

La imagen determinista de la tecnología en los libros de texto de enseñanza secundaria.

Un análisis crítico desde la sociología del conocimiento

por **Jesús ROMERO MOÑIVAS**
Universidad Complutense de Madrid

1. Introducción: los vínculos entre la tecnología y la educación

Son numerosos los enfoques teóricos que modernamente se enfrentan al estudio de la tecnología [1], que, por su propia naturaleza, exigen siempre una complementariedad y un trabajo interdisciplinar, si no se quiere correr el peligro de banalizar el alcance totalizador de la dimensión tecnológica en las sociedades modernas [2]. La preocupación por la tecnología desde una dimensión epistemológica estrictamente pedagógica es muy reciente. Podría decirse que, con notables excepciones, los teóricos de la educación en términos generales no han desarrollado sistemáticamente un análisis de las vinculaciones entre la educación y la tecnología. Hemos tenido que asistir al nacimiento de la sociedad de la información y la genera-

lización del uso de las nuevas tecnologías para vislumbrar las conexiones inherentes entre ambos ámbitos de la cultura.

Así, sin ánimo de exhaustividad, podría decirse que la reflexión pedagógica acerca de la tecnología se ha centrado modernamente en los siguientes aspectos: (i) la manera en que la tecnología ha impulsado la difusión de la información y el conocimiento cada vez de manera más masiva; (ii) cómo la tecnología ha ido transformando las capacidades cognoscitivas de las personas y, con ello, los procesos mentales de aprendizaje, a través del procesamiento de información, abstracción y razonamiento; (iii) cómo las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información han abierto nuevas vías instrumentales para la práctica docente

y, complementariamente, para el apoyo al estudio de los alumnos, a través de los recursos audiovisuales, informáticos y de Internet; (iv) de qué manera los planes de estudio de enseñanzas medias han incluido la educación y la formación de los estudiantes en el uso de las tecnologías; (v) qué políticas educativas concretas se han implementado o se pueden o deben implementar para sacar mayor provecho a las tecnologías como herramientas educativas; (vi) de qué manera el sistema educativo está orientándose (deliberadamente o de modo inconsciente) a la formación de los estudiantes en un nuevo contexto social producido por la tecnología, con la previa transformación de la propia educación (en un sentido más o menos deseable) [3].

Podrían citarse otras cuestiones en relación con la tecnología y la educación, aunque creo que la mayor parte de la producción teórica y empírica se concentra en esas áreas. No obstante, en el planteamiento de base de estos estudios parece existir un denominador común: en todos ellos subyace un mayor o menor grado de determinismo tecnológico. Es decir, la tesis según la cual la tecnología determina de un modo u otro, con mayor o menor contundencia, contextos que no son tecnológicos (sociales, culturales, ideológicos, etc.) [4]. Sin embargo, antes de dar validez epistemológica a esta tesis me parece necesario atender y contrastar las duras críticas que recibió especialmente en la segunda mitad del siglo XX desde diversos frentes teóricos. Con ello no quiere decirse que la tesis determinista no tenga validez teórica ni empírica. Al contrario, muchos autores creemos que, con matices, el determinismo

no sólo es *real*, sino que, además, es una herramienta heurística importante para comprender el cambio social.

Pero en cualquier caso, en el ámbito educativo, la tesis determinista parece gozar de cierta preeminencia frente a posturas más constructivistas, contextualistas, sistémicas o dialécticas. No deja de ser curioso que muy a menudo, cuando se recurre a ejemplificar la tesis determinista, el ámbito utilizado sea el de la educación. Langdon Winner, al criticar esta tendencia determinista, afirmaba hace dos décadas: "Las afirmaciones del tipo «los ordenadores causarán una revolución en la forma de educación de nuestros hijos» contienen la fuerte sugerencia de que aquellos que experimentarán el cambio están obligados simplemente a soportarlo. Los seres humanos debemos adaptarnos. Ese es su destino" [5]. Además, más allá de la reflexión puramente académica acerca de las relaciones entre la tecnología y la cultura, también puede ocurrir que los propios profesores se sientan inclinados a actitudes deterministas acriticas debido a que a menudo se les está continuamente *presionando*, a través de cursos u otro tipo de planes formativos, a que utilicen más las herramientas tecnológicas. Todo ello tiene un interés teórico y social muy importante en el plano pedagógico. No obstante, me interesa en este artículo rastrear una dimensión previa que no ha sido suficientemente estudiada: *qué imagen de la tecnología se enseña y refleja en las enseñanzas medias, especialmente a través de los libros de texto.*

Esta es una cuestión de sociología del conocimiento: es decir, cómo el discurso

educativo está construyendo la realidad de la tecnología y las claves hermenéuticas para comprender el fenómeno tecnológico en toda su amplitud social y humana. Como bien puso de manifiesto la sociología del conocimiento, la realidad social es construida y definida socialmente, a través del lenguaje: “La definición social de la realidad es generalmente una construcción simbólica, instrumentada a través del lenguaje. Y conviene recordar que el lenguaje no sólo *dice* cosas (plano semántico), sino que *hace* cosas (plano pragmático)” [6].

Así, pues, el propósito de este estudio es sacar a la luz las estructuras simbólicas y lingüísticas que subyacen a los libros de texto cuando se habla de tecnología, y qué imagen de ella ofrecen. Es decir, no cómo se enseña a *usar* la tecnología, sino cómo se enseña a *interpretarla* a través del lenguaje, creando mapas cognoscitivos hermenéuticos que condicionan desde edades muy tempranas el modo en que se percibirá la tecnología.

2. Un apunte: la comunicación o retórica educativa

La importancia de estudiar el discurso comunicativo o retórica educativa en relación con las imágenes que ofrece de la tecnología, obedece a tres razones:

(i) Porque la comunicación y la educación están inextricablemente unidas, en todos los grados del espectro educativo. Es decir, no hay posibilidad de enseñar algo si no es a través de la comunicación. Y muy a menudo esta comunicación se convierte en verdadera retórica.

