

LA DEMANDA SOCIAL DE EDUCACION UN MODELO MATEMATICO

Por J. M. PAREDES GROSSO

37.012

Sumario: 1. Introducción.—2. La oferta de educación.—3. La demanda de educación.—4. Construcción de un modelo macroeconómico del funcionamiento social de la educación.—5. Las relaciones de las variables independientes de la primera ecuación con la población no escolarizada.—6. Conclusiones que se derivan del análisis macroeconómico de la educación y que constituyen principios para la formulación política. 7. Utilización del modelo analítico como modelo de decisión.—8. Aplicación del modelo en la enseñanza primaria en España. 9. Otras posibilidades de utilización y aplicación del modelo.—10. Apéndice estadístico para la aplicación del modelo.

1. Introducción

DESDE el momento en que la educación ha comenzado a ser tratada como problema social, se ha venido intentando la construcción de un modelo teórico que permita conocer su estructura, las diversas partes que la integran y el papel que juegan en su funcionamiento. Las tareas de análisis macrosocial de la educación han sido realizadas generalmente con base en los métodos de la macroeconomía keynesiana, y es forzoso concluir que sin gran éxito (1). Ello se ha debido a que los conceptos de consumo e inversión, al aludir al flujo monetario, no son aplicables al funcionamiento edu-

(1) Existen, en cambio, modelos econométricos de considerable valor a los efectos de la Planificación Educativa. Quizá el más conocido de todos es el de JAN TIMBERGEN y H. C. BOS, que aparece en la obra *Le facteur résiduel et le progrès économique*, pág. 163, y del cual realizó una adaptación para España L. EMMERIJ, en el marco del Proyecto Regional Mediterráneo. Sin embargo, no tiene una finalidad analítica, sino práctica y política.

cacional. En éste, el flujo monetario no es realmente significativo. Los esfuerzos por diferenciar una supuesta educación—consumo de otra educación—inversión tampoco han sido convincentes.

En este trabajo se plantea un nuevo método de análisis que permite conocer las relaciones internas entre la sociedad en cuanto población y el sistema educativo. Aparte del valor teórico del análisis en sí, en cuanto instrumento del conocimiento de unos problemas hoy más fundamentales que nunca, las conclusiones que se derivan del mismo en materia de política y administración de la educación pueden considerarse de excepcional interés. El proceso de análisis consiste básicamente en un estudio de los conceptos de oferta, demanda (2) y producción educacional. Posteriormente habrá que completar el análisis refiriéndolo, con un método análogo al aquí empleado, a las relaciones entre el sistema educativo y el mercado de mano de obra educada.

2. La oferta de educación

Dentro de la oferta de educación es preciso realizar algunas puntualizaciones terminológicas. Ello nos ayudará al propósito de analizar la oferta (3) y pueden concretarse en las siguientes precisiones:

a) *Oferta global.*—Alude al número de grados que teórica y potencialmente podría dispensar el sistema, calculado a través del número de plazas con que el mismo cuenta. Por ejemplo, un Instituto de Enseñanza Media Elemental con 100 plazas distribuidas en cuatro cursos—primero, segundo, tercero y cuarto—, a razón de 25 plazas por cada uno de ellos, realiza una oferta global de 25 grados anuales.

(2) La demanda de educación se identifica en este trabajo con la generalmente denominada Demanda Social. Frecuentemente se incluyen en ella las demandas de graduados a la vez que la demanda de enseñanza de la población. Sin embargo, parece ello mezclar conceptos heterogéneos, y por esto se ha preferido separar las demandas de trabajo cualificado por la educación, de las necesidades de formación que concretan la demanda de la población. Esta última es para mí la demanda social de educación.

(3) «Fundamentalmente, el análisis conceptual, que se limita a la especificación y aclaración de conceptos clave, es una etapa indispensable del trabajo teórico...

Sólo cuando tales conceptos se relacionan entre sí en forma de un sistema, empieza a aparecer la teoría... Cuando las proposiciones se relacionan entre sí lógicamente, se ha formado una teoría.» (R. K. MERTON: *Teoría y Estructura Sociales*, pág. 99. Fondo de Cultura Económica, México, 1964.)

b) *Oferta real*.—La incidencia de los factores territorio y población sobre el número de plazas de las instituciones educativas puede hacer que se reduzca la oferta global de dichas instituciones. Por ejemplo, supongamos que el Instituto mencionado está en el centro de un territorio incomunicado o bien en una zona con un grupo de edad entre los diez y los quince años de sólo 60 componentes, distribuidos en cuatro grupos de 15 individuos cada uno de ellos. En este caso la oferta real de grados que el sistema educativo hace a la sociedad población será de sólo 15 grados, aunque la oferta global sea de 25. Por ello, la definición de la oferta real puede concretarse diciendo que es aquella parte de la oferta global que encuentra población.

La técnica de análisis que mejor puede utilizarse para determinar detalladamente la oferta real con relación al territorio y a la población es la carta escolar. Por ello se denominará deducciones de la carta escolar a la variable que recoge el número de plazas no ocupadas de las que integran la oferta global (4). La expresión más concreta de la oferta real es el número de matriculaciones.

c) *Oferta efectiva*.—Es igual al número de grados que efectivamente otorga el sistema. Volvamos al ejemplo anterior: el Instituto, que globalmente podría otorgar 25 grados y que realmente sólo puede otorgar 15 grados anuales—ya por la distancia o la falta de transportes o por la insuficiencia de la población—, no otorga realmente estos 15 grados. De los 15 estudiantes que siguen el último curso—suponiendo que no haya habido eliminaciones anteriores—, no todos son aprobados ni todos llegan al final por una serie de razones muy variadas. Se puede suponer que de 15 alumnos sólo 10 ó 12 realizarán el curso en la forma adecuada para la obtención del diploma final. Estos 10 ó 12 que obtienen su diploma en el año N indican que la oferta efectiva de grados del sistema educativo es de sólo 10 ó 12.

