

COSTE-EFICIENCIA Y POLÍTICA EDUCATIVA

HENRY M. LEVIN (*)

Universidad de Stanford

Palabras clave: Coste, financiación y rendimiento de la política educativa.
Nº de clasificación JEL: H52, I2, I21, I22

0. INTRODUCCIÓN

El momento no puede ser quizás más propicio para incorporar el análisis de coste-eficiencia dentro de la política educativa.

El análisis de coste-eficiencia se refiere a alternativas de decisión en las que tanto sus costes como sus consecuencias son tomadas en consideración de una manera sistemática. Los actuales movimientos de reforma educativa, la disminución del número de matrículas en algunas zonas y el aumento en otras, la búsqueda de nuevas fórmulas para mejorar la educación de un colectivo creciente de estudiantes en desventaja y el aumento de presiones en los presupuestos educativos son suficientes motivos para considerar sistemáticamente tanto los costes como los efectos de diferentes alternativas de acción.

Por ejemplo, el informe de la «National Commission on Excellence in Education» (1983) ha formulado gran número de

recomendaciones para mejorar la educación en EE.UU. Sin embargo, incluso las versiones más modestas de las reformas supondrían 20 millones de dólares anuales en recursos presupuestarios adicionales para 1984, año siguiente al del informe, según las estimaciones realizadas por Francés Kemmerer y Alan Wagner de la «State University of New York» en Albany. Se recoge un tratamiento similar del tema en Odden (1984).

Pero los déficits presupuestarios federales han reducido las expectativas de obtención de fondos adicionales. A pesar de que los gobiernos estatales y locales han respondido generosamente (Gold, 1986) están fuertemente presionados a la hora de ampliar los fondos educativos debido a la existencia de crecientes necesidades en otras áreas (por ejemplo, salud y asistencia pública a los ancianos y a los pobres).

Debido a ello, se deben realizar elecciones difíciles a la hora de seleccionar entre un amplio número de alternativas para la reforma educativa y a la hora de responder a otras contingencias educativas tales como aumentos y disminuciones en el número de matrículas y el creciente número de estudiantes en desventaja desde el punto de vista de la educación. Parece obvio por tanto que a la hora de tomar decisiones se deberán considerar tanto los costes como los resultados educativos.

(*)Este informe fue preparado para el «National Center for Policy Research in Education of Rutgers University, University of Wisconsin, Michigan State University y Stanford University».

El autor es Catedrático («Professor») de Educación y Catedrático afiliado de Económicas, en la Universidad de Stanford. Es también Director del «Education Policy Institute» de dicha Universidad.

Un reciente estudio ha evaluado los costes y la efectividad de cuatro intervenciones alternativas (establecer tutorías, instrucción asistida por ordenador, prolongar la jornada lectiva, y la reducción del tamaño de las clases) para mejorar los conocimientos de matemáticas y lectura de alumnos de educación básica (Levin, Glass, Meister 1984 & 1987). El programa de mayor coste-eficiencia, establecer tutorías, producía un incremento cuatro veces mayor en la consecución de los objetivos por cada dólar invertido que el de menor coste-eficiencia, prolongación de la jornada lectiva. Dicho de otra manera, de entre las cuatro posibles alternativas la de menor coste-eficiencia hubiera requerido 400 dólares por estudiante para proporcionar los mismo resultados conseguidos por una inversión de 100 dólares por estudiante asignada a la de mayor coste-eficiencia.

Actualmente, los análisis de coste-eficiencia son poco utilizados en la toma de decisiones educativas. Investigadores educativos y evaluadores están preparados en campos que no incorporan análisis de coste, siendo por tanto raro que los costes se incluyan en las evaluaciones educativas.

Efectivamente, los que diseñan las políticas educativas y los que las ponen en práctica, no suelen estar familiarizados con estos conceptos, a pesar de que a menudo afirman que buscan políticas coste-eficientes. Esta aparente contradicción queda resuelta si tenemos en cuenta que consideran el análisis coste-eficiencia más como un criterio genérico que como una técnica específica de evaluación que proporciona información concreta sobre costes y efectos.

1. ¿QUE ES EL ANÁLISIS COSTE-EFICIENCIA?

Antes de continuar, es importante distinguir el término coste-eficiencia de coste-beneficio y coste-utilidad (Levin, 1983). Cada uno de ellos describe un método para comparar los costes y los resultados de alternativas educativas, pero el coste-eficiencia mide los resultados en términos educativos (por ejemplo, éxitos del estudiante), el coste-beneficio mide los resultados en términos

monetarios, y el coste-utilidad en términos de su valor subjetivo para quien tome la decisión. Todos ellos comparten una metodología común en cuanto a la medición de coste, pero difieren en la medición de los resultados educativos.

Los economistas tradicionalmente han tenido mayor interés en los análisis de coste-beneficio, porque sirven como guía general para realizar inversiones públicas (Gram Lich, 1981). Contrastando con esto, el análisis coste-eficiencia es más útil para el evaluador o para el que diseña una política para un área particular, como la educación, que debe determinar la alternativa de menor costo para lograr algunos objetivos educativos como por ejemplo, reducir el número de abandonos o mejorar el nivel de lectura. El análisis de coste-utilidad es más útil para el administrador que debe elegir entre diferentes alternativas disponiendo de muy poca información sobre sus efectos o beneficios (Keeney y Raiffa, 1976).

Los primeros estudios de coste-beneficio realizados en educación evaluaron las relaciones entre diferentes tipos y niveles de educación y los ingresos de los trabajadores para averiguar el valor de una reducción del número de abandonos (Weisbrod 1965), formación vocacional (Hu, Lee, y Stromsdorfer 1971) y de llevara cabo educación adicional (Becker, 1964). Estos estudios comparan los costes y los beneficios de diferentes alternativas de inversión en educación, en los que tanto los unos como los otros están expresados en términos monetarios.

Pero la mayoría de los problemas de decisión a los que se enfrenta la autoridad educativa, se refieren a decisiones sobre recursos y programas en los que los resultados solo pueden ser medidos en términos educativos o la probabilidad de conseguir objetivos educativos específicos. Por ejemplo, los objetivos típicos incluyen aumentar los éxitos del estudiante, disminuir el número de abandonos, aumentar la participación en determinadas ramas de estudios, etc. Las medidas de los resultados incluyen tests de los éxitos de los estudiantes, índices del número de abandonos, y nivel de participación de los estudiantes, pero no siempre es posible convertir estos resultados en

beneficios expresados en términos monetarios. Por consiguiente, el uso de análisis de coste para tomar decisiones en educación ha tendido a centrarse sobre todo en el coste-eficiencia, donde se pueden comparar los costes y los efectos educativos de las diferentes alternativas.

Sólo recientemente han sido desarrolladas las implicaciones del análisis de coste-utilidad para la educación (Hawley, Fletcher, Piele, 1986; Levin 1980 y 1983). Se han llevado a cabo estudios de coste-eficacia en la selección de profesores (Levin 1970); televisión y radio educativa (Jamison, Klees, y Wells 1978); elección de programas de estudios de matemáticas (Quinn, Mondfrans y Worthen 1984) instrucción asistida por ordenador (Hawley, Fletcher, Piele, 1986; Levin, Leitner y Meister 1986), así como en el aumento de la jornada lectiva, reducción del tamaño de la clase y establecimiento de tutorías (Levin, Glass, Meister, 1984 & 1987).

La técnica básica utilizada ha consistido en obtener resultados sobre la eficacia educativa de cada alternativa usando procedimientos de evaluación standards y estudios (Rossi y Freeman, 1985), y combinar tal información con los datos de costo que se derivan del «método de ingredientes». Este método de «ingredientes» fue desarrollado para proveer un modo sistemático de estimación de los costos de intervenciones sociales (Levin 1975 & 1983). No solamente se ha aplicado a los problemas de coste-eficacia, sino también para determinar los costes de diferentes programas educativos en la planificación local y estatal (Chambers 1981; Hartman 1981).

2. MEDICIÓN DE COSTE-EFICIENCIA

La principal ventaja del método de ingredientes es que se basa en una aproximación directa para estimar costes, comprensible por el evaluador, al tiempo que se aplican rigurosos standards de metodología económica. El método puede ser utilizado por personas que no tengan tras de sí un bagaje técnico en economía y métodos de coste, necesitándose sólo un asesoramiento técnico mínimo. A pesar de que este método está explicado y aplicado con

bastante detalle en Levin (1983), estimamos conveniente exponer aquí sus etapas básicas.

Antes de realizar el análisis de costos, necesitamos saber cuál es el problema de decisión, cómo medir la eficiencia, qué alternativas son tomadas en cuenta, y cuáles son sus efectos. Asumimos que ha surgido un problema en la agenda política que requiere una respuesta. Un entendimiento cuidadoso del problema es crucial para dirigir su solución (Levin 1983: 34-35). Una vez que el problema ha sido formulado, será necesario considerar cómo medir la eficiencia de cada solución. Para este propósito, se necesitarán dimensiones y medidas de eficacia claras. El cuadro n° 1 provee posibles medidas de programas educativos típicos.