(ii) Por otra parte, la razón de elegir los niveles de educación secundaria y no la educación superior o universitaria, se debe a que es una tesis sociológica y psicológica muy asentada el hecho de que las ideas interiorizadas en los primeros años de vida y a través de la socialización primaria (a la que pertenece la escuela), son las que de una manera u otra, en un mayor o menor grado, condicionarán las interpretaciones posteriores de la vida adulta. Sin que esto, por supuesto, implicase un determinismo de las primeras etapas de la infancia de las que ya seríamos necesariamente esclavos.

(iii) Junto a todo ello, hay una tercera razón de importancia que se refiere al papel que tiene la educación básica como eminentemente *reproductivo* y, aún, *conservador*, al constituirse en uno de los agentes fundamentales de socialización [7]. Es decir, la enseñanza básica actúa a menudo como *reproductora cultural* y transmisora de esos *mapas generales* de la realidad, que a menudo fomentan la perpetuación de estereotipos (tanto socio-económicos como más estrictamente teóricos, como sería el caso de las posibles narrativas deterministas), a través de los cuales interpretamos la realidad social.

3. Generalidades metodológicas del estudio empírico

Para estudiar la retórica educativa, un punto de partida muy útil es analizar los libros de texto que se utilizan en las enseñanzas básicas, puesto que su carácter *fijado por escrito* ayuda a reforzar esos mapas generales de interpretación de la realidad. Para ello, he seguido las siguientes selecciones:

(1) Me he centrado en la Enseñanza Secundaria Obligatoria (1º y 2º ciclo de la ESO) y en Bachillerato (1º y 2º), por considerar que tanto infantil como primaria –aun siendo edades en las que se fijan con fuerza las ideas generales– eran niveles educativos en los que cualquier intento de explicación más matizado sería imposible.

(2) Ante la multitud de editoriales españolas que publican libros de texto, se hacía necesaria una selección, que gracias al ranking de la Federación de Gremios de Editores de España, centramos en las siguientes: Anaya, Santillana, SM, Edebé, Oxford, Edelvives, Vicens Vives, Everest, Teide y Pearson.

(3) Se han escogido las asignaturas que con mayor posibilidad tratarían las relaciones entre la tecnología y la sociedad. Por ello, se han seleccionado los libros de ciencias sociales en general (incluyendo, también, historia y geografía) y los de tecnología. Se han excluido, lengua, literatura, ciencias naturales, matemáticas, religión, etc., por considerar que en ellos no se trata estrictamente del fenómeno tecnológico en su relación con la sociedad y el cambio social.

(4) Desde el punto de vista cronológico, debido a que no todas las editoriales cambian los contenidos de sus libros en los mismos años, se ha optado por seleccionar una pluralidad de ediciones diferentes, con lo que se refuerza la diversidad no sólo temática y editorial, sino también temporal.

(5) Además, no se han cogido todos los libros de todas esas asignaturas de todas

las editoriales, sino que se ha hecho una selección muestral aleatoria ante la imposibilidad de abarcar todo el universo posible objeto de estudio.

(6) Finalmente, de cada libro de texto se han seleccionado las páginas en las que se habla de la tecnología no en el sentido puramente técnico, sino en su relación más amplia con la sociedad.

(7) La metodología general consiste en un análisis doble: (a) el análisis de contenido cuantitativo con la ficha de codificación común; (b) y el análisis del discurso cualitativo para poner de manifiesto los presupuestos en los que se basan los resultados cuantitativos, partiendo también de la misma ficha de codificación y localizando las estructuras argumentales que rodean los términos y expresiones deterministas cuando aparecen en el texto. Ante la dificultad de operacionalizar la tesis determinista para su estudio a través del análisis de contenido, he recurrido a la formulación de John M. Staudenmaier [8]. Para él la tesis determinista está compuesta de dos premisas de los que derivan tres corolarios: 1ª P el determinismo está basado en una separación entre la eficiencia y todas las otras normas del éxito tecnológico; 2ª P. el progreso tecnológico es determinista porque avanza en una secuencia fija y necesaria; 1º C. la relación que se establece entre la sociedad y el cambio tecnológico es siempre de adaptación de la primera al segundo; 2º C. el formato historiográfico más congruente con el determinismo tecnológico es la historia del éxito tecnológico; 3º C. la historia de la tecnología determinista es una explicación del triunfo gradual

de occidente sobre todas las otras formas de praxis humana. Son estas premisas y corolarios los que sirvieron de hilo conductor para operacionalizar el concepto de determinismo y crear la ficha de codificación.

4. Desarrollo del análisis empírico

4.1. Análisis de contenido cuantitativo

Tras el análisis cuantitativo de contenido a través de la aplicación de la ficha de codificación, aparecen los siguientes resultados generales:

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
Total	28	924	108	13,85%	3,85

Como se puede ver, los resultados presentan cierto nivel de narrativas deterministas. Si nos fijamos en el índice de determinismo [9], el 3,8 obtenido en este caso supone un importante indicador de la naturaleza de este tipo de discurso.

Si nos detenemos en la aparición de las diversas premisas y corolarios de Staudenmaier (lo cual refleja el grado de determinismo que contienen esas narrativas), obtenemos los siguientes datos:

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente
Total	7	4	38	54	5
Resultados positivos					
Porcentaje Positivos	6,4%	3,7%	35,18%	50%	4,62%

Como suele ser habitual es en los dos primeros corolarios donde se concentran los mayores resultados; en esta ocasión, sobre todo en el segundo.