La técnica apropiada para determinar la oferta efectiva de un sistema educativo es el análisis cuantitativo, que estudia los grados conferidos por el sistema en los distintos niveles y los abandonos y repeticiones (5). La productividad o eficacia del sistema educativo aparece por ello expresada en la variable «deducciones del análisis

(4) C. CARRASCO CANAL: «La Carta Escolar». *Revista de Enseñanza Media*. Colección de Planificación de la Educación. Madrid, 1968.

(5) Vid. *The World educational crisis - a systems analysis*. P. H. Coombs. IIEP. UNESCO, 1967.

cuantitativo», la cual indica la pérdida de grados que sufre la oferta real antes de concretarse en producto.

d) Lo anterior se puede recapitular en la forma siguientes:

Oferta global = oferta real + deducciones de la carta escolar.

Oferta real = oferta efectiva + deducciones del análisis cuantitativo.

En consecuencia,

$$O.E. = O.R. - D.A.C.$$

3. La demanda de educación

Genéricamente la demanda de educación se ha identificado como el conjunto de aspiraciones, deseos y necesidades de la sociedad-población en materia de educación (6). Análogamente a lo realizado respecto de la oferta debemos introducir una serie de precisiones terminológicas y de definición en el análisis de la demanda.

a) *Demanda global*.—Es el conjunto de aspiraciones, necesidades o deseos de la población en materia de educación. Un primer análisis de la demanda global nos lleva a pensar que ésta está compuesta por las demandas generacionales más las demandas residuales.

Una demanda generacional expresa la necesidad prioritaria de educación de las personas correspondientes a un grupo de edad, que se corresponde a su vez con un determinado escalón del sistema educativo. Por ejemplo, la de los niños de seis a trece años respecto de la enseñanza primaria en España.

Las demandas residuales o adicionales son las de aquellas personas que no forman parte de los grupos de edad o generacionales que se corresponden con ciclos o niveles del sistema educativo—cada uno de los cuales culmina en un grado educacional—y que, sin embargo, demandan ese grado. Un ejemplo muy claro de demanda residual es el de los analfabetos adultos, los cuales no tienen ya las edades pre-

(6) Hasta hace poco ha sido frecuente la creencia de que la demanda de educación era distinta, según la clase social de origen de cada uno. Así lo expresa candorosamente el interesantísimo *Discurso sobre la educación popular de los artesanos y su fomento* (Madrid, 1775) al afirmar que la educación «es diferente y respectiva a las clases de la misma sociedad» (pág. 2), como asimismo que «tienen necesidad los cuerpos de oficios o gremios de artesanos de una educación y enseñanza particular». Especialmente interesante en las páginas 132 y siguientes, dedicadas a la educación del ocio, la obra sugiere múltiples interpretaciones de nuestros problemas actuales, vistos en perspectiva histórica.

vistas para la enseñanza primaria (seis a trece años), pero necesitan obtener los conocimientos completos de este nivel de estudios, o sea demandan el grado o certificado de estudios primarios en forma no generacional, sino residual. En las demandas residuales se incluyen tanto los sectores de atraso (respecto de la enseñanza obligatoria) como aquellos que habiendo obtenido un determinado grado educacional desean o necesitan más educación. Por ello, la demanda residual equivale en cierta medida al impulso de promoción latente en la sociedad-población en materia educacional. Es significativo que este punto tan importante sea frecuentemente olvidado en gran parte en las planificaciones educacionales.

b) *Demanda real*.—Obviamente, el conjunto de aspiraciones, necesidades y deseos de una población en general es mayor que el de una población considerando el factor tiempo, el factor espacio y el aptitudinal. Porque en una población cualquiera, los factores demográficos imponen ciertas deducciones debidas a los movimientos migratorios, a las enfermedades, al fallecimiento de los individuos que la componen, etc. También hay que hacer deducciones correspondientes a ese otro aspecto muy próximo a los anteriores que es la aptitud, pues en una población se dan enfermos mentales, subnormales o incapaces. También pueden darse personas aptas para un determinado tipo o nivel educativo, pero que no lo son para escalones superiores. En consecuencia, si detraemos las deducciones correspondientes a estos factores demográficos o aptitudinales de la demanda global, tendremos la demanda real de la población (7) en materia de educación. Con ello se introduce un conjunto de factores tales como la sanidad, la educación y recuperación de subnormales o la repercusión de las migraciones en el análisis macroeducacional. Estos factores pueden ser denominados «factores demoaptitudinales» y representan la repercusión de los aspectos de la infraestructura humana en la realidad educacional de un país.

Recapitulando lo anterior se puede decir que:

D.R. = D.G. — F. Da.

c) *Demanda efectiva*.—La demanda efectiva es aquella parte de la demanda que se concreta en la obtención de los grados deman-

(7) Sobre los factores de carácter aptitudinal ver «Alfabetización de los inadaptados», punto 5 del informe final que recoge los trabajos del Seminario Iberoamericano de Alfabetización, bajo el título *Aspectos de la alfabetización en Iberoamérica*. OEL. Madrid, 1964.

dados, según se había indicado ya anteriormente. O sea que respecto de un sistema educativo la demanda efectiva es igual a la producción de grados del sistema, y por ello igual a la oferta efectiva.

$$D.E. = O.E. = \text{Producción de grados del sistema.}$$

La demanda efectiva es siempre menor que la demanda real tal y como se deduce de una simple observación analítica. Si nos preguntamos el porqué de este hecho podemos concluir que se debe a la desigualdad de acceso a la educación en que se encuentran los distintos grupos sociales. Esto es una nueva puntualización de la escasez relativa de los servicios educativos. Toda la diferencia existente entre la demanda real y la demanda efectiva se debe a los factores sociales y económicos de desigualdad, puesto que si hubiese igualdad absoluta entre los que integran la demanda real, todos obtendrían grado y la demanda real sería igual a la demanda efectiva (7 bis).

