

Un triple enfoque para planificar la educación

[Revista del Centro de Estudios Educativos (México), vol. VI, núm. 2, 1976, pp. 135-139]

Carlos L. Cerdán Ripoll*

INTRODUCCIÓN

La opinión aquí vertida presenta a la luz de la ingeniería de sistemas algunos elementos importantes que es menester considerar cuando se trata de establecer modelos para planificar la educación.

La ingeniería de sistemas constituye simplemente un instrumento de análisis, que ha sido seleccionado para ordenar y clasificar algunos conceptos de difícil manejo.

Hay que advertir que este método presenta algunas limitaciones. Una de las principales radica en que se considera al sistema educativo como un simple formador de recursos humanos para el país y no como un sistema de transformación cultural.

A pesar de esa limitación, consideramos que el estudio de la educación desde este enfoque puede ser de utilidad. Está estructurado por un análisis de la educación desde tres puntos de vista, que son: considerar la educación como un sistema, como una actividad científica o como un objeto de las actividades de investigación y desarrollo experimental.

1) La educación como un sistema

En su sentido general, un sistema puede ser definido como un conjunto de elementos en donde unos afectan el funcionamiento de otros (Sagasti, 1972: 1). Los elementos que lo integran deben presentar las siguientes características para que formen un *continuum*:

- integrar un flujo,
- estar interconectados presentando al mismo tiempo cierta independencia,
- ser dinámicos.

Siguiendo esta pauta, conceptuaremos la educación como un sistema que comprende a todas las personas que participan en la preparación y capacitación de recursos humanos para el “Sistema Nación” (Sagasti, 1972: 4).¹

Siguiendo la idea de Sagasti sobre el sistema nación, describiremos brevemente la estructura de éste, para después centrarnos en el análisis de los componentes que dentro de tal sistema presentan algún tipo de relación con el sistema educativo.

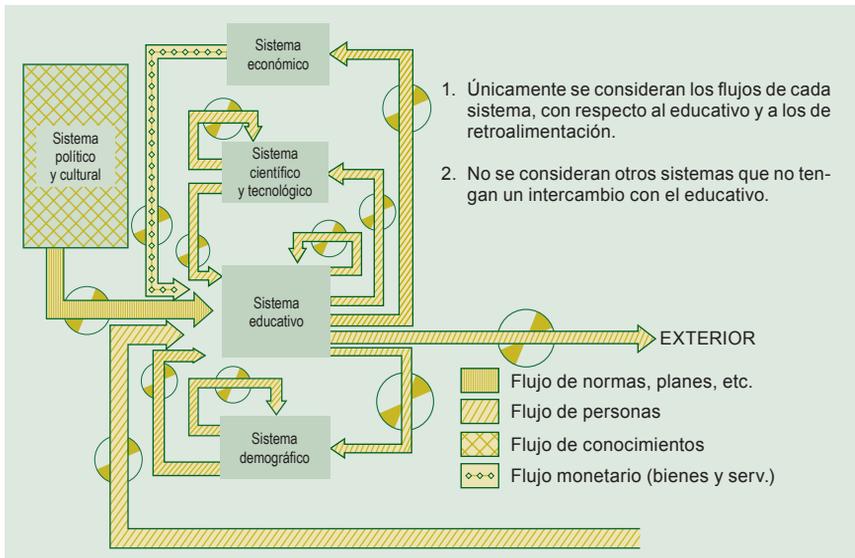
* El autor es coordinador sectorial de la unidad de apoyo a la Comisión Interinstitucional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, México.

¹ Se considera al país como sistema al cual se denomina “Sistema Nación”.

Se puede concebir el sistema nación como integrado por sistemas operativos (económico, científico y tecnológico, y educativo), dos sistemas de mantenimiento (físico, ecológico y demográfico) y dos sistemas reguladores (político y cultural).²

Un modelo simplificado del sistema nación, en que únicamente aparecen los sistemas que tienen flujos directos explícitos con el sistema educativo, se ofrece en el diagrama 1, donde cada caja representa un componente del sistema. Se consideran tres “sistemas operativos” (económico, científico y tecnológico, y educativo), dos “sistemas reguladores” (político y cultural) y un “sistema de mantenimiento” (demográfico).

DIAGRAMA I



El sistema educativo recibe un flujo de bienes y servicios del sistema económico; de recursos humanos, del demográfico; de conocimientos, del científico y tecnológico; y de elementos capacitados, de sí mismo, con el objeto de generar recursos humanos preparados y entrenados para alimentar a cada uno de los sistemas mencionados.