Finalmente, se puede analizar también los documentos en los que el número de resultados positivos (es decir, de referencias deterministas concretas) son mayores o menores:

Número de resultados positivos	Total de documentos con ese número de positivos	Porcentaje
0 resultados	2	7,14%
Entre 1 y 3	10	35,7%
Entre 4 y 6	11	39,2%
Más de 6	5	17,8%

Eso supone que el índice de determinismo medio que se ha obtenido es debido a que, como muestran los resultados desagregados, la mayor parte de los documentos tienen resultados positivos que oscilan entre los 3 y los 6, lo cual son resultados bastante significativos.

cuando el contexto hace dudar del sentido de la frase, o no la hemos seleccionado o lo hemos dejado manifiesto en la propia interpretación que hacemos de ella.

A continuación desarrollamos el análisis del discurso:

4.2. Análisis del discurso cualitativo

Debido a que el análisis cuantitativo ha ofrecido resultados positivos desde el punto de vista de la existencia de estructuras lingüísticas deterministas, es necesario comprobar si un análisis cualitativo del discurso los corrobora o no, y qué estrategias argumentativas utiliza para reflejar esa consideración determinista. Por ello, he seleccionado algunos de los párrafos más característicos desde el punto de vista de las relaciones entre la tecnología y la sociedad y los analizo en su argumento manifiesto y latente, para extraer la estructura subyacente y comprobar si existe o no determinismo, en qué grado y bajo qué supuestos. Que las frases estén aisladas, no debe entenderse como una estrategia ideológica de separarlas de su contexto para obligarlas a decir lo que no dicen. Por el contrario, las frases seleccionadas son como el resumen explícito de un contexto más amplio que apuntaba en la misma dirección. Por ello,

1º. “Nuestros artistas se *resisten* al uso diario de esta poderosa herramienta, que es el ordenador, tal vez sea porque el ordenador, simplemente, sustituye a un pincel real por otro virtual, pero no aporta resultados espectaculares, o quizás *porque se necesita más tiempo* para que creadores y compradores de obras artísticas *se adapten a esta nueva era* que estamos viviendo. [...] No ocurre lo mismo en el campo del retoque fotográfico y en el campo del dibujo técnico: diseñadores, delineantes, ingenieros y arquitectos *han sabido adaptarse* rápidamente a la forma de trabajo de estas nuevas herramientas” (Doc. 449).

Este párrafo refleja una importante concepción determinista, fundada de modo especial en el Primer Corolario (e implícitamente, por lo tanto, está asumiendo al menos la Primera Premisa al establecer cierta superioridad del criterio

tecnológico frente a otros posibles), y que se expresa manifiestamente en las frases resaltadas en cursiva. En efecto, los autores están afirmando que hay personas que “se resisten” a una “poderosa herramienta”, y aunque propone dos razones para ello, la segunda parece ser la que ellos consideran de más peso (“se necesita más tiempo”), a juzgar por lo que se dice en la segunda parte del párrafo, en la que con cierta complacencia implícita se afirma que aunque los artistas “se resisten”, un conjunto de otros profesionales “han sabido adaptarse”. La utilización de “han sabido” frente a expresiones más descriptivas-neutrales como lo sería, por ejemplo, “se han adaptado”, connota que los autores consideran más favorablemente el hecho de la adaptación frente al de la resistencia. Es decir, en definitiva la tecnología causa unas condiciones a las que “hay que saber adaptarse” y no “resistirse”, aunque esta resistencia pueda deberse a que “se necesita más tiempo”.

2º. “El *progreso* tecnológico industrial de nuestro siglo, con el desarrollo de materiales sintéticos, las aplicaciones de la electrónica y la robótica, los *avances* en aeronáutica y la utilización pacífica de la energía nuclear, *ha sido un factor decisivo* en el despegue de dicho crecimiento económico” (Doc. 451).

En esta ocasión, el determinismo está implícito (en su versión optimista y de *taken-for-granted*) en la utilización de palabras como «progreso» y «avances». Los teóricos consideran que a menudo el determinismo tecnológico está en la esfera del *taken-for-granted* reflejándose en

expresiones como *progreso*, *revolución*, y similares. Pero, además de ello, el párrafo entero en su forma de argumentar está sustentado en un determinismo manifiesto que considera la tecnología como agente causal, en cuanto que se considera que todo ese progreso, “ha sido un factor decisivo” [*causa*] de otro tipo de progreso, el “crecimiento económico”. Por supuesto, decir que es “decisivo”, no significa que sea la *única* causa. Pero el determinismo en cuanto tal no exige que la tecnología sea la *única* causa (algo que a penas se da inconscientemente en los más radicales deterministas), sino la *principal* (en este caso, la “decisiva”). Y esta *principalidad* se refuerza por el hecho de que en el contexto inmediato no se habla de otras posibles causas.

3º. “La mecanización y robotización *ha supuesto la modificación* del mundo laboral. En los países occidentales, la sustitución de buena parte del trabajo humano por la máquina se inició a raíz de la Revolución Industrial del siglo XIX y ha tomado su impulso definitivo en nuestro siglo, con la implementación de las nuevas tecnologías, en especial la *revolución microeléctrica*. Esta *revolución ha provocado* el aumento de la productividad y la reducción de los puestos de trabajo” (Doc. 451).

Este párrafo es un ejemplo paradigmático de «mapas generales» acerca de la relación entre la tecnología y el trabajo. Hay, como en el caso anterior, tanto determinismo de *taken-for-granted* (manifestado en la utilización doble de la palabra “revolución”), como manifiesto, también

basado en la tecnología como agente causal del cambio: “ha supuesto una modificación”, y “ha provocado”. Aunque la primera estructura gramatical no es excesivamente radical, porque simplemente hace notar lo que “ha supuesto” la tecnología en el mundo laboral; en el segundo caso sí se refuerza el determinismo, al utilizar el verbo “provocar”.

4°. “Los *progresos* de la ciencia en el siglo XX *han modificado* la vida del ser humano. Los descubrimientos científicos y su aplicación técnica y práctica *son incorporados* en nuestra vida cotidiana *casi al mismo tiempo* que se producen” (Doc. 451).