Dado el problema y el criterio para medir la eficacia de las soluciones propuestas, es necesario formular programas alternativos o intervenciones. La búsqueda de tales intervenciones debería de ser tan amplia y creativa como sea posible. Este procedimiento establece el escenario para la evaluación de la eficacia de las alternativas, proceso semejante al uso standard de los métodos de evaluación (por ejemplo Rossi y Freeman, 1985). Las estimaciones de la eficiencia se pueden derivar de evaluaciones anteriores o de evaluaciones diseñadas específicamente para el propósito presente. Obviamente, el último es más costoso tanto desde la perspectiva del tiempo como de los recursos empleados, pero puede ser deseable si no se dispone de estudios previos y si las implicaciones en cuanto a recursos de programas alternativos son sustanciales. Claramente, el valor de cualquier evaluación debe depender de lo que está en juego y de si el costo de hacer la evaluación está justificado (Alkin y Solmon 1983; Levin 1983: Cap. 2).

Es importante enfatizar el hecho de que la evaluación de la eficiencia se puede separar de la evaluación de los costes. La mayoría de los diseños de evaluación standard para medir la eficacia de una intervención son también apropiados para estudios de coste-eficiencia. Estos pueden encontrarse en la literatura de evaluación standard (ver por ejemplo Cook y Campbell, 1979; Rossi y Freeman 1985). El análisis de costes no se encuentra habitualmente en

Cuadro n.º 1 Ejemplos de Medidas de la Eficiencia

OBJETIVO DEL PROGRAMA	MEDIDA DE LA EFICIENCIA
Realización del programa.	N.º de estudiantes que finalizan el programa.
Disminución del número de abandonos.	N.º de abandonos potenciales que consiguen graduarse.
Empleo de graduados.	N.º de graduados colocados en trabajos adecuados a su preparación.
Aprendizaje del estudiante.	Calificaciones obtenidas en las pruebas en determinadas áreas utilizando instrumentos apropiados para la prueba.
Satisfacción del estudiante.	Valoración del programa por el estudiante con instrumentos apropiados para medir la satisfacción.
Rendimiento físico.	Evaluación de las condiciones y habilidades físicas del estudiante.
Localización del colegio.	N.º de estudiantes situados en ciertos tipos de colegios.

la literatura de evaluación general habiendo sido desarrollado independientemente como una subespecialización (Levin 1983).

2.1. Estimación del coste

Los costes de una intervención se definen como el valor de los recursos que son abandonados por la sociedad para llevar a cabo la intervención.

Estos recursos son los *ingredientes* de la intervención, y es el valor social de estos ingredientes lo que constituye el coste global de la intervención. En un momento posterior se puede juzgar la distribución de estos costes entre la institución decisoria y otras entidades. De este modo, el método se presenta sistemáticamente para identificar y comprobar el valor de los ingredientes que se requieren para cada una de las alternativas consideradas.

El *método de ingredientes* para la estimación del coste conlleva 3 fases distintas:

- (1) Identificación de los ingredientes;
- (2) Determinación del valor o coste de los ingredientes y los costos globales de un intervención; y (3) Un análisis de los costes dentro de un marco adecuado orientado a la toma de decisiones.

2.1.1. Identificación de los ingredientes

El primer paso es comprobar los ingredientes que son necesarios para una intervención (Levin 1983: Cap 3). La mayoría de las intervenciones en educación son intensivas en el factor trabajo; por tanto, un aspecto inicial a tener en cuenta sería el número y características del personal.

Es importante conocer si el personal tiene dedicación completa o parcial y el tipo de habilidades o cualificaciones

necesarias. Además de esto hay que identificar las instalaciones, equipo, materiales y otros ingredientes o recursos que se requieren para la intervención.

La identificación de los ingredientes requiere un nivel de detalle adecuado para asegurar que todos los recursos están incluidos y son descritos adecuadamente para, así, poderles asignar valores de coste. Por esta razón, la búsqueda de ingredientes debe de ser sistemática. Las fuentes primarias para tales datos son informes escritos, observaciones y entrevistas. Normalmente los informes escritos contienen, al menos, una breve historia y descripción de la intervención; algunos también proporcionan una lista detallada del personal y otros recursos.

Pueden ser utilizados para construir la lista básica de ingredientes necesarios. De nuestra experiencia podemos deducir que la información contenida en dichos informes es a menudo incompleta y carece de detalle suficiente respecto a los aspectos cualitativos de los ingredientes. Por ejemplo, el informe puede incluir el número de profesores, coordinadores y otro personal sin estipular detalles tan importantes como sus niveles de experiencia, entrenamiento, educación u otros requisitos especiales.

Por tanto, habrá que utilizar otras fuentes de información para corroborar y complementar los datos sobre ingredientes contenidos en los informes descriptivos. Si la intervención tiene lugar en un lugar cercano, puede ser posible visitarlo y recoger así datos adicionales sobre los ingredientes a través de la observación. Una tercera fuente de gran valor son las entrevistas, en las que se pide al personal actual o anterior que identifique los recursos entre un número de diferentes clasificaciones. Los tres tipos principales de información, informes, observaciones, y entrevistas, pueden ser utilizados para asegurar la exactitud de los datos comparando los resultados de cada uno de ellos y reconciliando las diferencias; es lo que se denomina el proceso de triangulación.

2.1.2. Determinación de los costes

Una vez que se han identificado y estipulado los ingredientes, es necesario

comprobar sus costes (Levin 1983, Cap 4). Haciendo esto, se asume que todos los ingredientes tienen un coste, incluyendo los recursos donados u ofrecidos voluntariamente. Esto es, tienen un costo para alguien aunque la entidad patrocinadora no pague por ellos en una situación particular. En un paso posterior distribuiremos los costes entre las entidades que pagan estos recursos, pero antes hay que hallar los costos totales de la intervención.

Los ingredientes se pueden dividir en aquellos que son adquiridos en mercados razonablemente competitivos, y aquellos que son obtenidos a través de otros tipos de transacciones.

En general, el valor de un ingrediente para propósitos de coste, es su valor de mercado. En el caso del personal, el valor del mercado se puede obtener determinando cuales serían los costes para contratar un determinado tipo de persona. Tales costes deben incluir no sólo el salario, sino también beneficios complementarios y otros costes laborales pagados por el empresario. Muchos de los restantes inputs (equipo, materiales...) pueden ser valorados usando sus precios de mercado.-

El coste del arrendamiento también puede hallarse de esta manera. A pesar de que los precios de mercado de algunos ingredientes como el personal pueden ser obtenidos a menudo de datos de contabilidad para centros educativos, estos datos no son fuentes dignas de confianza a la hora de determinar los costes globales del programa. Los sistemas de contabilidad usados por la escuela han sido diseñados para administrar una información consistente a los organismos estatales, más que para proveer datos de coste exactos y consistentes sobre intervenciones educativas. Por ejemplo, omiten completamente o infravaloran el coste de los voluntarios y otros recursos donados. Los incrementos de patrimonio se imputan en tales presupuestos y contabilidades en el año de su adquisición incluso cuando tienen una vida de 20-30 años. En las prácticas normales de contabilidad de costes, los costes anuales de dichas mejoras se obtendrían repartiéndolos durante su vida útil por medio de un método apropiado (Levin 1983: 67-71).

Por tanto, los datos de contabilidad e informes presupuestarios deben ser utilizados selectiva y apropiadamente y no pueden usarse con fiabilidad para todos los ingredientes.

Existe una variedad de técnicas para hallar el valor de los ingredientes que no son adquiridos en mercados competitivos. Por ejemplo, el método para obtener el valor de los voluntarios y otros ingredientes donados consiste en determinar el valor de mercado de tales recursos si tuviesen que ser adquiridos. El valor de las instalaciones puede ser determinado estimando su valor de arriendo. El valor anual de las instalaciones y equipo puede ser estimado a través de un método relativamente simple que tiene en cuenta la depreciación y el interés previsto de la inversión de capital restante. En Levin (1983: Cap. 4) se recogen más detalles sobre estas técnicas.

2.1.3. *Análisis de los costes*

Una vez asignado un coste a cada uno de estos ingredientes se pueden sumar para obtener el costo total de la intervención. El siguiente paso conlleva la utilización de estos costes en un marco analítico (Levin 1983: Capítulo 5). Dos aspectos fundamentales en la compilación y análisis de costes son la elección de la unidad de medida apropiada para expresar los costes y quien paga estos costes.

La elección de la unidad adecuada para expresar los costes dependerá de cómo sea medida la eficacia y de la naturaleza de la decisión. Normalmente la eficacia educativa se mide en términos de rendimientos alcanzados por alumno u otra medida por alumno. En ese caso, es necesario convertir los costes totales en coste por alumno para así poder comparar intervenciones alternativas. Los ratios de coste-eficiencia se basan normalmente en los efectos y costes medios por estudiante. Sin embargo, también es posible hacer un análisis basado en los costes y efectos totales del programa o proyecto. En otros casos se comparan los costes adicionales o marginales y la eficiencia adicional o marginal. Por ejemplo, en caso de que queramos comparar el número de estudiantes adicionales que se graduarán en bachiller superior («high -

school») en relación con los costes adicionales de métodos alternativos para reducir el número de abandonos.