En la variable que expresa las deducciones que hay que realizar en la demanda real para hallar la demanda efectiva se integran todos los factores de la desigualdad social. Se trata de una variable de ajuste que graficamos F.S.E. (factores socioeconómicos de desigualdad). Por ello puede decirse que la demanda real es igual a la demanda efectiva (o parte de la demanda que obtiene grados), más el número de grados que hubieran completado la demanda real y que no llegan a obtenerse por el juego de la desigualdad social y económica. Consiguientemente, esto se puede expresar en la ecuación

$$D.R. = D.E. + F.S.E.$$

Al ser F.S.E. una variable global y de ajuste, en ella se integran:

1.º El juego de la desigualdad interna al sistema (8) que se expresa en los abandonos y repeticiones significados a través de la variable D.A.C. Por esto,

$$D.A.C. = \text{Factores socioeconómicos de desigualdad internos} \\ \text{al sistema educativo} = F.S.E.I.$$

2.º La acción de la desigualdad externa al sistema educativo, que,

(7 bis). La desigualdad se toma aquí en su sentido más amplio y general. O sea que no sólo se alude a las diferencias sociales, culturales, económicas, políticas o de información que haya entre los componentes de la población, sino a la diferencia entre sus posibilidades y sus necesidades educacionales. Por ello, la escasez y la desigualdad se mencionan en los párrafos anteriores del texto.

(8) *Vid.* CARLOS IGLESIAS SELGAS: *La planificación del desarrollo de la enseñanza en España*. Madrid, 1967, pág. 12.

conceptualmente, por su indole externa, ha de coincidir numéricamente con la población no escolarizada, pues el funcionamiento de la desigualdad externa al sistema impide la entrada (9) en el mismo. Por ello, los factores socioeconómicos de desigualdad externa (F.S.Ee.) son equivalentes a la población no escolarizada, o sea que

$$F.S.E.e. = P.N.E. \text{ (población no escolarizada).}$$

$$F.S.E. = F.S.Ei. + F.S.Ee.$$

En consecuencia, podemos decir que la variable F.S.E. es igual al número de los que estando dentro del sistema no obtienen grado, más la población que no llega a entrar en el sistema,

$$F.S.E. = D.A.C. + P.N.E.$$

Una conclusión importante que se deriva de ello es la de que la ineficacia del sistema (D.A.C.) es simplemente el juego de la desigualdad socioeconómica en la población escolarizada; y la población no escolarizada es el resultado del funcionamiento de la desigualdad externa al sistema (10) tanto como de la ineficacia del mismo para cumplir su función social.

4. Construcción de un modelo macronómico del funcionamiento social de la educación

A) RECAPITULACIÓN DE LO ANTERIOR

Respecto de la oferta:

$$O.G. = O.R. + D.C.E. \text{ (deducciones carta escolar).}$$

$$O.R. = O.E. + D.A.C. \text{ (deducciones análisis cuantitativo).}$$

$$O.E. = O.R. - D.A.C.$$

Respecto de la demanda:

$$D.G. = \text{demanda generacional total} + \text{demanda residual.}$$

(9) *Vid.* ley de la Enseñanza de la República Socialista de Rumania, votada el 13 de mayo de 1968, artículos 61 y siguientes.

(10) Sobre la integración de la equidad y la eficacia *vid.* C. A. ANDERSON: *Le contexte social de la planification de l'education*. UNESCO, 1968, pág. 24.

También en este trabajo se parte del concepto de igualdad ante la educación como obtención igual de los mismos grados o diplomas. Por ello, la no obtención de un grado sólo puede deberse a no haber sido escolarizado el individuo o a haber tenido que abandonar el sistema educativo por ineficacia del mismo para graduarse. La simple escolarización no puede considerarse igualdad.

$D.G. = D.R. + F.Da.$ (factores demográficos y aptitudinales)

$D.R. = D.G. - F.Da.$

$D.E. = D.R. - F.S.E.$ (factores socioeconómicos de desigualdad).

B) INTEGRACIÓN

Integración de oferta y demanda:

$O.E. = D.E. = \text{Producto}$ (número de grados conferidos por el sistema).

Si sustituimos la oferta efectiva y la demanda efectiva por los valores que tienen en los apartados anteriores podemos llegar a la siguiente ecuación:

$$O.R. - D.A.C. = O.E. = D.E. = D.R. - F.S.E. = P.$$

O sea que

$O.R. - D.A.C. = D.R. - F.S.E. = P.$

Lo cual quiere decir que el número de grados que confiere un sistema educativo está en función de las cuatro variables independientes que aparecen en la ecuación.

En ella, las deducciones del análisis cuantitativo hacen alusión directa a la ineficacia del sistema para convertir toda su oferta real en grados y las deducciones debidas a factores socioeconómicos de desigualdad muestran que la demanda real no se convierte en producto debido a la situación de injusticia social y a la desigualdad entre posibilidades y necesidades.

C) SUSTITUCIÓN DE LA OFERTA REAL Y LA DEMANDA REAL POR SUS EQUIVALENTES

Sobre la base de la ecuación anterior podemos hacer una serie de análisis, pero antes debemos recordar dos ecuaciones que se encuentran en los dos anteriores epígrafes. Ellas son:

$$O.R. = O.G. - D.C.E.$$

$$D.R. = D.G. - F.Da.$$

La primera de estas dos ecuaciones quiere decir que la oferta global no es igual a la oferta real debido a que la distribución de las instituciones educativas no es lo bastante perfecta o flexible respecto del territorio y de la población distribuida territorialmente.

