

### **CIBERNETICA III. Y MORFOGENESIS. POSIBILIDAD DE APLICACION PEDAGOGICA**

**José Luis Rodríguez Illera**

*Universidad de Barcelona*

La aplicación de conceptos y modelos sistémicos a la pedagogía ha tropezado con varias dificultades. No es la menor el hecho de que no se disponga con claridad de una definición rigurosa de los objetivos y límites de esa supuesta ciencia de la educación. Si se dispusiese de tal definición, se dispondría también de un marco general de investigación, así como de un sentido de la misma, lo que sin lugar a dudas posibilitaría abordar problemas concretos bajo ángulos que se mostrasen adecuados a tal marco general.

Uno de los puntos a los que se llega, casi a diario, en esos intentos de aplicación conceptual de la cibernética y de la teoría de sistemas, es el establecimiento de determinadas aplicaciones, en sentido matemático, entre el objeto de estudio y el modelo construido. Sin embargo, tales aplicaciones a veces auténticos morfismos suelen ser de naturaleza sincrónica, esto es, no tomando en cuenta el aspecto temporal del sistema. Resulta evidente que tal proceder es legítimo pero también que en modo alguno agota el problema teórico que se puede formular. Por nuestra parte, y con las reservas de considerar si existen o no unidades mínimas educativas que puedan equivaler a "sistemas", hemos de suponer que lo primario de la educación —independientemente de la óptica con que se observe— es presentarse en tanto que proceso. Esto es, que uno de los usos más importantes del término "educación" es el que señala su carácter procesal, y que quizás este uso es el más radical de todos.

Sin continuar la argumentación por esta línea, a nuestro entender muy fecunda, pasaremos a considerar cómo se conceptualiza un proceso. Pues, más allá de la problemática filosófica que ya puede oírse con la evocación del término, valga decir que sólo puede

plantearse aquí la perspectiva cibernética y/o sistémica. La razón de ello es que sólo tales disciplinas han estudiado estructuras implantadas en el tiempo de forma convincente, esto es, llegando a formalizar los procesos y a poder predecir algunos de sus resultados, por más que tal predicción suela ser la excepción más que la regla (nos referimos, como puede suponerse, a procesos "sociales", "humanos", etc.). Sin demorar más nuestro tema, valga decir que se aglutina, en las disciplinas mentadas, en torno al concepto de "morfogénesis".

Pero este concepto de morfogénesis ha aparecido históricamente en diferentes contextos de investigación. Por una parte, como investigación colateral de la teoría de autómatas auto-reproducible y auto-organizativos ha sido mencionado por los sucesores de von Neumann (en especial, von Foerster, Arbib, etc.), si bien desde un punto de vista más bien matemático; pero además, investigadores muy ligados al campo de la biología (en especial los chilenos Maturana y Varela) lo han desarrollado bajo el nombre de "autopoiesis" ligándolo con su concepción de la "clausura organizativa" de los seres vivos; también un matemático de la talla de R. Thom ha mostrado la posibilidad de construir una teoría general de la estabilidad estructural y de cómo se desenvuelven temporalmente tales sistemas (y de aquí la posibilidad de unir tal investigación con las "estructuras disipativas" de Prigogine), postulando unos modelos muy abstractos de la morfogénesis; finalmente, y para acabar este sobrevuelo, el estudio de la morfogénesis también se ha realizado en la sociología con la interesante obra de Buckley.

En cualquier caso, y a la espera de que campos tan dispares puedan ser efectivamente coordinados, parece claro que se está constituyendo una problemática de amplias proporciones y cuyo primer resultado podría enunciarse como el cuestionamiento de términos no-técnicos para describir la conducta de un sistema en el tiempo (por ej., "evolución" "desarrollo", etc.). No se trata de suprimir tales términos, sino más bien de acotar mejor lo que intentan definir o, en el peor de los casos, de reconocer su ambigüedad.

Pero vayamos por pasos, ya que en la enumeración anterior, hemos descuidado, intencionalmente, la corriente que vamos a intentar exponer (y criticar). Se trata de unos pocos autores, dispersos, pero cuya "unidad" responde al hecho de que se citen entre sí. Tal línea empieza con Maruyama (1963) al reivindicar la utilización conceptual de feedback positivo, algo descuidado en la cibernética de Wiener, para comprender mejor un buen número de procesos sociales —el nacimiento y desarrollo de una ciudad, es el ejemplo clásico que él analiza—. Esta propuesta, que el propio Maruyama denomina "Cibernética Dos" (Cib. II), será recogida, como hemos señalado, por Buckley (1967) y aplicada en sociología, hablando ya de "morfogénesis". Y ya en la década de los 70, aparecen dos propuestas que tienden a ampliar la concepción básica de Maruyama: Taschdjian (1976) y Busch (1979), que denominan a su intento "Cibernética Tres" (Cib. III).

Sin embargo, las posturas de Taschdjian y Busch no son diferentes, a pesar de que utilizan el mismo título.

Taschdjian se enfrenta al problema de la morfogénesis mediante el análisis de los diferentes feedbacks implicados, señalando la necesidad de concebirllos relajando su invariancia temporal, esto es, postulando que sólo se puede dar cuenta de una realidad cambiante muy rápidamente si ambos feedbacks (positivo y negativo) se articulan de forma reverberante: un subsistema adopta el feedback contrario a aquel con el que funciona el otro sub-

sistema con el que está enlazado de forma reverberante (por más que esto se entienda como posibilidad de relajar la invariancia temporal de los feedbacks, y no como algo que siempre ocurre). El resultado de tal concepción, combinada además con otras medidas en las que no vamos a entrar (cambiar el análisis matemático de un sistema de ecuaciones diferenciales por ecuaciones de transferencia entre las entradas y salidas del sistema), posibilitaría dar cuenta de procesos "evolutivos" complejos, amén de los denominados "sistemas heterárquicos" (McCulloch).