El determinismo de la primera frase de este párrafo es de muy alto grado, puesto que no sólo habla de progreso sino que, además, utiliza un verbo (causal) fuerte como es “modificar”. Y, más aún, lo que la tecnociencia «modifica» no es algo concreto o determinado, sino que se apunta a un nivel de generalidad absoluto, al hablar de “la vida del ser humano”. En cuanto a la segunda parte, la cuestión es complicada, puesto que mi tendencia personal es a ver el tipo de argumento esgrimido en continuación o a la luz de lo dicho en la frase anterior y, por lo tanto, me parece un argumento determinista, aunque puede ser discutible. ¿En qué sentido hay determinismo? Me parece determinista, al menos, en un sentido *medio* al asemejarlo con la tesis del *cultural lag* de Ogburn. En efecto, se dice que los descubrimientos “son incorporados” “casi al mismo tiempo”. Esto significa tres cosas: primero, la precedencia causal de esos descubrimientos y aplicaciones técnicas

sobre la “vida cotidiana” (¿la sociedad?); segundo, esa incorporación puede significar *modificación*, pero eso puede estar implícito, y de ningún modo es algo seguro, aunque se puede interpretar de esa manera con bastante probabilidad a la luz de lo que los mismos autores han dicho en la frase anterior; tercero, esa “incorporación/modificación” no es automática, puesto que se da casi al mismo tiempo que se produce. Es decir, parece que estamos ante el determinismo medio de Ogburn, que concede preferencia temporal a lo técnico frente a los cambios que debe asumir la sociedad para no quedar retrasada frente a las innovaciones. En todo caso, si sumamos el primer párrafo claramente determinista, y la probabilidad de que el segundo sea interpretado, al menos, como determinismo medio, el resultado de la imagen general es ciertamente el de una narrativa determinista optimista.

5°. “Estamos viviendo *la más profunda revolución tecnológica* de la historia de la humanidad. Los ordenadores *han irrumpido* de tal forma en nuestras vidas que *sería imposible* vivir sin ellos” (Doc 452).

En este caso, el “sería imposible vivir sin ellos”, no supone necesariamente una determinación causal (podría verse simplemente de modo sistémico o latourniano), pero la utilización anterior del “han irrumpido”, sin ser tampoco un verbo causal, lo cierto es que refuerza una interpretación determinista de base ogburniana como en el caso anterior. Junto a ello, hay otra vez un determinismo del *taken-for-granted* que, además, no sólo habla de

“revolución”, sino que radicaliza su alcance con la indicación superlativa: “*la más profunda*” de la historia de la humanidad.

6°. “Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y muy particularmente los medios informáticos, *están modificando* no sólo el modus operandi sino incluso nuestra percepción de la realidad” (Doc. 452).

Sin entrar en la discusión de si los autores pueden tener razón al hablar de este modo, lo que no se puede dudar es que la estructura argumental es fuertemente determinista (sin, además, ningún signo de matización constructivista) al vincular la tecnología como el agente modificador del modo de actuar y de percibir de las personas.

7°. “La evolución del hombre *ha ido siempre aparejada* al propio desarrollo de la tecnología. Desde los primeros utensilios de piedra hasta los actuales vehículos espaciales, *todas* las innovaciones tecnológicas han sido *los elementos* que *han definido* el desarrollo de la humanidad” (Doc. 455).

Este párrafo condensa paradigmáticamente la tesis determinista en su versión antropológica. La primera frase parece ambigua al establecer la relación entre “evolución humana” y tecnología con la estructura verbal “ha ido aparejada”; lo cual no implica en qué sentido o dirección apunta la flecha causal, incluso puede entenderse en un sentido mutuamente co-determinante. Sin embargo, la segunda parte ayuda a interpretarla en

un sentido fuertemente determinista al establecer la prioridad causal de la tecnología sobre la humanidad, utilizando ya ahora un verbo fuerte como “definir”. Es más, se dice que «todas» las innovaciones han sido “los” (y no unos entre otros) elementos que han definido el desarrollo humano. Por lo tanto, se puede afirmar que este proceder argumental es fuertemente determinista.

8°. “Este invento [la imprenta] *transformó* la sociedad *e inauguró una nueva era* al conservar el pensamiento escrito y difundirlo, poniéndolo al alcance de un público inmenso” (Doc. 455).

En esta ocasión tenemos la tesis determinista *clásica* acerca de la imprenta, que no tiene en cuenta las influencias sociales ni la concepción cultural que la hicieron posible, sino que únicamente trata las consecuencias de la imprenta sobre la sociedad. El determinismo se hace patente en la contundencia del verbo causal “transformó” y, además, en la descripción de esa transformación como la inauguración de una “nueva era”.

9°. “Los *avances* tecnológicos del siglo XIX no *afectaron* únicamente al campo de la industria, también aparecieron infinidad de inventos que *cambiaron radicalmente* la vida cotidiana” (Doc. 455).

De nuevo, otro caso muy claro de determinismo en su versión dura que considera la tecnología como agente causal del cambio, sin introducir ningún correctivo constructivista. Junto a los términos

“avances” y “afectar”, lo que refleja el determinismo es la segunda parte de la frase en la que se afirma que los inventos “cambiaron” la vida cotidiana: la utilización de un verbo causal fuerte como “cambiar” junto con el indicativo “radicalmente”, refuerzan esta interpretación determinista.

10°. (a) “El *progreso* técnico y científico *modificó las formas de vida* de miles de personas y propició la industrialización y la mecanización del trabajo” (Doc. 461).

(b) “Entre 1870 y 1914 se produjeron *cambios importantes* en los métodos de producción, *debido* a la utilización de nuevas fuentes de energía y a las innovaciones tecnológicas. Estos cambios *dieron lugar* a lo que se conoce como Segunda revolución industrial” (Doc. 461).

(c) “En la etapa de la segunda revolución Industrial se produjo un *desarrollo* de la ciencia y de la técnica que *superó al de cualquier época anterior*. Este *progreso contribuyó a cambiar* la vida de las gentes” (Doc. 461).