Otra cuestión muy diferente es la de quién paga los costes. El ratio global de coste-eficiencia puede ser irrelevante para aquel que tenga que pagar solo parte de los costes de una intervención, pero todos los costes de otra alternativa. Por ejemplo, asumamos dos alternativas de igual efecto, siendo el coste de la primera el doble que el de la segunda. En este caso, diríamos que la primera, es solo la mitad de coste-eficiente que la segunda. Pero, si la primera alternativa atrae voluntarios y otros recursos donados de forma que la mayor parte de su coste se «paga» por entidades externas al que toma las decisiones, mientras que todos los costes de la segunda alternativa serían soportados por el que toma la decisión, en este caso, es más probable que éste elija la primera alternativa, con sus elevados subsidios, a pesar de ser menos coste-eficiente en el uso de los recursos totales de la sociedad. Por esta razón, es importante hallar los costes totales de una intervención y separar los que son soportados por el que toma la decisión cuando se consideran diferentes alternativas.

Sin embargo, no deberíamos olvidar que ya que unidades diferentes en la toma de decisiones tienen diferentes oportunidades para obtener voluntarios y recursos gratuitos, no deberíamos atribuir ninguna subvención particular al decisor. La estimación básica de costes que se usa para todos los análisis de coste subsiguientes es el coste global de la intervención. Análisis posteriores podrán distribuir los costos entre aquellos que los soportarán para conocer las implicaciones de esa distribución en las decisiones.

2.2. **Utilización de los resultados del análisis coste-eficiencia**

La combinación de información tanto del coste como de la eficacia de cada alternativa proporciona una información útil para la toma de decisiones realizadas dentro de un contexto de recursos limitados. En general, esta información será expuesta en forma de ratio de coste-eficiencia entre las alternativas.

Cuadro n.º 2 **Resultados Hipotéticos para Tres Alternativas**

	A	B	C
Efectos por estudiante	15	25	20
Costo por estudiante (\$)	300	625	360
Relación Costo/Efecto (\$)	20	25	18

Las que tengan los costos más bajos en relación con los efectos que producen tendrán prioridad en la decisión.

El cuadro n.º 2, muestra los resultados hipotéticos para tres alternativas. La evaluación normal de la eficiencia —que no considera los costos— situaría la alternativa B como la mejor, porque muestra mucha mayor efectividad que las otras dos alternativas: si fuesen considerados, solo los costes la alternativa A sería la mejor, ya que tendría el coste más bajo. Cuando se combinan costes y efectos en ratios de coste-eficacia, la alternativa C es la más atractiva. Tiene un ratio coste-eficacia más bajo que cualquiera de las otras alternativas. La alternativa A pudiera ser una segunda elección bastante próxima.

Sin embargo, estos resultados no deberían de ser traducidos mecánicamente en decisiones. Hay cuatro cuestiones que se deben considerar antes de tomar una decisión final. Primero, ¿son representativos los resultados para el nivel de la escala de intervención que es apropiada? Algunas intervenciones tienen costes medios por estudiante muy diferentes cuando se usan para treinta estudiantes que cuando se usan para mil. Por ejemplo, un sistema de instrucción asistida por ordenador (CAI) que use un mini-ordenador caro podría ser muy costoso para 30 estudiantes con relación a microordenadores individuales. Sin embargo, cuando la instrucción es proporcionada a cientos de estudiantes, los costes pudieran ser considerablemente menores que los microordenadores. De este modo, es

apropiado el asegurar que la escala de uso en la que están basados los ratios de coste-eficacia, es pertinente al contexto donde se toma la decisión.

Una segunda cuestión es si los resultados pueden ser extrapolados para efectos que están más allá de los encontrados en las intervenciones. Por ejemplo, si 18 \$ por estudiante para la alternativa C genera una unidad adicional de eficacia, 180 \$ generarían 10 unidades adicionales de eficacia.

La respuesta a esta pregunta es que no sabemos sin realizar más análisis de eficacia bajo intensidades diferentes de uso de recursos. En general, los resultados solo se puede esperar que sean válidos para pequeños cambios en el alcance de la consideración, no para cambios globales sobre un alcance mucho mayor de la distribución. Cualquier generalización que sobrepase del campo cubierto por el estudio debe de estar basada en pruebas adicionales en lugar de ser extrapolada.

Una tercera consideración a la hora de interpretar los ratios de coste-eficacia es la magnitud de las diferencias entre alternativas. Cuando las diferencias entre alternativas son pequeñas, por ejemplo, entre un 10 a 20%, es probablemente mejor, usar otro criterio para tomar la decisión. La técnica no es tan precisa como para que diferencias de esta magnitud deban ser tomadas en cuenta seriamente. La precisión de las estimaciones dependerá de la calidad de los datos y de lo apropiados que sean la metodología de evaluación y la ejecución. Cuando los resultados estimados no son marcadamente

diferentes, dada la precisión accesible en los resultados, se deberían tener en cuenta otras consideraciones como la facilidad de ejecución, aceptación por el personal, y la experiencia en cada clase de intervención, para tomar la decisión (LEVIN 1983: Capítulo 7). Sin embargo, en otros casos, las diferencias en coste-eficacia entre las alternativas pueden ser tan grandes como 4, 5 o 10 a 1. En estos casos, es probable que se consigan importantes beneficios asignando los recursos a la alternativa, más coste-efectiva. *Las decisiones no deberían de estar basadas en resultados que sugieren solo pequeñas diferencias de coste-eficiencia.*

Una consideración final es la de la adecuación de la evaluación de la eficiencia. Una evaluación de coste-eficiencia es buena en la medida en que lo sean las evaluaciones subyacentes de efectividad y costos. A pesar de que el analista puede ejercer un amplio control sobre la estimación de los costos, a menudo es necesario recurrir a estudios externos sobre la eficacia. Pero, los resultados de la evaluación son a menudo erróneos por diferencias entre la población de estudiantes que no están debidamente controladas. En estos casos, las diferencias aparentes en tratamientos o intervenciones se deben realmente a las diferencias que no se han medido de otro modo en la población de estudiantes. Puede haber también otros tipos de errores. Es importante asegurarse que la evaluación de la eficiencia es estudiada cuidadosamente para que las diferencias en eficiencia estén asociadas a diferencias en intervenciones en lugar de a influencias que confunden por no estar debidamente controladas.

El otro aspecto de la eficiencia que debe de ser examinado a fondo es si se han tenido en cuenta todos los resultados. Por ejemplo, diferentes aproximaciones a la organización escolar, tales como reducir el tamaño de la clase, aprendizaje cooperativo, o tutorías de iguales, pueden tener otros efectos que los éxitos de los estudiantes. Pueden mejorar la asistencia tanto de profesores como de estudiantes y crear unas actitudes de aprendizaje más positivas. Los estudios sobre eficiencia son a menudo unidimensionales y no suelen tener en cuenta estos otros resultados potenciales. Como

apuntaremos posteriormente, un aspecto importante para mejorar los estudios de coste-eficiencia, es el de tomar en consideración resultados multidimensionales; pero es necesario primero que estos sean reflejados en los estudios de evaluación de la eficiencia. *Los análisis de coste-eficiencia deberían considerar la calidad y adecuación de las evaluaciones de eficiencia en las que están basados*

3. ALGUNAS APLICACIONES EN EDUCACIÓN

El propósito de este apartado es ilustrar la amplia diversidad de aplicaciones actuales y potenciales del coste-eficacia en educación. Los ejemplos se presentan más para ilustrar los problemas que para proporcionar conclusiones firmes sobre coste-eficiencia para cada materia. Los resultados en cualquier aspecto concreto pueden estar sujetos a diferencias tanto en costes como en eficiencia. Se seleccionarán cuatro áreas diferentes: curriculum, selección de profesores, reformas educativas generales y tecnología. Para cada una de ellas se trata brevemente el problema de decisión, las alternativas, los análisis y los resultados.

3.1. Curricula

El programa es un área muy apropiada para el análisis de coste-eficiencia. En la búsqueda de una mejora educativa, los centros enfrentan numerosas formas en las que pueden organizar las etapas, contenidos, y métodos de instrucción. Algunas son probablemente más efectivas que otras y puede haber también diferencias sustanciales en los recursos requeridos por cada una de ellas, tales como tiempo del profesor, materiales, equipamiento, etc. Como ocurre en muchas otras áreas de la educación, el potencial de utilización del análisis coste-eficacia ha sido escasamente abordado en este campo. Quinn, VanmondFrans y Worthen (1984) realizaron un excelente estudio de coste-eficiencia en el programa de matemáticas de quinto curso. Su evaluación comparaba dos métodos de enseñanza de matemáticas. El programa de matemáticas «GEMS» fue desarrollado por el centro escolar que sirvió de sede para su estudio. Fue diseñado para proporcionar instrucción

altamente individualizada con un método especial de enseñanza de conceptos. El programa alternativo estaba basado en libros de texto standards. Se pudo comprobar que los estudiantes de las clases de matemáticas «GEMS» obtenían mayores logros que los que utilizaban libros de texto tradicionales. Además, las diferencias entre estudiantes de diferentes orígenes socio-económicos fueron reducidos considerablemente en la clase «GEMS» no siendo así en el programa alternativo.

Usando el método de los ingredientes, los autores comprobaron que el programa de matemáticas «GEMS» requería mayores recursos que el programa de textos.