La posición de Busch es bastante diferente, a pesar de que él mismo reivindique el término "Cib. III", reconociendo su proveniencia de Taschkjian. Un intento clasificatorio de base, diferenciará a sistemas cerrados de abiertos, y dentro de estos últimos, los morfogenéticos que tienen dos posibilidades de relación con su entorno: mediante un feedback positivo con el entorno (de carácter fijo), o bien mediante subsistema de control, para aquellos sistemas abiertos cuyo feedback positivo no sea permanentemente fijo. Tales subsistemas de control pueden ser de dos tipos fundamentales: 1) los que utilizan iconos e indicios; 2) los que emplean símbolos (recuérdese, que en la tradición norteamericana "símbolo" corresponde a lo que en la europea es el "signo" después de Saussure). Estos diferentes subsistemas de control dan lugar a diferentes tipos de sistemas, y específicamente los que procesan símbolos son únicamente los sistemas humanos (Cib. III), en oposición a todos los demás (Cib. II. y Cib. I).

Sin entrar aquí en la discusión de la propuesta de Taschdjian, que nos parece muy fecunda a pesar de su sencillez y a pesar también de algunas críticas que pueden formularse, abordaremos en cambio la de Busch, por lo que de aparentemente tiene: una redistribución de los sistemas cibernéticos existentes, más una caracterización de aquellos que son morfogenéticos (Cib. III.). La concepción de Busch tiene ese interés de toda clasificación simple pero fecunda; sin embargo, dos son, al menos, las objeciones que se pueden poner a un nivel estrictamente conceptual —pues no es otro el terreno en el que nos movemos—: en primer lugar, y dicho muy rápidamente, la disolución de los sistemas cibernéticos en una semiótica. Pues si bien es cierto que Busch no se para apenas a definir esos términos que tanto "aclaran", lo cierto es que la semiótica no ha hecho otra cosa sino intentar acotar su significado, y, como bien se sabe, con resultados harto contradictorios hasta el presente. Así, el tipo de información que los subsistemas de control pueden procesar se convierte en un problema antes que en una solución. Por otra parte, la distinción un tanto rígida entre sistemas humanos y no-humanos parece renacer viejas dicotomías como la de "Naturaleza vs. Cultura", que en modo alguno parecen clarificadoras. Es ésta una concepción en exceso simplista como para poder fundar una dicotomía tan estricta, a no ser que se fundamente en opciones filosóficas, más o menos conscientes.

Sin pretender haber realizado una crítica completa del trabajo de Busch,<sup>1</sup> parece justo reconocerle algunas insuficiencias. Al igual que lo que ocurre con Taschdjian, un buen número de ellas —y de otras más generales que no se han planteado— podrían resolverse

(1) Una versión más ampliada de estos comentarios sobre la morfogénesis constituye una parte de un trabajo de tesis doctoral en curso.

utilizando una buena clarificación terminológica, como la que ha intentado Wilden (1972), al distinguir entre homeostasis, homeorresis, homeogénesis y morfogénesis, términos que describen procesos diferentes (cuyos mecanismos principales los habrían señalado Taschdjian y, en parte, Busch) y cuya combinación podría aclarar un buen número de puntos en este problema.

Para finalizar, y después de haber comentado algunos esbozos de teorías morfogenéticas, puede resultar de interés señalar cual sería la importancia de una teoría de tal tipo para la Pedagogía. Pues, en principio, y dando por sentado que tal teoría llegará a existir de una forma rigurosa (bien sea por desarrollo interno de alguna de ellas, bien por conjunción de varias), son sus aplicaciones pedagógicas lo que más nos interesa destacar en este trabajo.

Lo más evidente, situándonos a un nivel muy global, es la de poder conceptualizar diacrónicamente los procesos educativos —para los que habrá que definir unas ciertas cotas, de forma tal que los resultados de tales procesos sean contemplados como la emergente de un sistema “morfogenético”; concepción ésta que muy bien pudiera representar un adelanto en todo lo que se escribe sobre la “creatividad” —término éste un tanto desafortunado, si bien sirve para rotular un amplio grupo de estudios—.

Pero también, y ya en un análisis más concreto, podrían encararse con más seguridad todos los procesos de cambio en las diferentes áreas o contextos educativos, pues se dispondría de un cierto arsenal conceptual capaz de hacer frente, tanto descriptiva como explicativamente, a procesos que se desencadenan muy rápidamente y cuyo final es también muy rápido.

## BIBLIOGRAFIA

- BUCKLEY, W.: *La sociología y la teoría moderna de los sistemas*. E. Amorrortu. Buenos Aires 1967.
- BUSCH, J.A.: "Cybernetics III. A System-Type applicable to Human Beings". *Cybernetica*, vol. XXII, núm. 2, pp. 89-105, 1979.
- MARUYAMA, M.: "The Second Cybernetics: Deviation-Amplifying Mutual Causal Processes".  
en: BUCKLEY, W. (ed): *Modern System Research for the Behavioral Scientist*, Chicago, ed. Aldine, 1968.
- TASCHDJIAN, E.: "The Third Cybernetics".  
*Cybernetica*, vol. XIX, núm. 2, pp. 91-104, 1976.
- WILDEN, A.: *System and Structure*. Tavistock, London 1972.