Estos tres textos son un ejemplo de lo que a menudo nos hemos encontrado –con honrosas excepciones– a la hora de caracterizar la Revolución Industrial. Como contraste entre los tres textos, diré que la estructura de (b) es quizá la más habitual de los libros analizados, y que en cierto modo no puede considerarse un texto propiamente determinista, a no ser por el contexto que lo rodee, como en este caso, en el que los textos (a) y (c) son fuerte-

mente deterministas porque conectan el progreso tecnocientífico no con determinadas estructuras industriales y productivas, sino directamente con la “vida” (en términos generales) de las personas. Lo cual equivale, de nuevo, a considerar la tecnología como un agente causal cuasi-autónomo que tiene poder causal *directo* en ámbitos que no son tecnológicos. Por supuesto, el texto (c) refuerza todo ello, con la hiperbólica expresión «superó al de cualquier época anterior», utilizando también igual que (a) la muy repetida expresión «progreso».

11°. (a) “Además, en esta época, el *progreso viene de la mano* de la ciencia y sus aplicaciones prácticas, que *transformarán todos los aspectos* de la vida, desde la industria hasta las artes” (Doc. 467).

(b) “Como resultado de la segunda revolución industrial, innumerables innovaciones técnicas *afectaron a todos* los aspectos de la civilización y *no hubo nada que se quedara al margen*. A partir de entonces podemos afirmar que la *vida del hombre cambió radicalmente* y, al menos en lo material, se hizo mucho más fácil” (Doc. 467).

Estos dos textos del mismo documento son algunos de los más claramente deterministas que he encontrado. En ellos (como un todo) se da la Primera Premisa de modo implícito al no introducir un correctivo que equilibre la evaluación tecnológica tan optimista con otros factores no-tecnológicos. La Segunda Premisa no está reflejada como tal, pero puede intuirse en (a) y (b) debido a la con-

cepción de la tecnología como aplicación de la ciencia; y si la ciencia es objetiva y necesaria, así debería serlo su aplicación práctica. El Primer Corolario de la adaptación de la sociedad a la tecnología no aparece, pero en su lugar se destaca claramente su reverso: es decir, el poder causal transformador de la tecnología sobre la sociedad. El Segundo Corolario, como siempre, aparece de manera latente en cuanto optimismo valorativo propio del determinismo optimista. Finalmente, el Tercer Corolario se supone especialmente de la explícita afirmación de (a): “el progreso viene de la mano de la ciencia y sus aplicaciones prácticas”. Obsérvese que no se habla como en otras ocasiones del progreso *de* la tecnociencia, sino del “progreso *debido* a la tecnociencia”; lo cual parece indicar que existe una concepción del progreso humano como vinculado a un único aspecto de la cultura: la tecnociencia. Todo lo dicho se refuerza, además, con afirmaciones ciertamente hiperbólicas o exuberantes como las siguientes: “*todos los aspectos de la vida*”, “*todos los aspectos de la civilización*”, “*nada que se quedara al margen*”, o “*la vida del hombre cambió radicalmente*”.

12°. (a) “A lo largo de la historia, los seres humanos se han valido de la técnica y la ciencia para descifrar los condicionamientos del entorno natural. El desarrollo tecnológico y científico *ha sido sin duda el motor de la historia de las sociedades humanas*. La capacidad de prolongar las propias capacidades, mediante útiles cada vez más complejos, *marcó el nacimiento de la civilización*” (Doc. 468).

(b) “Los conocimientos científicos y técnicos han sido al auténtico motor de la historia y lo que ha permitido a las personas cambiar y mejorar su manera de vivir a lo largo del tiempo” (Doc. 468).

Estos dos textos utilizan la expresión fuertemente determinista de la tecnociencia como “el motor de la historia”. Ya, por sí misma, esta afirmación puede ser altamente determinista por su carácter reduccionista de los impulsos de progreso de la sociedad a la dimensión puramente tecnológica. Pero, además, hay una segunda afirmación que refuerza este mismo argumento: “marcó el nacimiento de la civilización”, lo cual supone, de nuevo, una potencial (decimos así y no real, porque quizá los autores no pretenden esta afirmación ontológica) unidimensionalidad del ser humano, reduciendo el inicio de la civilización a *uno* sólo de los varios aspectos que los estudiosos distinguen a este respecto (entre los que, por supuesto, se encuentra la tecnología).

13°. (a) “El uso generalizado de la electricidad y la presencia de electrodomésticos en los hogares *favorecieron la incorporación* de la mujer al mundo laboral y *supusieron un salto hacia la igualdad* de hombres y mujeres en los países industrializados” (Doc. 471).

(b) “La tecnología *ha contribuido a eliminar la discriminación* por razón del sexo en los países desarrollados” (Doc. 471).

Estos dos textos incluyen afirmaciones arriesgadamente deterministas,

quizá de las más claramente deterministas que he encontrado, porque hacen de la tecnología la favorecedora o posibilitadora de la mejora de una relación social altamente compleja (en tanto que se entrecruzan multitud de factores) como es la relación entre géneros. Además de que ello es sumamente arriesgado, también es dudoso en cuanto a su fundamento histórico-teórico [10]. No obstante, es innegablemente un argumento determinista de grado muy alto.

4.3. Conclusiones del análisis empírico

1. Tanto los datos cuantitativos como los cualitativos, parecen reflejar la presencia de narrativas deterministas, que no son únicamente *latentes*, sino también *manifiestas*. Es fundamental tener en cuenta que el *índice de determinismo* es de un 3,85.

2. Aunque cuantitativamente aún puede pensarse que son resultados no muy significativos, lo cierto es que el *análisis del discurso cualitativo* ha mostrado narrativas deterministas manifiestas de un elevado grado y muy explícitas, y otras de un grado menor.

3. Son los dos Primeros Corolarios los que aparecen más profusamente en los análisis, al menos cuantitativos. Pero la Primera Premisa también mantiene cotas de aparición muy elevadas.