Se complica un poco más el modelo si se considera que el sistema educativo es abierto hacia el exterior: exporta e importa recursos humanos capacitados y sujeta los flujos desarrollados a una regulación por parte del sistema político y cultural (Sagasti, 1972: 4).

Centrémonos por el momento en los sistemas reguladores, ligados al sistema educativo; ellos reciben un flujo de recursos humanos capacitados y generan un flujo de normas, planes y políticas.

² Sistema operativo es el que contribuye a los procesos de insumo-conversión-producto. Sistema de mantenimiento es el que reabastece los recursos que consumen los sistemas operativos. Sistema de regulación es el que integra la actividad tanto de los sistemas operativos y de mantenimiento como todas las actividades de la organización con el medio ambiente (González, 1974: 9).

Este análisis que interrelaciona cada uno de los elementos del sistema nación, puede ser muy útil para fijar prioridades o analizar los flujos en términos de lo que cada sistema recibe o manda; es comparable a un análisis de demanda y oferta.

Conceptualizado el modelo, pasemos a desarrollar la parte operativa, que consiste en expresar los flujos antes indicados en términos de coeficientes (Gamba, 1972: 48). Éstos aparecen esquematizados en el diagrama como medidores cuya regulación puede afectar los flujos respectivos.

Si las posiciones de los medidores del sistema educativo se mantienen constantes o, en otras palabras, si se supone que el nivel de producción de recursos humanos entrenados se mantiene inalterable, y se señala un objetivo a cualquier otro sistema (por ejemplo, al sistema económico se le pide satisfacer un cierto nivel de consumo), el sistema en general comenzará a transformar los recursos en bienes intermedios y finales tratando de alcanzar los niveles deseados.

Para resolver este problema, es posible formular una representación esquemática de un modelo de programación lineal (mientras no haya variación en los coeficientes) en el cual se maximizaría el valor del nivel de consumo pretendido, sujeto a la capacidad de recursos disponibles en condiciones tecnológicas determinadas.

2) La educación considerada como elemento de las actividades científicas y técnicas

En esta sección consideraremos la educación como una actividad dentro del Sistema Científico y Tecnológico (SCyT).

El SCyT está caracterizado por una serie de procesos y actividades interrelacionadas que generan y transforman los conocimientos científicos y tecnológicos (Sagasti, 1972: 13).

El conjunto de actividades que determinan los procesos antes mencionados las científicas y técnicas, que de acuerdo con Moya y Gargiulo (1970: 9) son:

<i>Agrupaciones</i>	<i>Actividades</i>
Investigación y desarrollo:	Investigación básica Investigación aplicada Desarrollo experimental
Difusión:	Información y documentación Tareas de extensión Tareas de consultoría y asistencia técnica
Educación:	Docencia universitaria de pre-grado Docencia universitaria de pos-grado Cursos para graduados Docencia media técnica
Servicios asociados:	Recolección sistemática de datos Normalización Servicios técnicos rutinarios Otras tareas técnicas.

Las cuatro agrupaciones reciben flujos de conocimiento que transforman, generando así nuevo conocimiento (incluyendo inventos), o bien canalizan para adaptarlo a las necesidades de los usuarios. La educación únicamente constituye una activi-

dad muy especializada de difusión. A nosotros interesa sólo en cuanto se refiere a la formación de personal científico y técnico, que suministra en forma de un flujo a las actividades de investigación y desarrollo experimental (IDE), y a las de difusión y asociadas. Por otra parte, la actividad de educación recibe el flujo de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos a partir de las actividades de IDE y de difusión, y de servicios de apoyo a partir de las actividades asociadas.

En forma similar al primer caso desarrollado, los flujos definidos pueden expresarse en forma de coeficientes. Mediante la manipulación de éstos se pueden establecer alternativas de decisión para planificar la educación considerándola como una actividad dentro del SCyT.

3) La educación como objeto de las actividades de investigación y desarrollo experimental

En los dos apartados anteriores se analizó la educación como un sistema dentro del sistema nación y como una actividad dentro del sistema científico. Ambos enfoques requieren una conceptualización diferente, y que depende del objetivo que se pretenda.

El enfoque desde el que analizaremos la educación parte de la siguiente premisa: **la actividad de educación y el sistema educativo** necesitan realizar actividades de investigación y desarrollo experimental, con el fin de mejorar la calidad de la función formativa de ambas a partir de la búsqueda de nuevo conocimiento, utilizar los conocimientos nuevos para elaborar otros de aplicación potencial, combinar los conocimientos potencialmente aplicables para obtener técnicas específicas, reglas de decisión, etcétera.