El coste total anual por alumno fue de 194 \$ para el segundo programa, y de 288 \$, para el GEMS. Dependiendo de como fuesen medidos los éxitos de los estudiantes, resultó que el programa GEMS era del 60 al 300 más coste-eficaz —coste por punto de puntuación lograda— que el programa de textos. Se realizó también el análisis separadamente para estudiantes de diferentes orígenes socioeconómicos (SES). Para estudiantes de origen socioeconómicos bajos, las ventajas en coste-eficiencia para GEMS eran incluso mayores mientras que, para estudiantes de alto SES el programa alternativo desde el punto de vista del coste-eficiencia.

El estudio concluyó que para estudiantes de bajo y medio SES, el programa GEMS era considerablemente más coste eficiente, mientras que para estudiantes de alto SES el programa de textos de matemáticas resultaba algo más coste-efectivo. Para estos últimos los resultados de ambos programas fueron comparables, pero el programa GEMS era más costoso si se tuviese que utilizar un único programa para todos los estudiantes, el GEMS sería más coste-eficiente que el de libros de texto. Este estudio proporciona una ilustración sofisticada y bien documentada de una aplicación productiva del análisis de coste-eficiencia a la evaluación de programas educativos.

3.2. Selección de profesores

Un importante reto que se plantea actualmente es el de la selección y mantenimiento de profesores (Bridges 1985). Durante los 80 y 90, un número

sustancial de profesores que fueron contratados en los años 50 y 60 serán jubilados. Además, el incremento del número de alumnos en este período requerirá nuevos profesores. De este modo, un problema de decisión importante es el tipo de profesores que deberán ser seleccionados. Profesores con ciertos atributos educativos, habilidades y rasgos de personalidad, podrían ser más eficaces que profesores que carecen de estas características. Sin embargo, en la medida en que las características que hacen la enseñanza eficaz, también hacen a las personas más productivas en otras ocupaciones, es probable que los profesores más eficaces exijan salarios más elevados para atraerlos al campo de la enseñanza.

Consecuentemente, nos debemos preocupar, no solo por las características que debe tener el profesor para ser más productivo a la hora de aumentar el rendimiento de los estudiantes, sino que también se debe conocer lo que costará el seleccionar profesores con estas características y cuales maximizarán su eficacia en relación a los salarios que hay que pagar para atraerles.

Utilizando los resultados del estudio de los determinantes de los éxitos educativos de estudiantes de sexto curso por Eric Hanushek (1968) basado en datos de la Encuesta sobre Igualdad de Oportunidades (Coleman y col. 1966), Levin (1970) estimó los efectos de contratar profesores con más experiencia y mayor habilidad verbal en los resultados conseguidos por los estudiantes. Las diferencias en logros educativos de los profesores no se utilizaron porque no mostraban una relación con los rendimientos de los alumnos. Se realizaron estimaciones separadas para estudiantes blancos y negros.

Se hicieron estimaciones de costes para profesores con características diferentes, basadas en los datos de la Encuesta de Igualdad de Oportunidades («Equal Opportunity Survey») para un área metropolitana importante (Levin 1968). Las funciones de ganancias de los profesores fueron estimadas sobre la base de sus cualificaciones y condiciones de trabajo. El coeficiente de ganancias para cada variable representa el coste de una unidad adicional de la característica apropiada, por ejemplo, la habilidad verbal del profesor y su experiencia.

Cuadro n.º 3 **Coste aproximado de incrementar la habilidad verbal del estudiante en un punto**

(En\$)

ESTRATEGIA	NEGRO	BLANCO
Habilidad verbal del profesor	26	26
Experiencia del profesor	128	253

El cuadro n.º 3 muestra los resultados de un análisis de coste-eficiencia para mejorar las realizaciones de los estudiantes bajo estrategias alternativas de contratación. En términos de costes relativos, un incremento dado en la puntuación de una prueba se podría conseguir para los estudiantes negros a una quinta parte de coste seleccionando profesores con mayores habilidades verbales, en lugar de profesores con más experiencia. En el caso de estudiantes blancos la selección sobre la base de la habilidad verbal del profesor era diez veces más eficaz desde la perspectiva de coste-eficiencia que la selección sobre base de la experiencia del profesor. Las implicaciones generales fueron que los centros escolares deberían poner más énfasis a la hora de utilizar sus presupuestos en la contratación de profesores con mayores habilidades verbales que en la de profesores con más experiencia.

Otra observación que se deriva del cuadro n.º 3, es que la experiencia del profesor parecía ser dos veces más efectiva por dólar gastado para los estudiantes negros que para los blancos. Esto sugiere que, para un presupuesto dado, el centro escolar podría conseguir mayores logros de los estudiantes asignando los profesores con más experiencia a los alumnos negros. Estos resultados no tienen por qué ser necesariamente válidos hoy en día, ya que se obtuvieron a partir de los datos de 1965. Sin embargo, hay que apuntar el hecho de que otros estudios han encontrado una relación entre las puntuaciones obtenidas en los tests por los profesores, y el rendimiento de los

estudiantes (Strauss y Sawyer 1986). Además la realización de pruebas a los profesores se ha generalizado en los últimos años como base la selección del profesorado. Por tanto, sería conveniente examinar el coste-eficacia de los resultados de los tests de los profesores y otros criterios de selección en la contratación de educadores.

3.3. Reformas educativas generales

Los ochenta han sido un período de grandes reformas educativas realizándose varios informes para la mejora de los centros educativos. Entre las estrategias que se han sugerido para la reforma educativa se encuentran las nuevas tecnologías —como los ordenadores— incrementar la jornada lectiva y años de escuela, niveles más elevados, reducir el tamaño de clase y mejorar la selección del profesorado. Desgraciadamente, los costes para poner en práctica estas y otras estrategias educativas propuestas excederán en mucho los recursos disponibles para la educación, incluso con aumentos sustanciales en los gastos. Por consiguiente, el análisis de coste-eficacia puede ser un gran aliado a la hora de elegir entre las diversas estrategias potenciales para mejorar la educación.

Levin, Glass y Meister (1984 & 1987) llevaron a cabo un análisis de coste-eficiencia de cuatro intervenciones que podrían ser utilizadas en las reformas: prolongar la jornada lectiva, instrucción asistida por ordenador (CAI), tutorías y reducción del tamaño de la clase.

El propósito del análisis era comparar el coste-eficiencia de las cuatro reformas para aumentar el rendimiento de los alumnos del nivel elemental en lectura y matemáticas.

1. *Prolongar la jornada lectiva*

El aumento de la sesión diaria de escuela es una recomendación formulada por casi todos los informes nacionales para la reforma educativa. La intervención específica considerada fue incrementar la jornada escolar en una hora, media dedicada a la lectura y media a las matemáticas. Los datos sobre la eficacia fueron tomados del estudio «Beginning Teacher Evaluation Study» (BFES), reevaluado por Glass (1984).

2. *Educación asistida por ordenador*

La intervención concreta que se eligió en este caso, fue el ejercicio del programa práctico de «Computer Curriculum Corporation» (CCC), descrito en Ragosta, Holland y Jamison (1982). El método CCC, uno de los más ampliamente utilizados en los Estados Unidos, proporciona a los estudiantes 10 minutos de práctica diaria en cada materia a través del uso de terminales conectadas a un micrordenador. Los resultados sobre la eficacia fueron tomados del experimento de cuarto año del sistema CCC emprendido por el Servicio de Pruebas Educativas («Educational Testing Service») (Ragosta Holland y Jamison, 1982) y reevaluado por Glass (1984).

3. *Tutorías*

Este modelo se basa en la asignación de estudiantes mayores como tutores de los más jóvenes, bajo la supervisión de adultos. La evidencia sugiere que este método conlleva la consecución de éxitos tanto por parte del tutor como del estudiante bajo tutoría (Ehly y Larsen 1980: 12-17 & 21-23). El programa específico de tutorías utilizado para medir la eficacia fue uno que había recibido reconocimiento nacional del «Joint Dissemination Review Panel» del Ministerio Educación de los EEUU

(Escuela Independiente del Distrito la Ciudad de Boise 1983). Para estudiantes de los grados elementales más bajos, los estudiantes de quinto y sexto grado servían como tutores. A los estudiantes del quinto y sexto grado se les asignaban tutores adultos. De este modo, el estudio proporcionó estimaciones de la eficacia tanto para las tutorías de adultos como de estudiantes de cursos más avanzados, Glass (1984: 21-34).

4. *Reducción del tamaño de las clases.*

Este tipo de intervención ha sido tradicionalmente considerada como el principal medio de mejorar la enseñanza. La evidencia de los efectos del tamaño de la clase en los rendimientos de matemáticas y lectura se deriva del análisis estadístico de 14 evaluaciones en las que los estudiantes era distribuidos al azar en clases de diferentes tamaños (Glass 1984: 3-20; Glass y Smith 1979).

Se hicieron estimaciones concretas de los efectos sobre el aprendizaje de matemáticas y lectura de reducciones en el tamaño de clase de 35 a 30 estudiantes, de 30 a 25 estudiantes, de 25 a 20 estudiantes; y de 35 a 20 estudiantes.

Los costes fueron estimados usando el método de los ingredientes. El cuadro nº 4 muestra el coste anual por estudiante para cada materia, así como la estimación de los meses adicionales de consecución de rendimientos durante el año académico como resultado de las intervenciones. Las intervenciones menos costosas fueron la reducción del tamaño de la clase en 5 estudiantes y el aumento de la jornada lectiva, mientras que las más costosas fueron las tutorías. La enseñanza asistida por ordenador fue relativamente barata en comparación con la tutoría y las grandes reducciones en el tamaño de la clase.