4. Respecto a una posible evolución histórica, aunque nuestro interés no era diacrónico, debido a la utilización de ediciones de años muy dispares, se puede intuir que esas narrativas llevan al menos dos décadas reproduciéndose en los libros de texto.

5. Es muy habitual seguir encontrando en los libros de texto una caracterización o periodización de la historia dependiendo de los desarrollos tecnológico dominantes, a menudo pareciendo que todo queda reducido al factor tecnológico, en vez de integrarlo como un factor importante más entre otros. Tras las típicas edades de piedra, hierro y bronce, el momento histórico que más se hace depender de la tecnología en su caracterización, es sin duda la historia del siglo XX, especialmente la de la segunda mitad (muy por encima, incluso, de la propia Revolución Industrial).

6. Lo más llamativo es que las narrativas deterministas son esencialmente optimistas, pocas veces ambivalentes y prácticamente inexistentes las pesimistas. Esto se manifiesta muy bien en la profusión de términos hiperbólicos como *revolución*, *avance*, *progreso*, *mejora de la vida*, etc. Todo ello, además muestra que a menudo el determinismo más profusamente reflejado es el *taken-for-granted*, que no por ello es menos influyente, sino quizá todo lo contrario, al encontrarse entretelado en medio del lenguaje.

5. Epílogo: la enseñanza de la tecnología dentro de una pedagogía crítica y liberadora

Estos resultados ponen de manifiesto que mayoritariamente la imagen de la tecnología subyacente en los libros de texto es una muy concreta: aquella que se asienta, de una manera más o menos sólida, en las premisas y corolarios que constituyen la tesis determinista. Esto supone que, si a ello le sumamos que socialmente

la cultura pedagógica entre muchos de los teóricos de la educación refleja también un enfoque determinista, y que el ámbito político en general y la política educativa en particular mantienen comprensiones deterministas y propuestas educativas centradas en lo tecnológico, se desprende de todo ello que la retórica discursiva educativa es *constructora* y *recreadora* de una realidad socio-cultural en la que la tecnología se ha constituido en pieza fundamental de la autocomprensión y la identidad de profesores y alumnos. Sin apenas cuestionar los supuestos ideológicos (en el sentido amplio de la palabra) en los que se sustenta esa imagen de la tecnología y, paralelamente, de la educación. Desde mi punto de vista, pueden indicarse, al menos, tres grandes tipos de consecuencias de esta situación.

La primera está en relación con el profesorado y la progresiva implantación de proyectos educativos que instan a los profesores al uso de herramientas tecnológicas integradas en sus prácticas docentes. Debe quedar claro que no hay ninguna objeción a estas propuestas, puesto que muchas tecnologías son muy útiles para el docente. Ahora bien, el problema que se ha generado en la actualidad es que existe una suerte de optimismo tecnológico que parece suponer que el uso de las tecnologías tiene que ser necesario, puesto que se cree que el solo hecho de la utilización de herramientas tecnológicas cada vez más avanzadas es sinónimo *per se* de una *mejor, más moderna y más eficiente* educación. No obstante, esta idea cada vez más extendida no sólo deriva de esa imagen determinista-optimista de la tecnología, sino que además es discutible

tanto desde el punto de vista sociológico como estrictamente pedagógico. Enseñar los mismos contenidos, con las mismas orientaciones, con las mismas lagunas, y las mismas deficiencias, a través de una tecnología, no convierte esta educación en mejor. Pero, además, hay un segundo problema que se añade a este: y es que los profesores a menudo entran en una obsesiva inercia por utilizar más y más tecnología, no sólo no transformando su contenido y actitud docente, sino además a menudo con poca destreza técnica, lo cual acaba generando cierta ansiedad en su *eficacia percibida* (autoeficacia docente), dando lugar a una mayor ineficacia pedagógica, debido a la disonancia entre el nivel de destreza tecnológica que la comunidad educativa parece exigir y sus capacidades reales.

Estrechamente vinculado a la anterior, hay una segunda consecuencia más centrada en el alumno, y que surge en conexión con la idea de Sociedad de la Información. Dejamos de lado la cuestión más amplia, aunque esencial por ser de fondo, de lo que he llamado en otro lugar la *ingenierización de la educación* [11], y me centro en uno de los rasgos que parecen constituir el ideal educativo de las sociedades informacionales: el paradigma de aprender a aprender, que puede ser definido como sigue:

“lo fundamental es el cambiar del concepto de aprender por el de aprender a aprender, ya que la mayor parte de la información está en ella [la red] y lo que realmente se necesita es la habilidad para decidir qué queremos buscar, cómo obtenerlo, cómo proce-

sarlo y cómo utilizarlo para la tarea que incitó la búsqueda de dicha información en primer lugar. En otras palabras, el nuevo aprendizaje está orientado hacia el desarrollo de la capacidad educativa que permite transformar la información en conocimiento y el conocimiento en acción” [12].

Dos apuntes. *Primero*, se supone que el *solo* acopio de información se transforma *por sí mismo* en conocimiento. Por tanto, lo único necesario sería enseñar a circular a través de la red y bases de datos para acceder a la información útil. Se prescinde de la capacidad de reflexión y pensamiento [13]. Este aprender a aprender no implica formación del espíritu, ni siquiera transmisión de información, sino simples orientaciones acerca de cómo buscar determinada información. Ello pone otro problema: a menudo la destreza con la tecnología no implica la capacidad de reconocer la calidad de las miles de informaciones a las que se tiene acceso, por lo tanto se dificulta el proceso de integración efectiva de la ingente cantidad de flujos informativos de Internet.