La segunda de estas ecuaciones quiere decir que la demanda global de educación no se convierte en demanda real porque intervienen factores demográficos y aptitudinales negativos. Estos factores demográficos y aptitudinales reducen la demanda global de educación de la población a través de enfermedades, de muertes, de emigraciones o a través de insuficiencias mentales más o menos graves. Aluden, por tanto, a aspectos muy importantes para la educación, cuales son los de infraestructura humana. Pongamos un ejemplo: si toda la población infantil se halla en continua emigración, o se halla enferma o absoluta o relativamente incapacitada para estudiar, esto hará que disminuya o que incluso desaparezca, en un caso limite, toda la demanda de educación.

Sustituyendo O.R. y D.R. en la primera ecuación fundamental, tendremos:

$$(O.G. - D.C.E.) - D.A.C. = (D.G. - F.D.A.) - F.S.E.$$

En consecuencia, podemos llegar a la segunda ecuación del modelo:

$$D.G. = D.C.E. + D.A.C. - F.Da. - F.S.E. + O.G.$$

Si recordamos que la demanda global era igual a la suma de la demanda generacional total + la demanda residual, o sea:

$$D.G. = Dg + Dr$$

podemos establecer una tercera ecuación:

$$Dg + Dr = D.C.E. + D.A.C. - F.Da. - F.S.E. + Og + Or. \quad [11]$$

En estas ecuaciones aparecen separados e individualizados una

(11) La sugerencia de establecer una oferta residual para las demandas residuales puede ser una entrada convincente a la educación de adultos. Ello no quiere decir que forzosamente han de estar separadas ambas ofertas, sino que han de ser consideradas conceptualmente distintas.

serie de factores que presumiblemente son los que componen la estructura y determinan el funcionamiento de la educación al respecto de la población.

5. Las relaciones de las variables independientes de la primera ecuación con la población no escolarizada

En el apartado b) del epigrafe anterior, el producto aparece en función de cuatro variables, según se expresa en la ecuación siguiente:

$$D.R. - F.S.E. = O.R. - D.A.C. = P.$$

De esta ecuación podemos deducir esta otra:

$$D.R. - O.R. = F.S.E. - D.A.C.$$

Si recordamos la definición de la oferta real frente a la demanda real, podemos concluir que la diferencia entre ambas es igual a la población no escolarizada, y ello porque la oferta real se define como aquella parte de la oferta global que encuentra población. Por lo tanto, el resto de la población componente de la demanda real que no encuentra oferta global—o sea, plazas—coincide exactamente con la población no escolarizada.

Esto puede expresarse en las dos siguientes ecuaciones:

$$D.R. - P.N.E. = O.R.$$

$$O.R. + P.N.E. = D.R.$$

Por consiguiente,

$$D.R. - O.R. = P.N.E.$$

Correlativamente podemos decir:

$$F.S.E. - P.N.E. = D.A.C.$$

$$D.A.C. + P.N.E. = F.S.E.$$

Esto es un simple desarrollo de la ecuación final del epigrafe 3, en el cual se explicaba la ecuación que a continuación vuelve a exponerse:

$$F.S.E. - D.A.C. = P.N.E.$$

Por tanto, la población no escolarizada estará en función de las anteriores variables, pudiéndose expresar en la siguiente ecuación:

$$D.R. - O.R. = F.S.E. - D.A.C. = P.N.E.$$

**6. Conclusiones que se derivan del análisis macronómico
de la educación y que constituyen principios
para la formulación política**

6.1 Reflexionando sobre la primera ecuación,

$$\boxed{\text{O.R.} - \text{D.A.C} = \text{D.R.} - \text{F.S.E.} = \text{P.}}$$

se puede llegar a las siguientes conclusiones:

6.1.1 Si se aumenta la oferta real permaneciendo constantes la demanda real y la desigualdad (F.S.E.) aumentará la ineficacia del sistema educativo y permanecerá constante el número de grados producidos (12); pues un aumento de la oferta no tiene por qué significar un incremento del producto.

Esta conclusión puede comprobarse asignando valores a la ecuación anteriormente citada.

Supongamos que estos valores son los siguientes:

$$400 (\text{O.R.}) - 200 (\text{D.A.C.}) = 600 (\text{D.R.}) - 400 (\text{F.S.E.}) = 200 \text{ P.}$$

Supongamos que incrementamos la oferta real en los siguientes términos:

$$600 - \text{D.A.C.} = 600 - \text{F.S.E.}$$

Si continúa constante además la desigualdad (F.S.E.), podremos completar la ecuación en la forma siguiente:

$$600 - \text{D.A.C.} = 600 - 400$$

En este caso el producto seguirá siendo igual a 200 y, por tanto, la ineficacia (D.A.C.) forzosamente habrá de aumentar desde su antiguo valor de 200 hasta un nuevo valor de 400. Esto quiere decir que la ineficacia del sistema educativo y la desigualdad social son factores

(12) La importancia del estudio del rendimiento cuantitativo de los sistemas educativos ha sido recientemente destacada en la Conferencia Internacional de Planificación de la Educación celebrada en París del 6 al 15 de agosto de este año. Tanto el discurso introductorio del director general de la UNESCO como la viveza de las intervenciones sobre este punto atestiguaron la preocupación general existente sobre dicho problema.

Las distinciones terminológicas que ha introducido el excelente estudio *El planeamiento de la educación (situación, problemas y perspectivas)*, documento de base para la conferencia, han sido tan oportunas como necesarias.

estrechamente interdependientes. Quiere decir también que la política, tan frecuentemente seguida en materia de educación, consistente en aumentar los puestos escolares—es decir, la oferta real—sin dedicar especial atención a la eficacia del sistema y a la igualdad social, puede conducir a un mayor gasto sin incrementar la producción de grados, o sea, la oferta efectiva.

6.1.2 Si se aumenta la oferta real permaneciendo constantes la demanda real y la ineficacia del sistema (D.A.C.), la desigualdad (F.S.E.) deberá disminuir y el producto deberá aumentar.