La tutoría entre alumnos mostró los efectos más significativos —casi un año de ganancia del estudiante en matemáticas y cerca de un año y medio en lectura—.

El incremento de la jornada lectiva y la reducción del tamaño de clase en 5 estudiantes mostraron los efectos más pequeños. La enseñanza asistida

Cuadro n.º 4 Coste y Eficacia de Cuatro Intervenciones Educativas en meses de consecución adicional por estudiante por año de enseñanza

(En \$)

INTERVENCIONES	Costo anual por estudiante por materia	Eficacia en meses estimados de consecución de éxitos	
		Matemáticas	Lectura
— Incremento de jornada lectiva.	61	0,3	0,7
— Enseñanza asistida por ordenador.	119	1,2	2,3
— Tutorías entre alumnos.	212	9,7	4,8
— Tutorías de adultos.	827	6,7	3,8
— Reducción tamaño clase.			
De a			
35 30	45	0,6	0,3
30 25	63	0,7	0,4
25 20	94	0,9	0,5
35 20	201	2,2	1,1

Cuadro n.º 5 Coste anual estimado para obtener un mes adicional de logros del estudiante por año de enseñanza

(En \$)

INTERVENCIONES	Matemáticas	Lectura
— Incremento de jornada lectiva.	203	87
— Enseñanza asistida por ordenador.	100	52
— Tutorías entre alumnos.	22	44
— Tutorías de adultos.	123	218
— Reducción tamaño clase.		
De a		
35 30	75	150
30 25	90	158
25 20	104	188
35 20	91	183

por ordenador quedó en una posición intermedia en el rango de resultados.

El cuadro nº 5 indica el coste-eficiencia de diferentes intervenciones recogiendo los costes anuales estimados para obtener un mes adicional de consecución del estudiante por año de instrucción.

Obtener un mes adicional en el objetivo de matemáticas costaría alrededor de 200 dólares al año con una jornada escolar diaria más larga; pero sólo alrededor de 22 dólares por año estableciendo tutorías entre alumnos. De hecho, una jornada lectiva mayor es menos de la mitad coste-eficaz en elevar el rendimiento en matemáticas que la instrucción asistida por ordenador o reducir el tamaño de la clase, a pesar de la importancia dada al aumento de la jornada lectiva en los informes nacionales sobre reforma educativa (Levin 1984). La alternativa más costo-eficaz, tutorías entre alumnos, requiere sólo una novena parte de recursos para obtener el mismo resultado en cuanto a rendimientos en matemáticas. Conseguir un mes adicional de objetivos en lectura costaría cerca de 2 veces más aumentando la jornada escolar que estableciendo tutorías entre alumnos, resultando la utilización de ordenadores casi tan eficiente como la anterior alternativa. Reducir el tamaño de clase parece ser particularmente ineficaz con respecto al objetivo de lectura. En la consecución de ambos objetivos, la tutoría de adultos resulta relativamente costosa, aunque su eficacia también es elevada. Estos resultados proporcionan información útil al comparar estrategias de instrucción en la consecución de resultados.

Instrucción asistida por ordenador

Los estudios anteriores comparaban una versión popular de la instrucción asistida por ordenador con otras intervenciones. Sobre la base de un criterio de coste-eficiencia, resultó que la instrucción asistida por ordenador se situaba por debajo de las tutorías entre alumnos, pero considerablemente por encima de las tutorías de adultos, prolongación de la jornada lectiva y tamaños de las clases más reducidos.

Sin embargo, el método de instrucción asistida por ordenador considerado, no es el único. Hay muchas aproximaciones a la instrucción asistida por ordenador y

también diferentes realizaciones. Las alternativas incluyen diferencias en programas, configuraciones de «software» y «hardware» y uso del personal. Un estudio reciente exploró el coste-eficiencia, de diferentes aproximaciones, para mejorar los rendimientos en matemáticas y lectura en la enseñanza elemental (Levin, Leitner, Meister 1986).

Las comparaciones entre diferentes aproximaciones a la instrucción asistida por ordenador eran en cierta manera decepcionantes, en el sentido de que era difícil encontrar réplicas a las aproximaciones. Exceptuando las de CCC —para las que hay muchas réplicas— otras aproximaciones fueron ejecutadas y evaluadas sólo por sus progenitores.

Sin embargo, de una comparación entre cuatro CCC y otras cuatro aproximaciones de la instrucción asistida por ordenador para mejorar los objetivos de lectura y matemáticas en enseñanza elemental, surgió un resultado bastante inesperado que conlleva importantes implicaciones para la política educativa. Sólo uno de los ocho programas estaba utilizando completamente su capacidad CAI. (Levin y Woo 1981). Como media, el costo por estudiante en las ocho utilidades para CA era de casi 300 dólares año. Sin embargo, si se hubiese utilizado plenamente la CAI el coste hubiese descendido a unos 180 \$. Esto significa que incluso con las mismas intervenciones, el coste-eficiencia podría haber sido incrementado en un 80 por cien, como media, con una utilización más intensiva de la capacidad del CAI. Este resultado no sorprenderá a aquellos que han observado el gran número de ordenadores y otros recursos infrautilizados que se pueden encontrar normalmente en los centros de enseñanza. Por tanto, hay una estrategia potencialmente poderosa para mejorar el coste-eficiencia de los programas existentes sin tener que buscar otros nuevos.

4. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL ANÁLISIS DE COSTE-EFICIENCIA

A lo largo del artículo se han presentado varios ejemplos para mostrar

tanto la aplicabilidad del análisis coste-eficiencia a la política educativa como algunos descubrimientos ilustrativos. Pero todavía quedan por abordar al menos cinco aspectos acerca del potencial del análisis coste-eficacia para la política educativa: su costo, su valor, su conservadurismo, tratamiento de objetivos múltiples y su integración con una nueva rama de evaluación, el meta-análisis.

4.1. Coste del Análisis Coste-eficiencia

Obviamente el análisis coste-eficiencia requiere recursos para ser llevado a cabo. Un aspecto a tener en cuenta es la magnitud de los costes adicionales; es decir si la adición del análisis de costes al diseño de eficacia standard supone un incremento significativo en el coste de la evaluación. Nuestra experiencia sugiere que no. Por lo menos de un ochenta a un noventa por ciento del coste de una evaluación estará más asociado al estudio de la eficacia que al del costo. Esto es especialmente cierto cuando las consideraciones del costo están incorporadas al diseño de la evaluación.

El experimento de instrucción asistida por ordenador, tuvo un coste entre 1,5 y 2 millones de dólares. (Ragosta, Holland, Jamison 1982), mientras que el análisis del coste de la intervención fue llevado a cabo por menos de 10.000 dólares. Obviamente, los costes relativos a las evaluaciones de eficiencia y costes dependerán de las circunstancias específicas de la evaluación global. Sin embargo, el componente del coste representa normalmente una proporción muy pequeña del total.

4.2. Valor del Análisis Coste-eficiencia

¿Compensa hacer un análisis de coste-eficacia? Desde luego, esto depende de lo que esté en juego. Si el marco de decisión tiene relativamente poca importancia respecto a la asignación de recursos, probablemente no es aconsejable hacer tal análisis. Por el contrario, un análisis de coste-eficiencia está probablemente justificado si de las decisiones se derivan consecuencias sustanciales. Por ejemplo, en un típico distrito escolar de

10.000 estudiantes y un gasto anual de 3.500 dólares por alumno, el presupuesto total ascendería a 35 millones de dólares. Si tan sólo un 1% de esa cantidad pudiera ser ahorrada o reasignada a nuevas actividades a través de estudios de coste-eficiencia, esto daría lugar a un ahorro anual de 350.000 dólares. Este ahorro anual es el equivalente de invertir 3,5 millones de dólares a un tipo de interés del 10%.

Ahora consideremos la misma lógica a nivel estatal o nacional. A nivel nacional por ejemplo, fueron gastados alrededor de 170 billones en escuelas elementales o secundarias y otros 112 billones de dólares en educación superior en 1986-87 haciendo un total de 282 billones de dólares (Ministerio de Educación de Estados Unidos 1987: 25). Un ahorro de un 1% supondría unos 2,8 billones de dólares, o el equivalente del rendimiento de una inversión de 28 billones de dólares a un tipo de interés del 10%. Además, el hecho de que el sector educativo no haya sido examinado a fondo sistemáticamente en cuanto a eficiencia, indica que hay un potencial de incremento de productividad mucho mayor que del 1 %, quizás de un 10 por ciento.

Con todo, es dudoso pensar que actualmente se está gastando 1 millón de dólares al año en estudios de coste-eficiencia en educación por agencias federales, estatales y locales conjuntamente. Así pues, incluso un aumento a 5 ó 10 millones de dólares representarían una importante mejora a pesar de ser considerablemente pequeño en relación a la inversión óptima, teniendo en cuenta lo que está en juego.