Segundo, el propio Castells habla de “cómo utilizarlo para la tarea que incitó la búsqueda”. El aprender a aprender parece, pues, que no busca, justamente, apprehender la realidad pro-vocante en abertura continua, sino adiestrar en la búsqueda de la información útil en poco tiempo y a bajo coste. Pero tal concepción educativa es un acto de inhumana pedagogía, puesto que no busca –aunque explícitamente se base en ese supuesto– la autonomía intelectual del estudiante o profe-

sional. Aquel que se ha formado con el sistema aprender a aprender no tiene capacidad real de acercamiento cognoscitivo autónomo a la realidad ni al contexto socio-político en el que se encuentra, porque no se le han dado las claves cognoscitivas e intelectuales para ello. No tiene verdadera autonomía de sujeto para, *desde sí mismo*, afrontar las cuestiones que se le presentan y le interpelan, tanto las más profundamente existenciales, como las más rudas políticas.

Justamente, en conexión con esto, es donde nace la tercera y última consecuencia de esa concepción determinista de la tecnología. Por supuesto, esta última cuestión deriva de mi propio compromiso con una pedagogía crítica y liberadora al estilo de Paulo Freire, que según Enrique Dussel “es una pedagogía planetaria que se propone el surgimiento de una conciencia *ético-crítica*. Su acción educadora tiende, entonces, no sólo a un mejoramiento cognitivo, aun de las víctimas sociales, o afectivo pulsional, sino a la *producción de una conciencia ético-crítica* que se origina en las mismas víctimas por ser los *sujetos históricos privilegiados de su propia liberación*” [14]. Partiendo de aquí, y en un tema tan controvertido como es el desarrollo tecnológico desigualitario, se comprenderá que la educación centrada en lo tecnológico en su doble aspecto de su uso generalizado (por profesores y alumnos) como herramienta pedagógica y de su *reproducción* simbólico-discursiva desde el paradigma determinista, desactiva y neutraliza la conciencia crítica del alumno que, sólo asumiendo el aspecto positivo y supuestamente neutral del fenómeno tecnológico, no alcanza a comprender el

carácter ideológico y construido socialmente de la tecnología que usa y con la que convive socialmente. Así, asumiéndola determinísticamente no repara en que toda tecnología reproduce desigualdades sociales nacionales e internacionales, y que está cargada de valoraciones culturales que, generan en torno de sí un *estilo tecnológico* que caracteriza a una sociedad o época y que ha sido alimentado por las fuerzas sociales dominantes, que reflejan una misma *Weltanschauung*. Con ello, el ideal pedagógico crítico, que pretende “la inclusión radical del punto de vista de los oprimidos y las víctimas olvidadas” [15], queda en segundo plano. La imagen determinista de la tecnología supone la asunción optimista del poder de la tecnología y de sus efectos positivos, sin reflexionar suficientemente sobre sus efectos negativos o ambivalentes (tanto sobre la educación como sobre la sociedad en conjunto) ni sobre los patrones de distribución desigualitaria en que se fundamenta el desarrollo tecnológico, ni los valores que las fuerzas dominantes de la sociedad han vertido en esos mismos artefactos tecnológicos. Así, lo tecnológico parece absorber lo educativo, dificultando el ideal pedagógico crítico y liberador cuyo objetivo es la construcción de una sociedad más justa.

Dirección para la correspondencia: Jesús Romero Moñivas, c/Barrionuevo 5 -1º izda, 28011 Madrid.

Fecha de recepción de la versión definitiva de este artículo: 1.III.2010.

Notas

- [1] En otros momentos he abordado esta cuestión en: ROMERO MOÑIVAS, J. (2006) Tecnología y Estructura Social, en LUCAS MARÍN, A. (coord.) *Estructura Social. La realidad de las sociedades avanzadas* (Madrid, Pearson-Prentice Hall), pp. 69-95; y ROMERO MOÑIVAS,

J. (2006) Tecnología y medicina. El artefacto tecnológico como «poder estructurante» de la dimensión humana, en DA SILVA E COSTA, M. y ENGRACIA LEANDRO, M. *Participação, Saúde e Solidariedade. Riscos e Desafios* (Braga, Universidade do Minho. Instituto de Ciências Sociais), pp. 769-784.

- [2] La parte teórica de mi propia tesis doctoral ha sido un intento de poner de manifiesto esta exigencia epistemológica que la tecnología impone al investigador: Cf. ROMERO MOÑIVAS, J. (2009) *El estudio del determinismo en la opinión pública: enfoques, génesis y agentes* (Madrid, Universidad Complutense de Madrid). Aquí pueden encontrarse muchos más párrafos deterministas analizados de los que en este artículo se han podido presentar por falta de espacio.
- [3] Me ocupé de algunas de estas cuestiones desde un punto de vista crítico en: (2005) El problema de la «ingeniería» de la educación en la Sociedad Informacional. Una reflexión crítica, en LUCAS, A. y ROMERO, J. (eds.) *Participación, Comunicación, Educación y Tecnología en la Sociedad de la Información* (AISO, Madrid), pp. 149-164. Por supuesto, muchas de estas visiones deterministas en la educación proceden del ámbito político, donde cobran relevancia las narrativas deterministas vinculadas a la idea de progreso. De ello me he ocupado extensamente en un artículo que está siendo actualmente evaluado «Tecnología y discurso político. Estudio del determinismo tecnológico en la retórica política». No obstante, esta cuestión no invalida el hecho de que existan, de facto, narrativas deterministas en los libros de texto. Respecto a la cuestión de las Nuevas Tecnologías y la práctica docente, pueden leerse con provecho los dos siguientes análisis empíricos: TEJEDOR TEJEDOR, F. J. y GARCÍA-VARCARCEL, A. (2006) Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza: análisis de sus conocimientos y actitudes, *revista española de pedagogía*, 233, pp. 21-43; y SUÁREZ RODRIGUEZ, J.; ALMERICH, G. y GARGALLO LÓPEZ, B. (2006) La influencia de las actitudes de los profesores en el uso de las nuevas tecnologías, *revista española de pedagogía*, 233, pp. 45-66.
- [4] Remito al lector interesado a ROMERO MOÑIVAS, J. (2009) *El estudio del determinismo en la opinión pública: enfoques, génesis y agentes*, pp. 97-128 y 104-123 (Madrid, Universidad Complutense de Madrid). Allí me he ocupado muy ampliamente de los orígenes históricos, desarrollo y ramificación de la tesis determinista.
- [5] WINNER, L. (1987) *La ballena y el rector. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología* (Gedisa,