Utilizando de nuevo la primera ecuación, supongamos de nuevo los siguientes valores para cada variable,

$$400 \text{ (O.R.)} - 200 \text{ (D.A.C.)} = 600 \text{ (D.R.)} - 400 \text{ (F.S.E.)}$$

Incrementemos también la oferta real suponiendo que continúa constante la anterior ineficacia del sistema,

$$600 - 200 = 600 - \text{F.S.E.}$$

En este caso está claro que los factores de desigualdad disminuirán sensiblemente, bajando de su antiguo valor de 400 a un nuevo valor de 200. Esto revalida el carácter de política social que puede y debe tener la política de educación.

6.1.3 Si se aumenta la oferta real permaneciendo constante la demanda real, puede suceder que aumenten también los factores socioeconómicos de desigualdad y la ineficacia del sistema, en cuyo caso el producto sigue siendo el mismo o menor que antes.

Supongamos que la primitiva ecuación $400 - 200 = 600 - 400$ experimenta un incremento de la oferta en los términos siguientes:

$$600 - \text{D.A.C.} = 600 - \text{F.S.E.}$$

Es perfectamente posible que a pesar del aumento de la oferta real se produzca una situación nueva, como la que se expresa en la siguiente ecuación:

$$600 - 500 = 600 - 500$$

Lo cual significa que el simple aumento de la oferta no implica forzosamente un aumento del número de grados. Por el contrario, el incremento de la oferta sin atender a la vez los aspectos cualitativos

que determinan la eficacia del sistema y los de igualdad de acceso, puede producir perfectamente un funcionamiento menos deseable del sistema educativo.

6.2 Reflexionando sobre la ecuación,

$$D.R. = O.G. - F.Da. - F.S.E. + D.C.E. + D.A.C.$$

podemos llegar a las siguientes conclusiones:

El funcionamiento de la educación no sólo depende de la oferta global y de la demanda global, sino muy fundamentalmente de lo siguiente:

6.2.1 De la política de infraestructura humana (F.Da), comprensiva de todos los aspectos demográficos, sanitarios, y dentro de estos últimos de la recuperación de subnormales a través de las políticas de educación especial. La corrección de los factores negativos de carácter demográfico o aptitudinal es también política de educación.

6.2.2 De la política de igualdad en general y de igualdad de acceso a la educación en particular. Esto quiere decir que la política social es también política de educación (F.S.E.).

6.2.3 De la distribución y organización territorial óptima de las instituciones educativas (D.C.E.).

6.2.4 De la eficacia y capacidad del sistema educativo para impartir educación (D.A.C.).

6.2.5 Resumiendo lo anterior se puede establecer lo siguiente:

— La política de educación en sentido estricto (eficacia del sistema y «receptividad total en el espacio-población») es política social de igualdad y es política de infraestructura humana (rehabilitación, desarrollo intelectual, eliminación de bajos niveles intelectuales).

6.3 Reflexionando sobre la ecuación,

$$D.G. = (F.D.A. + F.S.E. - D.A.C. - D.C.E.) + O.G.$$

podemos simplificarla sustituyendo todo lo que está dentro del paréntesis por una generalización a la que podemos denominar factores negativos (F.N.). En consecuencia, podemos decir que,

$$D.G. = O.G. + F.N.$$

Supone, pues, que la demanda generacional más la demanda residual es igual a la oferta global más los factores negativos.

Si consideramos que a la demanda generacional debe corresponder una oferta generacional y que a la demanda residual debe corresponder una oferta residual tendremos que,

$$D_g + D_r = F.N. + O_g + O_r$$

sobre esto podemos concluir lo siguiente:

6.3.1 Si la política de educación se limita a hacer crecer la oferta generacional en la misma medida que crezca la demanda generacional, pueden permanecer constantes los factores de desigualdad, de infraestructura humana, de ineficacia y de mala organización territorial. Permanecerán constantes también las posibilidades de promoción a través de la educación para todos aquellos que no están en edad estudiantil—o sea, la demanda residual. Por tanto, la planificación estrictamente demográfica no es progresiva ni resuelve los problemas estructurales del sistema educativo ni sus problemas de funcionamiento en la sociedad.

6.3.2 Si aumenta el valor de F.N. permaneciendo constantes la demanda generacional, la oferta generacional y la oferta residual, aumentará la demanda residual. La demanda residual es, pues, algo en función de la desigualdad y de los factores negativos.

6.3.3 Teniendo en cuenta que la oferta global es igual a la demanda global menos los factores negativos a deducir, la política educativa debe tender: 1.º, a hacer que aumente la oferta global. 2.º, a hacer que desaparezcan los factores negativos, actuando en los cuatro sectores que los componen. 3.º, a hacer que aumente la demanda global. 4.º, las dos primeras políticas han de ser simultáneas o, en todo caso, debe proceder la segunda a la primera.

6.4 El desiderátum del desarrollo social en materia de educación viene representado por la igualdad

$$O.G. = D.G.$$

considerando tanto a la oferta global como a la demanda global en crecimiento constante, cualitativa y cuantitativamente.

6.5 Reflexionando sobre la ecuación

$$D.R. - O.R. = F.S.E. - D.A.C. = P.N.E.$$

podemos llegar a las siguientes conclusiones:

6.5.1 Si a un incremento de la oferta corresponde un incremento

paralelo de la ineficacia, la desigualdad frente a la obtención de grados permanece constante, aunque disminuya la población no escolarizada.

6.5.2 Si disminuye la desigualdad, constante la ineficacia, la población no escolarizada disminuye también; pero con un sentido distinto al del punto anterior, pues en este caso se traduce en un incremento del producto.

6.5.3 En consecuencia, la política de minimización de los factores socioeconómicos de desigualdad parece más eficaz que la política de simple incremento de la oferta, tanto para hacer crecer el producto en grados como para que tenga sentido la disminución de la población no escolarizada.