4.3. Conservadurismo del análisis de Coste-eficiencia

Cualquier forma de evaluación que requiera una suma de los resultados de las alternativas existentes tenderá a ser conservadora. Esto es, debe necesariamente limitar la consideración de alternativas a aquellas intervenciones que existen o pueden ser evaluadas, no pudiendo suministrar información sobre las que todavía no están disponibles. Aunque esto significa que todas las alternativas existentes pueden ser

consideradas, los desarrollos futuros no pueden ser fácilmente acomodados en el análisis. El análisis coste-eficiencia y, en general, todos los instrumentos de evaluación no son aptos para áreas en las que se pueden producir cambios rápidamente. Así, una evaluación de los CAI existentes puede decir muy poco sobre los métodos CAI que probablemente surgirán en años futuros, desde la utilización de inteligencia artificial en el aprendizaje al desarrollo de nuevos «courseware» de ordenadores.

En primer lugar, no es posible evaluar algo que no existe. Esto no es una crítica al análisis de costo-eficiencia sino a un mundo en el que nadie puede ser presciente. Afortunadamente la historia de la educación sugiere que el cambio no es tan rápido y discontinuo como para que la evaluación de las alternativas de hoy no afronten los avances de mañana. A pesar de que el cambio tecnológico puede ser rápido, sus aplicaciones e impacto en la educación ha sido mucho más gradual que lo que han sugerido las predicciones. Así lo demuestra la historia de demandas que se han hecho para todas las nuevas tecnologías instructivas (cuadros en movimiento, radio, televisión, video cassettes, video-discos y ordenadores) cuyo porvenir prometía tener implicaciones revolucionarias para la educación. En todos los casos sus impactos educativos quedaron lejos de esa promesa, pero no porque se viesan frustrados por análisis de coste-eficiencia, simplemente no evolucionaron en la manera en que se había predicho (Cuban 1986; Levin y Meister 1985).

En segundo lugar es posible considerar nuevas técnicas educativas desde el momento en que se desarrollan y aplican.

A pesar de que el análisis de coste-eficiencia no es fácilmente aplicable en la elección de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas aproximaciones educativas, si se puede aplicar para evaluar las intervenciones que se derivan de ese proceso.

4.4. Objetivos múltiples

A pesar de que la mayoría de las evaluaciones se centran en un objetivo concreto, el contexto evaluativo se

caracteriza a menudo por alternativas en las que se deberían considerar múltiples resultados. Las Intervenciones en educación son a menudo diseñadas para aumentar el rendimiento y motivación de los estudiantes.

En algunos casos, tales como reducción del tamaño de la clase o prolongación de la jornada lectiva, se puede esperar que las intervenciones influyan en la consecución de logros en varias materias. En estos casos, la asunción de un objetivo único y una medida de los resultados no es apropiada. Los estudios de coste-beneficio solucionan este problema valorando todos los resultados en términos monetarios. Pero, como se ha visto en la introducción, los resultados de muchos tipos de intervenciones no pueden ser convertidas a valores monetarios para un análisis de coste-beneficio.

El reto que se plantea es cómo convertir múltiples resultados en un único índice que sirva de comparación entre las intervenciones alternativas. Este reto se plantea para el campo de la evaluación en general y no sólo para evaluaciones de coste-eficacia. La respuesta más común a este desafío es convertir los diversos resultados en escalas de utilidad que tengan propiedades de medida comunes, a pesar de que se han sugerido otras técnicas (Nagel 1983). Las escalas de utilidad pueden ser agregadas en un índice de utilidad total a través de una amplia gama de procedimientos (Keemen y Raiffa 1976; Bell, Keeney y Raiffa 1977).

Para obtener ratios de coste-utilidad se relacionarán las puntuaciones de utilidad resultantes con los costes de cada intervención alternativa. En la sección final de este artículo, se sugiere un plan para integrar este método en la toma de decisiones en educación.

4.5. Coste-eficiencia y Meta-análisis

Uno de los principales progresos en evaluación educativa de la última década ha sido el meta-análisis. El meta-análisis representa el intento de usar varias técnicas analíticas para generalizar sobre un fenómeno específico de una amplia variedad de estudios independientes y dispares (Glass,

McGaw, Smith 1981). Típicamente, un meta-análisis recoge todos los estudios disponibles sobre un determinado fenómeno y estima el tamaño del efecto.

El tamaño del efecto será una puntuación standard como una puntuación Z en el criterio variable. Se han aplicado meta-análisis a una amplia gama de materias entre las que se incluyen el estudio de los efectos de reducir el tamaño de la clase (Glass, Cohen, Smith y Filby 1982), utilización de ordenadores en la enseñanza (Bangert-Drowns, Kulik y Kulik 1985; Kulik, Kulik, y Bangert-Drowns 1985), tutorías (Cohen, Kulik y Kulik 1982) y otras intervenciones educativas (Walberg 1984).

Un estudio representativo de meta-análisis proporcionará dos tipos de resultados. En primer lugar determinará un «tamaño de efecto» medio para un determinado tipo de intervención. Normalmente vendrá expresado en términos de el efecto medio de una intervención —media de diferentes estudios— en términos de alguna puntuación standard relativa a lo que se podría esperar en ausencia de tal intervención. El segundo tipo de resultado representa un intento de medir las causas de las diferencias en resultados entre un conjunto de estudios. Para este propósito, los estudios son codificados de acuerdo con sus características para ver si tales clasificaciones están asociadas con diferentes tamaños de efecto. A pesar de que el meta-análisis ha sido ampliamente aceptado en la literatura sobre evaluación es también objeto de crítica. Estas hacen referencia a la inclusión de estudios que están basados en diseños y procedimientos pobres—como «promediar» los resultados de diferentes estudios; codificación y clasificación de los estudios y la adecuada interpretación de los resultados (Medges y Olkin 1985; Slavin 1986).

Otra cuestión diferente es si se debería utilizar el resultado de estudios meta-analíticos —incluso los de alta calidad— para el análisis de coste-eficacia.

El atractivo de utilizar los resultados de meta-análisis para coste-eficiencia es claro. Asumamos que existen buenos meta-análisis para resumir los efectos de dos intervenciones alternativas.

¿Por qué no obtener los costes de las dos intervenciones y combinarlos con sus temarios de efecto respectivos para comparar el coste-eficacia de las dos alternativas? El problema básico es que el meta-análisis utiliza promedios en lugar de programas reales, mientras que los que toman las decisiones tienen que elegir entre alternativas concretas. Esto puede verse más claramente si observamos un resultado meta-analítico específico.

Cohen, Kulik y Kulik (1982) hicieron un meta-análisis de tutorías entre alumnos en el que obtuvieron un tamaño de efecto de .4 en los logros de los estudiantes. Podríamos estimar los costos del programa que produjo efecto y comparar los costes y los efectos con otras alternativas como por ejemplo, instrucción asistida por ordenador—que tuvo— un tamaño medio del efecto de .47 según Kulik, Kulik y Bangert-Drowns (1985). El problema es que no hay ningún «programa» para conocer el coste dado que el tamaño del efecto está basado en la media de muchos programas. Los que han fallado y otros que han sido exitosos; los que proporcionan entrenamiento a los tutores y los que no; los que controlan los tutores y proporcionan materiales instructivos y los que simplemente hacen que algunos estudiantes sean tutores de otros.

Desde una perspectiva de coste-eficacia para tomar decisiones, este tipo de resultado no es de gran utilidad por varias razones. Primero, no hay ningún programa de intervención específico asociado con el tamaño de efecto de .4. Este tamaño de efecto no está basado en un programa sino que es una media basada en un programa, sino que es una media basada en un amalgrama de diferentes programas. Los que toman las decisiones tratan de ver qué resultados podrán obtener en una intervención específica, no cuáles son los efectos medios de diferentes versiones de esa intervención, algunos de ellos diseñados y ejecutados pobremente, y otros bien diseñados y ejecutados. Por tanto, el tamaño medio del efecto carece de todo sentido para el decisor, ya que este debe considerar los impactos de intervenciones concretas que puedan ser claramente especificados y considerados en su ejecución. El tamaño del efecto asociado con el meta-análisis es

una media referente a un amplio número de intervenciones heterogéneas que son agrupadas bajo un único tópico en lugar de réplicas de la misma intervención básica.

En segundo lugar, no es posible hallar un coste para un «programa» que proporcione el tamaño de efecto medio. El cálculo del coste de los programas requiere que tengamos una determinada base semejante de procesos y recursos. El hecho de que el tamaño del efecto no esté basado en un único programa, sino es una mezcla de diferentes programas, significa que no hay un modo conceptual y práctico de identificar los costes.

El tamaño del efecto no se refiere a una alternativa de programa con necesidades de recursos específicos.

En tercer lugar los que toman las decisiones están interesados fundamentalmente por una especificación de intervenciones alternativas que tengan las siguientes propiedades. Pueden ser fácilmente ejecutadas y no dependen de circunstancias especiales que se escogen de las posibilidades de la unidad de decisión. Desgraciadamente, muchos de los estudios recogidos en la literatura del meta-análisis violan esta regla ya que fueron iniciados y ejecutados por investigadores, no por prácticos. Efectivamente, muchos de ellos son tesis doctorales o estudios de «laboratorio» realizados por investigadores en la Universidad, en los que las condiciones para la intervención no son fácilmente generalizables a ámbitos no experimentales. Por ejemplo, no podemos asumir fácilmente que los tamaños de efecto para una intervención experimental de unas pocas semanas sean extrapolables a un año de instrucción. Kulik, Bangert y Williams (1983) obtuvieron un tamaño de efecto de .56 para la instrucción asistida por ordenador en proyectos con una duración inferior a 4 semanas, mientras que el tamaño de efecto medio era de .20 para proyectos con una duración superior a 8 semanas. Tales resultados no son de mucha utilidad para el que tiene que tomar la decisión a no ser que se pueda demostrar que las intervenciones pueden ser fácilmente ejecutadas en situaciones no experimentales y refutables más allá de la situación original.