Barcelona). Es importante poner de manifiesto que muchos teóricos de la educación y la cultura (puesto que no existe homogeneidad de «gremio») no han caído en un determinismo banal, sino que mantienen percepciones críticas mucho más dialécticas o equilibradas. Por ejemplo, un crítico como Neil Postman que reconoce que “en cada herramienta hay inscrita una tendencia ideológica, una predisposición a construir el mundo de una manera y no de otra, a valorar una cosa más que otra, a desarrollar un sentido o una habilidad o una actitud más que otras”, reconozca igualmente que este, por así decirlo, «constructivismo» supone, también, una clara determinación tecnológica del usuario: “las aplicaciones que se le den a cualquier tecnología están determinadas en gran medida por la estructura de la misma –es decir, que sus funciones se siguen de su forma–. [...] una vez que se admite una tecnología, ésta llega hasta el final; hace aquello para lo que está proyectada”. POSTMAN, N. (1994) *La rendición de la cultura a la tecnología*, pp. 18 y 26 (Círculo de Lectores, Barcelona). En todo caso, debido a que mi interés se centra en una perspectiva estrictamente de sociología (tanto del conocimiento como de la tecnología), no se han incluido las importantes aportaciones que provienen de los propios teóricos de la educación acerca de la Tecnología Educativa, que, no obstante, pertenecen a otro enfoque diferente y más centrado en lo educativo.

- [6] BELTRÁN, M. (2003) *La realidad social*, p. 184 (Tecnos, Madrid).
- [7] “Cultural reproduction refers to the ways in which schools, in conjunction with other social institutions, help perpetuate social and economic inequalities across the generations”. GIDDENS, A. (1992) *Sociology*, p. 428 (Polity Press, Cambridge).
- [8] Cf. STAUDENMAIER, J. M. (1985) *Technology's Storytellers. Reweaving the Human Fabric*, pp. 134-148 (The MIT Press, Cambridge).
- [9] El «índice de determinismo» es la media de los resultados totales obtenidos dividido por el número total de documentos analizados.
- [10] COWAN, R. S. (1983) *More Work for Mother: The Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave* (Basic Books, New York).
- [11] «El problema de la «ingenierización» de la educación en la Sociedad Informacional. Una reflexión crítica»; en o. c.

- [12] CASTELLS, M. (2001) *La Galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*, p. 287 (Plaza & Janes, Barcelona).
- [13] Cf. ROWLAND, F.-RUBBERT, I. (2001) An evaluation of information needs and practices of part-time and distance-learning students in the context of educational and social change through lifelong learning, *Journal of Documentation*, 6, pp. 741-762. Para un análisis de los procesos de aprendizaje a través de las TIC, cf. NIETO MARTÍN, S. y RODRIGUEZ CONDE, M. J. (2007) Convergencia de resultados en dos diseños de investigación-innovación en enseñanza universitaria a través de las TIC, *revista española de pedagogía*, 236, pp. 27-48.
- [14] DUSSEL, E. (2002) *Ética de la liberación en la edad de la globalización y de la exclusión*, p. 439 (Trotta, Madrid).
- [15] SANTOS GÓMEZ, M. (2008) *La educación como búsqueda. Filosofía y Pedagogía*, p. 92 (Biblioteca Nueva, Madrid).

Resumen: La imagen determinista de la tecnología en los libros de texto de enseñanza secundaria. Un análisis crítico desde la sociología del conocimiento

Partiendo del supuesto de la sociología del conocimiento acerca de la idea de que la realidad es construida y reproducida socialmente desde los universos simbólicos –especialmente el lenguaje–, este artículo trata de poner de manifiesto qué imagen de la tecnología subyace a la comunidad educativa en general y, especialmente, la que se refleja en los libros de texto de enseñanza secundaria (ESO y Bachillerato). Para ello, se aplica una doble metodología: por un lado, el análisis de contenido cuantitativo y, por otro, el análisis cualitativo del discurso. Así, los resultados del trabajo empírico parecen indicar la presencia de una imagen en los

libros de texto con tendencia hacia el determinismo tecnológico, atribuyendo a la tecnología características autónomas, cuasi-personales y creadoras, propiciando la centralidad de lo técnico (en su valoración optimista) en la educación. Se concluye con un epílogo en el que se extraen tres consecuencias generales acerca de esta concepción de la tecnología en relación a los profesores, los alumnos y la realidad socio-política. Esto supone que, visto desde una pedagogía crítica y liberadora, el determinismo tecnológico subyacente a la educación tiende a desactivar el ideal crítico y transformador de la enseñanza.

Descriptores: determinismo tecnológico, sociología del conocimiento, tecnología y educación, pedagogía crítica, sociología de la tecnología.

Summary:
The Determinist Image of Technology in the Textbooks of Secondary Education. A Critical Study from Sociology of Knowledge

Starting from an assumption within the sociology of knowledge that reality is built and reproduced socially from symbolic universes, especially language, this article tries to show what image of technology exists within the educational community and, especially, in textbooks for secondary education. A dual methodology is applied: on the one hand, quantitative analysis of content and, on the other, qualitative analysis of speech. The empirical data produced show that the textbooks reflect a tendency toward technological determinism, attributing to technology

autonomous, quasi-personal and creative characteristics, and putting the technical (positively valued) at the core of education. The paper concludes by outlining three general consequences of this conception of technology respect to professors, students and socio-political reality. Viewed from a critical perspective and with reference to liberation pedagogy, it is argued that the underlying technological determinism image of education could disable the critical ideal and inhibit the task of transforming the reality of teaching.

Key Words: technological determinism, sociology of knowledge, technology and education, critical pedagogy, sociology of technology.