6.6 Al respecto de conclusiones específicas de Administración de la educación, si recordamos la ecuación.

$$D.G. = (F.D.A. + F.S.E. - D.C.E. - D.A.C.) + O.G.$$

llegaremos a las siguientes conclusiones:

6.6.1 Existen seis ramas de gestión de la administración de la educación en esta parte del análisis (sin tener en cuenta las relaciones de la educación con el mercado de trabajo).

6.6.2 Consecuentemente, existen seis sectores distintos de financiación de la educación. Estos sectores dan la metodología del tratamiento de la financiación de la educación.

6.6.3 Existen seis tipos distintos de costes, correspondientes cada uno de ellos a cada una de las ramas de financiación antes citadas.

6.6.4 La actuación administrativa en materia de educación es necesario que observe una «ley de equilibrio» entre los distintos sectores, pues la actuación masiva en sólo algunos de los sectores trastorna el funcionamiento del sistema.

6.6.5 El estudio de la ecuación anterior tiene características no sólo cuantitativas, sino también cualitativas (F.S.E. y D.A.C.) (13).

7. Utilización del modelo analítico como modelo de decisión

Los modelos analíticos representan el resultado de una actividad científica positiva, en cuanto sólo pretenden establecer, de forma sim-

(13) Vid. *Education, Ressources Humaines et Développement en Argentine*. OCDE. París, 1967, en donde se incluyen aspectos cualitativos en un marco predominantemente cuantitativo.

plicada, una interpretación verdadera de la realidad. En cambio, los modelos de decisión se sitúan dentro de una actividad científica normativa que no sólo pretende conocer la realidad tal cual es, sino también modificarla en uno o varios sentidos determinados. Los primeros, pues, corresponden al análisis educacional, mientras los segundos vienen a ser utilizados y considerados como técnicas para la formulación científica de la política de educación.

La existencia de estas dos diferentes categorías no obsta para que un mismo modelo pueda ser utilizado como analítico y como normativo a un tiempo. Concretamente, el modelo macronómico antes expuesto parece ser de esta condición. Y ello por varias razones que sucintamente se exponen a continuación.

7.1 La aplicación del modelo a una realidad social concreta sugiere los campos de actuación o variables de acción preferentes. Por ejemplo, en una realidad socioeducacional como la que se refleja en la ecuación

$$600 \text{ (D.R.)} - 400 \text{ (F.S.E.)} = 300 \text{ (O.R.)} - 100 \text{ (D.A.C.)} = 200 \text{ (P.)}$$

aparece bastante clara la necesidad de actuar preferentemente incrementando una oferta totalmente insuficiente. Será, pues, O.R. el principal parámetro político

7.2 En el modelo, la única variable-dato que puede considerarse como tal es la demanda real, especialmente en su aspecto generacional, pues los grupos de edad son algo que viene dado sin que quepa apenas modificarlos. Sin embargo, la política de salubridad y de educación especial inciden también en esta variable.

7.3 La variable-objetivo es, fundamentalmente, el producto o número de grados conferidos por el sistema cada año. Sin embargo, pueden utilizarse otras variables como objetivos.

7.4 La conversión del modelo macronómico en modelo de decisión se logrará básicamente sustituyendo el valor real de la variable-objetivo por el valor deseado y evaluando la incidencia de este cambio en las restantes variables de la función del producto. Por ejemplo, una realidad social,

$$600 \text{ D.R.} - 400 \text{ F.S.E.} = 300 \text{ O.R.} - 100 \text{ D.A.C.} = 200 \text{ P.}$$

se quiere transformar en otra, en la cual el producto sea igual a 300 grados. Se sustituye el valor anterior de P. por el que se pretende alcanzar,

$$600 - 400 = 300 - 100 \neq 300$$

Eligiendo como variable de acción O.R., se verá que es necesario incrementarla en el equivalente de 100 grados, lo cual producirá una escolarización equivalente y, por tanto, una disminución en 100 de F.S.E., restableciéndose así la igualdad

$$600 \text{ D.R.} - 300 \text{ F.S.E.} = 400 \text{ O.R.} - 100 \text{ D.A.C.} = 300 \text{ P.}$$

7.5 El estudio retrospectivo, en series cronológicas, de la incidencia de medidas políticas determinadas en la realidad, a través de la aplicación del modelo, puede permitir un mejor conocimiento de la repercusión de tales medidas en la realidad presente o futura.

8. Aplicación del modelo

8.1 Fórmula de la primera ecuación y datos estadísticos:

a) $\text{O.R.} - \text{D.A.C.} = \text{D.R.} - \text{F.S.E.} = \text{P.}$

b) Datos estadísticos sobre enseñanza primaria. (Cursos 1965-66). Apéndice en la página 51.

8.2 La oferta real: Por ser igual a la oferta que encuentra población, equivale al número de matriculas del año. Según el *Anuario Estadístico*:

Total de alumnos matriculados: 3.942.193. (V. epíg. 10.1)

8.3 La demanda real: No es posible considerar factores demográficos por falta de datos, pero el valor de éstos es menor refiriéndose a un año concreto que si se proyectase sobre el futuro.

Según el *Anuario*:

Población española de 6 a 13 años: 4.534.297. (V. epíg. 10.2)

Esto sería la demanda generacional global.

A ello hay que añadir la demanda residual, que muestra su incidencia en el sistema:

Alumnos matriculados

mayores de 13 años: 681.701 $\left\{ \begin{array}{l} \text{Adultos: } 150.588 \\ \text{Menores: } 531.113 \end{array} \right.$ (V. epíg. 10.3)

Haciendo abstracción de los factores demográficos y aptitudinales puede considerarse que el valor de la demanda real (14), resulta de la suma de las demandas generacional y residual,

$$D.R. = 4.534.297 + 681.701 = 5.215.998$$

8.4 Reducción de la oferta por cursos. Siendo ocho los cursos, hay que realizar la siguiente operación para ver la O.R. de grados en un año:

$$O.R. = \frac{3.942.193}{8} = 492.774$$

8.5 Reducción de la demanda por cursos. Hay que hacer una operación idéntica, pues la población demandante se distribuye en un ciclo de ocho años,

$$D.R. = \frac{5.215.998}{8} = 651.999,7$$

8.6 El producto: Según el *Anuario Estadístico*, en el curso 1965-66 se expidieron 197.818 certificados de estudios primarios.