Es también importante que los resultados estén basados en evaluaciones que tengan un diseño y calidad aceptables. Muchos de los estudios recogidos por los meta-análisis son extremadamente pobres en cuanto a calidad. Una evaluación observó que tres cuartas partes de las evaluaciones resumidas en un meta-análisis específico adolecían de serios defectos (Clark 1985).

Finalmente, los tipos de intervenciones que deberían ser consideradas no deben cumplir sólo el criterio de refutabilidad con información de evaluaciones sólidas; deberían ser también aquellas que muestran éxito. Esto es, los que toman las decisiones no están interesados en considerar una media de intervenciones buenas y malas; quieren información de cómo refutar aquellas alternativas específicas que han mostrado buenos resultados. Los conflictos entre lo que el meta-análisis puede ofrecer en el momento presente y lo que necesitan los decisores se refleja en un debate que compara el coste-eficiencia de tutorías entre alumnos con instrucción asistida por ordenador entre Levin y Meister (1986); Niemiec, Blackwell y Walberg (1986), y Levin, Glass y Meister (1986).

Probablemente la conclusión más general que puede sacarse de lo que hemos visto acerca de los lazos potenciales de unión entre el análisis costo-eficiencia y el meta-análisis es que son muy débiles. Las dos técnicas fueron desarrolladas para atender a objetivos muy diferentes. El meta-análisis se ha desarrollado para resumir los resultados de un amplio número de estudios en una única materia general. Así pues, nunca fue diseñado para identificar prácticas ejemplares que sean reproducibles y que cumplan las otras condiciones standard que son apropiadas para consideraciones políticas. Considera conjuntamente lo bueno y lo malo en términos tanto de intervenciones exitosas o no exitosas, como de evaluaciones de alta y baja calidad. Su verdadero valor se deriva de sus demandas para resumir diversos tipos de métodos y evaluaciones dentro de una rúbrica general.

El análisis de costo-eficiencia ha sido diseñado para ayudar a los que toman decisiones a elegir entre prácticas exitosas aquellas que maximizarían el

disponibles. En este proceso, la calidad de las evaluaciones existentes y la experiencia de refutación son tan cruciales como excluir las prácticas o intervenciones que no han tenido éxito. El efecto medio de todas las evaluaciones de un determinado tipo de intervenciones no es muy útil para este propósito, ya que la media no está contenida en ningún programa específico, y la ausencia de un programa específico significa que lo que se incluye en el tamaño del efecto medio no puede ser valorado o ejecutado.

5. TAREAS FUTURAS

En este artículo se ha afirmado que el análisis coste-eficiencia tiene un papel importante que jugar en la toma de decisiones dentro de un contexto de recursos limitados. Esta afirmación contrasta con la realidad de la escasa realización y utilización de análisis de coste-eficiencia en educación. Según una encuesta realizada en 1983, los Departamentos de Educación de los 50 gobiernos estatales de EEUU sólo habían realizado un total de 18 estudios de coste-eficacia en los cinco años anteriores, o lo que es igual, un promedio de .35 estudios por cada estado (Smith, y Smith 1983). Cuando se les preguntó qué impedimentos existían para hacer estos estudios, los tres mencionados con más frecuencia fueron: «muy pocas veces nos piden hacer estudios de coste»; «es difícil asociar datos de coste a resultados educativos», y «tenemos pocas guías, libros o ejemplos en los que basarnos a la hora de realizar estudios de coste». Es probable que se pida rara vez al personal hacer tales estudios porque los que toman las decisiones no están familiarizados con los análisis de coste-eficiencia y el personal profesional no es competente para sugerir, o llevar a cabo tales estudios. Está claro que para sobrepasar estos obstáculos, será necesario un importante esfuerzo de preparación. La iniciativa de preparación debe extenderse a los programas de prácticas en la Universidad. Los programas de graduado para administradores educativos deberían requerir una unidad sólida en la comprensión y uso del análisis de coste-eficiencia para tomar decisiones. Un importante paso adelante hacia este objetivo puede ser el requerir tal preparación para el credencial

administrativo en los niveles elemental y secundario y comprobar las competencias en este área de los aspirantes. Los evaluadores educativos deberían tener buena preparación en el diseño, ejecución e interpretación de los análisis de coste-eficiencia. En muchos casos sólo será necesario trabajar conjuntamente con un departamento de economía o de política pública para adquirir la instrucción y habilidad necesarias. Además, el personal técnico en evaluación debería recibir preparación por medio de seminarios intensivos y cursos sobre análisis de costo-eficiencia. Estos deberían poner énfasis no sólo en los conceptos e ilustraciones de la literatura sobre este tema sino también, y lo que es más importante, incidir en la experiencia práctica a través de la asignación de casos prácticos.

5.1. Inclusión del análisis de costos dentro del diseño de evaluación

Los estudios existentes de análisis coste-eficiencia en educación están basados en añadir el análisis de costos a un análisis completo de eficacia, es decir, a una evaluación de eficacia diseñada y ejecutada independientemente. La razón de esta disyuntiva es que los estudios de eficiencia educativa normalmente no están diseñados para considerar costes. Por tanto, el especialista en análisis de coste-eficiencia debe injertar el análisis de costes a un estudio previo de eficiencia.

Este proceso es muy ineficiente ya que la identificación de los ingredientes se debe hacer retrospectivamente revisando documentos y realizando entrevistas.

Sería más eficaz incluir el análisis de coste en el diseño del estudio global. De este modo, los ingredientes podrían ser identificados durante el proceso de evaluación en vez de retrospectivamente en un ejercicio independiente. Además, se reduciría el coste de dicho análisis y aumentaría su exactitud al evitar «gaps» en los datos y errores de introspección. Este desarrollo requerirá entrenamiento de los evaluadores en el análisis de costo-eficacia, como se ha descrito en la sección anterior, así como el establecimiento de guías para integrar el análisis de costes en los diseños

de evaluación. De este modo el componente de coste-eficiencia podría ser un producto standard de los diseños de evaluación.

5.2. Investigaciones futuras

Un importante objetivo para el futuro sería el desarrollo de métodos que sirvan de base a los que toman decisiones en educación para hacer análisis de costo-eficiencia como parte del proceso de decisión. Sin embargo, debemos de ser conscientes de la existencia de tres obstáculos. Primero, los que toman las decisiones no tienen preparación en el área del coste-eficiencia; segundo, muchos problemas de decisión se caracterizan por múltiples objetivos en lugar de un único objetivo; tercero, la mayoría de la toma de decisiones se realiza con información muy imperfecta. Los dos primeros obstáculos han sido discutidos anteriormente en este artículo. El tercero no ha sido examinado porque hemos asumido la existencia de buenos estudios de evaluación que proporcionen información sobre la eficacia de las alternativas. Pero tal información no está siempre disponible, y a menudo es muy costoso desarrollarla en términos de tiempo y recursos. En consecuencia, es importante considerar de qué forma se pueden realizar análisis de coste-eficiencia con información parcial o imperfecta.

Una solución se basa sobre la ubicua disponibilidad de micro-ordenadores, diseñando aproximaciones que sean accesibles al decisor y que puedan ser dirigidas por ordenador. Esto podría hacerse preparando «software» interactivo que ayude al decisor a definir y dirigir problemas, situarlos dentro de un marco de costo-eficiencia o costo-utilidad y solucionarlos con la ayuda de sólidas bases de datos de gestión y paquetes financieros. El ordenador podría ayudar

al decisor a estructurar un problema dando guías e instrucciones, haciendo preguntas, proporcionando «sugerencias» y ejemplos y utilizando la respuesta del decisor para determinar los parámetros del problema, así como las alternativas para resolverlo.

Los programas pueden ser preparados para asistir al usuario clasificando alternativas, evaluando la posibilidad de que ocurran algunos acontecimientos y conviniendo procesos interactivos de grupo tales como la técnica DELPHI para evaluar resultados. Tales aplicaciones de interacción pueden servir simultáneamente para entrenar al que tome la decisión en la resolución de problemas de tipo general así como a construir soluciones para un problema específico.

Los resultados múltiples podrían ser tratados a través de la aplicación de un método de ordenación de utilidades (Keenen y Raiffa 1976; Edwards y Newman 1982), y la incertidumbre puede ser tratada utilizando técnicas bayesianas (Pollard 1986). Todo esto se puede realizar a través del diseño y preparación de programas de software interactivos que proporcionen instrucciones, ejercicios, algoritmos operativos para cálculos y muestras visuales para ayudar al decisor a la hora de contemplar y considerar los juicios.