Esto quiere decir que una porción de la cobertura (CONACyT, 1975: 13) de las actividades de investigación y desarrollo, será el área de las ciencias sociales y humanísticas, denominada educación.

Para analizar debidamente este enfoque, es necesario establecer la forma en que se deberán estudiar las actividades de investigación y desarrollo experimental en el campo científico del área educación. Para tal objeto, seguiremos muy de cerca el esquema metodológico que desarrollan Moya y Gargiulo (1970: 28).

Los estudios que deberán realizarse comprenden: diagnósticos de la situación y estudios que tienden a comparar, fundamentar y evaluar opciones de acción.

Los diagnósticos deben contener análisis tendientes a determinar la situación actual y la capacidad de incorporación de conocimientos científicos por parte de los usuarios, y a estudiar los incentivos y los instrumentos que posee el Gobierno para canalizar y propiciar el acoplamiento entre la creación de conocimientos y su utilización.

Tales análisis incluyen estudios de la oferta y la demanda,³ y de los mecanismos de ajuste y aplicación de los mismos.

a) **Estudios de la oferta.** Es importante aquí separar la oferta nacional de la extranjera, con el fin de cuantificar los proyectos de investigación que se vienen realizando en el país y de complementarlos con los conocimientos provenientes del exterior para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Dentro del análisis de la oferta nacional, es necesario incluir una fase de "inventario", consistente en recopilar información sobre los recursos dedicados

³ La terminología oferta y demanda surge con los estudios de Sánchez Crespo (1970) en donde se establece una analogía entre el SCyT y el sistema económico, resaltando que el conocimiento, como otros bienes físicos, está sujeto a un proceso de mercado en donde hay una oferta y una demanda.

a las actividades de IDE, los logros obtenidos, y los mecanismos institucionales y legales que afectan a este tipo de actividades.

El segundo paso comprende un análisis de la información captada, con el objeto de "interpretar" los fenómenos que aquélla refleja y obtener de esta manera los criterios que permitan después diseñar el programa de desarrollo de la actividad que se viene analizando.

Con el fin de "evaluar" la consistencia de la información captada, es necesario realizar medidas indirectas adicionales de la información cuantitativa de inventario. En algunos países europeos, grupos de científicos pertenecientes a distintos campos han establecido un criterio de recopilación de la información cualitativa.

Para analizar la oferta proveniente del exterior, se hace necesario realizar estudios concernientes a los mecanismos por los cuales se transfiere tecnología desde el extranjero.

- b) **Estudio de la demanda.** El estudio de la demanda tiene como principal objetivo determinar y medir las causas que influyen en la incorporación de los conocimientos científicos y tecnológicos en la producción de bienes y servicios.

Para cuantificar las causas antes mencionadas, que generalmente influyen en una baja tasa de incorporación de los conocimientos científicos y tecnológicos a la producción, es necesario llevar a cabo: análisis técnicos y económicos de la producción, análisis de las actitudes de los empresarios hacia el cambio tecnológico y, finalmente, análisis de los incentivos e instrumentos que posee el Gobierno para propiciar el cambio tecnológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología)

1975 *El programa de inventario: conceptualización, metodología y estrategia operativa*. México: CONACYT-Dirección de Inventario y Diagnóstico.

Gamba, Juan C.

1972 "Reunión sobre las prioridades científico-tecnológicas y la planeación económica y social". Washington, D. C.: Departamento de Asuntos Científicos, Secretaría General de la OEA.

González P., Mario

1974 "La Ingeniería de Sistemas aplicada al conocimiento del sistema científico y tecnológico nacional". México: II Congreso Interamericano de Sistemas e Informática.

Moya, A. y G. Gargiulo

1970 "Estudios de bases sobre política y planificación de la ciencia y la tecnología" (Documento preliminar). Washington, D. C.: Departamento de Asuntos Científicos, Secretaría General de la OEA.

Sagasti, Francisco R.

1972 "A Systems Approach to Science and Technology Policy Making and Planning". Washington, D. C.: Department of Scientific Affairs, General Secretariat of the OAS.

Sánchez Crespo, A.

1970 "Primer Seminario Metodológico sobre los estudios de base para la planificación de la ciencia y la tecnología". Washington, D. C.: Departamento de Asuntos Científicos, Secretaría General de la OEA.