Ese es, por tanto, el producto en grados:

$$P. = 197.818 \text{ (V. epíg. 10.4).}$$

8.7 Aplicación de la primera igualdad:

$$\begin{aligned} O.R. - D.A.C. &= P. \\ (O.R.) 492.774 - D.A.C. &= 197.818 \text{ (P.)} \\ D.A.C. &= 294.965 \end{aligned}$$

(14) La no desagregación de los factores demográficos y aptitudinales respecto de la demanda no tiene, a mi juicio, más efectos en la aplicación, sino que hay que considerar que una parte de la población no escolarizada está constituida por inadaptados o por personas que han cambiado de residencia. La variable FDA está incluida en el modelo porque conceptualmente parece necesaria y para ser tenida en cuenta en largos procesos de planificación, en los cuales puede ser muy importante. En una aplicación estática y retrospectiva como ésta es menos importante porque naturalmente los datos no incluyen ya las deducciones por fallecimientos, que habría que prever en una aplicación dinámica de planificación.

La ineficacia ha frustrado ese número de grados potenciales.

8.8 Aplicación de la segunda igualdad:

$$\begin{aligned} \text{D.R.} - \text{F.S.E.} &= \text{P.} \\ (\text{D.R.}) 651.999 - \text{F.S.E.} &= 197.818 (\text{P.}) \\ \text{F.S.E.} &= 454.181 \end{aligned}$$

Dentro de esta variable están los factores internos de desigualdad, que se expresan en D.A.C., y los externos.

Por eso puede decirse que $\text{F.S.E.} - \text{D.A.C.} = \text{factores externos de desigualdad} = 454.181 - 294.956 = 159.225$.

De ahí se deduce que en la enseñanza primaria en 1965-66 ha sido mayor la ineficacia del sistema que la propia desigualdad social externa (15).

8.9 Aplicación del modelo

$$\begin{array}{cccccc} \text{O.R.} & \text{D.A.C.} & \text{D.R.} & \text{F.S.E.} & \text{P.} & \\ 492.774 & - 294.956 & = 651.999 & - 454.181 & = 197.818 & \end{array}$$

8.10 Comprobación de la aplicabilidad matemática del modelo.

La función de la población no escolarizada, según aparece en la última ecuación del epígrafe 5, resulta de deducir la oferta real de la demanda real o las deducciones del análisis cuantitativo de los factores socioeconómicos de desigualdad. Ello se expresa en la ecuación

$$\text{D.R.} - \text{O.R.} = \text{F.S.E.} - \text{D.A.C.} = \text{P.N.E.}$$

Por tanto, una forma de comprobar si las relaciones lógicas del modelo funcionan matemáticamente será aplicar esta ecuación con los datos ya utilizados—ninguno de los cuales se refiere directamente a la población no escolarizada—y ver si el número de personas no atendidas desde el punto de vista escolar que nos indica el modelo coincide con la cifra que aparece en el *Anuario Estadístico*.

Según los datos utilizados, la aplicación de la anterior ecuación daría las cifras siguientes:

$$\begin{aligned} 651.999 (\text{D.R.}) - 492.774 (\text{O.R.}) &= 454.181 (\text{F.S.E.}) - 294.956 (\text{D.A.C.}) = \\ &= 159.225 \end{aligned}$$

De estas cifras, la correspondiente a población no escolarizada no es un dato, sino el resultado de la aplicación del modelo. Para poder compararla con los datos estadísticos se debe proceder a mul-

(15) En realidad, dada la superposición de los últimos años de la Primaria con los primeros del siguiente nivel, este dato debe rectificarse con el número de matriculados en media que tienen edades de seis a catorce años.

tiplicarla por 8, ya que antes dividimos las otras variables por el número de cursos existentes en todo el ciclo. Por ello,

$$159.225 \times 8 = 1.273.800$$

Esta debe ser, según el modelo, la cuantía de la población no escolarizada en enseñanza primaria en España en el curso 1965-66. Consultando el *Anuario Estadístico* (véase Apéndice epígrafe 10.5) encontramos:

Población escolar no atendida: 1.273.805

Como puede verse, la diferencia entre la cifra obtenida a través de la aplicación del modelo y la que aparece en el *Anuario Estadístico* es de sólo 5 grados, imputables a las 7 décimas despreciadas a partir del epígrafe 8.5 de este estudio, las cuales, multiplicadas por 8 darían la exactitud total (16).

8.11 Tasa de éxitos en porcentaje: sobre el modelo se halla la fórmula:

$$X = \frac{P. \times 100}{O.R.}$$

Cuya concreta utilización es la siguiente:

$$X = \frac{197.818 \times 100}{492.774} = 40,1$$

Así, pues, la tasa de éxitos se establece en un 40,1 por 100.

8.12 Cálculo de la oferta global y de las deducciones de la Carta escolar (o número de plazas no ocupadas):

a) Oferta global:

$$\begin{aligned} \text{Oferta global} &= \text{número de aulas} \times \text{número plazas por aula} = \\ &= 110.591 \times 40 = 4.423.640 : 8 \text{ grados} = 552.955 \end{aligned}$$

b) Deducciones de la Carta escolar: una de las fórmulas que se derivan del modelo (16 bis) es la siguiente:

$$D.C.E. = O.G. - (D.R. - P.N.E.)$$

(16) La comprobación indica que el modelo no es meramente teórico o explicativo, sino que puede aplicarse como matemático con resultados satisfactorios. Ello permite abrigar esperanzas de que los estudios de análisis educacional sirvan de base a investigaciones posteriores que puedan ir configurando una auténtica educometría, paralelamente a lo sucedido en el campo económico.