Resumiendo, lo que se necesita es el desarrollo de una herramienta de «uso amigable» que esté basada en ordenadores y que manejará el lado técnico de los cálculos, mientras trabaja con el decisor para proveer información y juicios. Más detalles sobre los pasos que se requieren para desarrollar este método pueden encontrarse en Levin (1985). Es probable que el desarrollo de dicho enfoque basado en ordenadores llegue lejos al introducir a analistas de política educativa y decisores en las implicaciones de recursos de nuevas alternativas para mejorar la eficiencia educativa.

BIBLIOGRAFÍA

- ALKIN, M. C. and L. C. SOLMON (Eds.). (1983). *The costs of evaluation*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- BANGER-DROWNS, R. L., J. A. KULIK, and C. C. KULIK. (1985, Summer). Effectiveness of computer-based education in secondary schools. *Journal of Computer-Based Education*, 12 (3), pp. 59-68.
- BECKER, G. S. (1964). *Human Capital*. New York: Columbia University Press.
- BELL, D. E., R. L. Keeney, and H. Raiffa. (1977). *Conflicting objectives in decision*. New York: John Wiley and Sons.
- BRIDGES, E. (1986). *The incompetent teacher*. Philadelphia: The Falmer Press.
- CHAMBERS, J. (1981). Cost and price level adjustments to state aid for education: A theoretical and empirical review. IFG Project Report No. 81-A3. Stanford, CA: Institute for Research on Educational Finance and Governance, Stanford University.
- CLARK, R. E. (1985, Winter). Evidence for confounding in computer-based instruction studies: Analyzing the metaanalyses. *Educational Technology and Communication Journal*, 33 (4), pp. 249-262.
- COHEN, P. A., J. A. KULIK, and C. C. KULIK. (1982, Summer). Educational outcome of tutoring: A meta-analysis of findings. *American Educational Research Journal*, pp. 237-248.
- COLEMAN, J. S., et al. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington, DC: U.S. Office of Education, U.S. Government Printing Office.
- COOK, T. D. and D. T. CAMPBELL. (1979). *Quasi-experimentation*. Chicago: Rand McNally.
- CUBAN, L. (1985). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers College Press.
- EDWARDS, W., and J. R. Newman. (1982). *Multiattribute evaluation*. Quantitative Applications in the Social Sciences No. 26. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- EHLY, S. W., and S. C. LARSEN. (1980). *Peer tutoring for individualized instruction*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.
- GLASS, G. V. (1984). The effectiveness of four educational interventions. Project Report No. 84-A19. Stanford, CA: Institute for Research on Educational Finance and Governance, Stanford University.
- GLASS, G., L. COHEN, M. L. SMITH, and N. FILBY. (1982). *School class size*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- GLASS, G.V., B. MCGAW and L. SMITH (1981). *Meta-analysis in social research*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- GLASS, G. V. and M. L. SMITH. (1979). Meta-analysis of research on class size and achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 1, pp. 2-26.
- GOLD, S. D. (1986, November/December). Spending spree. *State legislatures*, pp. 23-25.
- GRAMLICH, E. (1981). *Benefit-cost analysis of government programs*. Englewood Cliffs, NJ; Prentice Hall.
- HANUSHEK, E. (1968). The education of Negroes and Whites. Unpublished doctoral dissertation, Department of Economics, Massachusetts Institute of Technology.
- HARTMAN, W. T. (1981, July-August). Estimating the costs of educating handicapped children: A resource-cost model approach-summary report. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 3(4), pp. 33-48.
- HAWLEY, D. E., J.D. Fletcher, and P. K. Piele. (1986). *Costs, effects, and utility of microcomputer-assisted instruction*. Eugene, OR: Center for Advanced Technology in Education, University of Oregon.
- HEDGES, L. V., and I. Olkin. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. Orlando, FL: Academic Press.
- HU, T., M. L. LEE, and E. W. STROMSDORFER. (1971, Winter). Economic returns to vocational and comprehensive high school graduates. *Journal of Human Resources*, pp. 25-50.
- Independent School District of Boise City. (1983, July). 1982-83 Evaluation Report, PROJECT INSTRUCT, Chapter 1 Program.
- JAMISON, D. T., S. J. KLEES, and S. J. WELLS. (1978). *The costs of educational media*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- KEENET, R., and H. RAIFFA. (1976). *Decisions with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs*. New York: John Wiley and Sons.
- KULIK, J. A., R. L. BANGERT, and G. W. WILLIAMS. (1983). Effects of computer-based teaching on secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 75, pp. 19-26.
- KULIK, J. A., C. C. KULIK, and R. L. BANGERT-DROWNS. (1985). Effectiveness of computer-based education in elementary schools. *Computers in Human Behavior*, Vol. 1, pp. 59-74.
- LEVIN, H. M. (1968). *Recruiting teachers for large-city schools*. Washington, DC: The Brookings Institution. Mimeo.
- LEVIN, H. M. (1970). A cost-effectiveness analysis of teacher selection. *Journal of Human Resources*, 5(1), pp. 24-33.

- LEVIN, H. M. (1975). Cost-effectiveness analysis in evaluation research. In M. Guttentag and E. Struening (Eds.), *Handbook of evaluation research*. Vol. 2, pp. 89-122. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- LEVIN, H. M. (1980). Teacher certification and the economics of information. *Education Evaluation and Policy Analysis*, 2(4), pp. 5-18.
- LEVIN, H. M. (1983). *Cost-effectiveness: A primer*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- LEVIN, H. M. (1984, Summer). About time for educational reform. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 6(2), pp. 151-163.
- LEVIN, H. M. (1985 July). Cost-effectiveness analysis for educational decision-makers. Mimeo.
- LEVIN, H. M., G. V. GLASS, and G. R. MEISTER. (1984, May). A cost-effectiveness analysis of four educational interventions. Project Report No. 84-AII. Stanford, CA: Institute for Research on Educational Finance and Governance, Stanford University.
- LEVIN, H. M., G. V. GLASS, and G. R. MEISTER. (1986, September). The political arithmetic of cost-effectiveness analysis. *Phi Delta Kappan*, 56(1), pp. 69-72.
- LEVIN, H. M., G. V. GLASS, and G. R. MEISTER. (1987, February). A cost-effectiveness analysis of computer-assisted instruction. *Evaluation Review*, 7(1), pp. 50-72.
- LEVIN, H. M., G. V. GLASS, and G. R. MEISTER. (1986). Cost-effectiveness of alternative approaches to computer-assisted instruction. 87-CERAS-1. Stanford, CA: Center for Educational Research at Stanford, Stanford University.
- LEVIN, H. M., G. V. GLASS, and G. R. MEISTER. (1985). Educational technology and computers: Promises, promises, always promises. Project Report No. 85-A13. Stanford, CA: Institute for Research on Educational Finance and Governance, Stanford University.
- LEVIN, H. M., G. V. GLASS, and G. R. MEISTER. (1986, June). Is CAI cost-effective? *Phi Delta Kappan*, 67(10), pp. 745-749.
- LEVIN, H. M., and L. WOO. (1981, Winter). An evaluation of the costs of computer-assisted instruction. *Economics of Education Review*, 7(1), pp. 1-26.
- NAGEL, S. (1983). Nonmonetary variables in benefit-cost analysis. *Evaluation Review*, Vol. 7, pp. 37-64.
- National Commission on Excellence in Education. (1983). *A nation at risk; The imperative for educational reform*. Washington, DC: U.S. Department of Education.
- NIEMIEC, R. P., M. C. BLACKWELL, and H. J. WALBERG. (1986, June). CAI can be doubly effective. *Phi Delta Kappan*, 67(10), pp. 750-751.
- ODDEN, A. (1984, January). Financing educational reform. *Phi Delta Kappan*, Vol. 65, pp. 311-318.
- POLLARD, W. E. (1986). *Bayesian statistics for evaluation research*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- QUINN, B., A. VanMondfrans, and B. R. Worthen. (1984, Spring). Cost-effectiveness of two match programs as moderated by pupil SES. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 6(1), pp. 39-52.
- AGOSTA, M., P. W. HOLLAND, and D. T. JAMISON (1982, April). *Computer-assisted instruction and compensatory education: The ETS/LAUSD study*. Final Report, Project Report No. 19. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- ROSSI, P. H., and H. E. FREEMAN (1985). *Evaluation: A systematic approach*, Third Edition. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- SLAVIN, R. E. (1986, November). Best-evidence synthesis: An alternative to meta-analytic and traditional review. *Educational Researcher*, 75(9), pp. 5-11.
- SLAVIN, R. E. (1984, October). Meta-analysis in education: How has it been used? *Educational Researcher*, 73(8), pp. 6-15 and 24-27.
- SMITH, N. L., and J. K. SMITH. (1985, June). State-level evaluation uses of cost analysis: A national descriptive survey. *New Directions for Program Evaluation*, No. 26, pp. 83-97.
- STRAUSS, R. P., and E. A. SAWYER. (1986). Some new evidence on teacher and student competencies. *Economics of Education Review*, 5(1), pp. 41-48.
- U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement. *Digest of Education Statistics 1987*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- WALBERG, H. J. (1984, May). Improving the productivity of America's schools. *Educational Leadership*, 47(8), pp. 19-27.
- WEISBROD, B. A. (1965). Preventing high school dropouts. In R. Dorfman (Ed.), *Measuring benefits of government investments*. Washington, DC: The Brookings Institution, pp. 117-148.