(16 bis) La virtualidad de la aplicación de esta fórmula es solo la de confirmar el funcionamiento matemático del modelo, pues con un razonamiento solo lógico podríamos obtener las plazas no ocupadas con restar la oferta real de la oferta global.

Aplicándola por utilización de los datos correspondientes nos da:

$$D.C.E. = 4.423.640 - (5.215.998 - 1.273.808)$$

$$D.C.E. = 4.423.640 - 3.942.190 = 481.450 \quad (\text{V. epig. 10.6})$$

$$D.C.E. = 481.450$$

$$1965 - 66$$

Primaria (17).

9. Otras posibilidades de utilización y aplicación del modelo

El modelo macronómico expuesto en los apartados anteriores ofrece una amplia gama de posibilidades, de las cuales sólo a algunas se hace referencia en este estudio. De entre las no citadas específicamente parece conveniente aludir a las respectivas a la investigación, a la enseñanza y a la planificación.

9.1 UTILIZACIÓN DEL MODELO A LOS EFECTOS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCACIONAL (18).

Al no ser el resultado de una epistemología específica, ni aun dentro de cada una de las ramas de las ciencias sociales, el modelo permite la colaboración interdisciplinar (19), aunque reduciéndola en último término a la unidad.

Entre las variables consideradas existen parámetros de carácter fundamentalmente económico, frente a otros más bien sociológicos, sin que se excluya por ello a otras ramas científicas, como la pedagogía o la psicología, cuyas investigaciones pueden y deben acumularse a la explicación de las variaciones del producto en grados, a través

(17) Sobre el número de plazas no ocupadas en la enseñanza primaria en el curso 1965-66 no se han encontrado datos. Ello muestra una de las utilidades técnicas del modelo, ya que a partir de una escasa información estadística se pueden averiguar aspectos muy importantes del funcionamiento de un sistema educativo con gran sencillez y facilidad.

(18) La urgencia de la investigación educacional ha sido puesta de manifiesto en todas las conferencias sobre educación últimamente celebradas, y de manera particularmente brillante por SHRI P. N. KIRPAL en la de la Commonwealth, celebrada en Lagos, febrero-marzo 1968. Vid. *Report of the Fourth Commonwealth Education Conference 1968*. Lagos. CEC, págs. 59 y ss.

(19) Sobre este punto es especialmente sugestivo el capítulo II de la *Anthropologie structurale*, de C. LEVI-STRAUSS, París, 1958, titulado «L'analyse structurale en Linguistique et en Anthropologie». Desde la primera publicación de este trabajo las ciencias sociales han evolucionado muchísimo; pero la idea de comunidad metodológica sigue vigente.

de aportaciones tan obviamente necesarias como los estudios sobre métodos de enseñanza o educación especial.

En una próxima publicación quedarán expuestas algunas de las investigaciones realizadas ya con carácter sectorial sobre la estructura de cada variable del modelo. Los estudios sectoriales pueden ampliar ordenadamente el conocimiento del funcionamiento del sistema educativo, permitiendo incorporar el ya ingente número de aportaciones valiosas en un esquema unitario.

Otro aspecto importante para la investigación lo constituye el de las representaciones gráficas del modelo. Este campo de acción, que tan fructífero ha sido para el desarrollo de las ciencias sociales en general, se muestra también prometedor respecto del tratamiento de la educación y la demostración de teoremas que, como el de la identidad entre la ineficacia y la desigualdad, pueden tener una repercusión importante no sólo en las técnicas, sino también en las ideas.

9.2 UTILIZACIÓN PARA LA ENSEÑANZA

El carácter explicativo del modelo aconsejó su introducción en la enseñanza, aun antes de que comenzara a comprobarse su aplicabilidad matemática. Igual que para la investigación, el modelo proporciona una metodología para la exposición. Además, su sencillez es tal que no ofrece dificultades de comprensión, permitiendo, en cambio, una visión panorámica de los principales problemas correspondientes al área de relaciones entre el sistema educativo y la sociedad-población. Por otra parte, en las exposiciones realizadas se ha conectado sin dificultad alguna con el estudio del área de relaciones sistema educativo-mercado de trabajo-sistemas sociales (20), con lo que se completa considerablemente la exposición.

Desde un punto de vista práctico, el modelo permite la realización de problemas o el hallazgo de datos que, combinados con las exposiciones teóricas, dan un contenido más variado a la enseñanza, sin detrimento de su unidad.

(20) Este campo de relaciones se ha abordado sumariamente en «El papel de la educación en la sociedad industrial». *Revista Atlántida* núm. 33, abril-junio 1968.

9.3 UTILIZACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN

En una planificación de objetivos es obvio que puede utilizarse el modelo a los efectos del estudio y adopción de decisiones. Pero, sea cual fuere el método que se emplee, el modelo es de utilidad para enriquecer el primer paso obligado de toda planificación, o sea, el análisis y diagnóstico de la situación presente y pasada.

10. Apéndice estadístico para la aplicación del modelo contenido en el epígrafe 8

ENSEÑANZA PRIMARIA

(Curso 1965-66)

10.1 Total de alumnos matriculados: 3.942.193 (oferta real).

10.2 Población escolar —de 6 a 13 años—: 4.534.297 (demanda generacional).

10.3 Alumnos matriculados mayores de 13 años: 681.701 (demanda residual).

10.4 Certificados de estudios primarios expedidos en el curso 1965-66: 197.818 (producto).

10.5 Población escolar no atendida: 1.273.805 (población no escolarizada).

FUENTES: Instituto Español de Estadística, Anuario Estadístico 1967 y Estadística de la Enseñanza Primaria.

10.6 Número de aulas: 110.591.

Número de plazas por aula: 40.

FUENTE: Ministerio de Educación y Ciencia.

