

Evaluación del efecto de variables críticas en el aprendizaje de los escolares

En este artículo se pretende identificar aquellos factores y variables que son relevantes desde el punto de vista educativo; en concreto, cuáles factores del ambiente, qué variables del alumno y elementos de la enseñanza ha identificado la investigación educativa como significativos y especialmente relevantes de un modo reiterado. Después de resumir los que son elementos constantes en los modelos de aprendizaje escolar, se ha recurrido a la investigación educativa plasmada en síntesis y se ha identificado en primer lugar como esencial el ambiente de aprendizaje, el familiar y el de la escuela y del aula. Por otra parte, se destaca la importancia de las variables asociadas al querer y al saber del alumno. Por ello ha resultado tan relevante el aprovechamiento previo. Finalmente, no tienen nada de extraño los resultados de metodologías que se apoyan en un alto grado de estructuración y secuenciación de los contenidos y en una frecuente supervisión del progreso de aprendizaje del estudiante.

Palabras clave: aprendizaje escolar, modelos de aprendizaje, ambiente, evaluación formativa.

Evaluation Effect of Critical Variables in Student Learning

In this article I try to identify those factors and variables that are relevant from the educational point of view; that is, which factors of environment, what variables of the pupil and what elements of the instruction has the educational research identified as significant and specially relevant in a repeated way. After summarizing those elements that are constant in the models of school learning, it has resorted to syntheses of the educational

Ec016

Eduardo López

Catedrático.
Universidad Complutense de
Madrid-UCM
edward@edu.ucm.es

research, and the environment of learning has been firstly identified like essentially, that of the family and those of the school and the classroom. On the other hand, is outlined the significance of the variables of the pupil associated with willing and to know; for it the previous learning has turned out to be so relevant. Finally, one has no to be surprised at results of methodologies that rely on a high degree of structure and sequence of the contents, and on a frequent monitoring of student progress.

Keywords: school learning, learning models, environment, formative evaluation.

1. INTRODUCCIÓN

Pretendo en este trabajo dar una visión global y de síntesis, mediante el recurso a la investigación educativa, de los elementos que ésta ha identificado más eficaces. Pero antes en la introducción me parece que es preciso resaltar algunos aspectos centrados básicamente alrededor de la explicación del título del trabajo y de aquéllos que están en la base de su enfoque. En primer lugar algunos términos requieren cierta aclaración.

¿Qué se entiende por *aprendizaje*? Aunque puede ser definido como el proceso de adquisición de conocimiento, actitudes o destrezas recurriendo al estudio, a la enseñanza o a la experiencia, sin embargo, la investigación opera con la variable *rendimiento* en sentido restrictivo, es decir, referido al producto del aprendizaje, recurriendo a medidas más o menos estandarizadas del conocimiento en las materias del curriculum. En este sentido en el Tesoro de la Base PsycINFO el descriptor *academic achievement* se aplica al *Grade Point Average* (GPA) –en general, promedio de resultados obtenidos por el estudiante–, al *scholastic achievement* y al *school achievement*. En términos generales la investigación educativa trabaja o persigue la meta de incrementar el aprendizaje, medido como rendimiento a través de diversos medios.

Otro término que me parece preciso aclarar es el de *variables* y posteriormente el asociado *críticas*. Podría parecer, en una visión un tanto restrictiva pero lógicamente entendible, que se están buscando elementos o *factores* de la enseñanza o del ambiente que den lugar a un incremento en el aprendizaje, y por eso en consecuencia se habla de “efecto”. De hecho, si se hace una incursión en las formas de entender el término “variables”, se puede afirmar que *variables* son los métodos de enseñanza, los sistemas instructivos, las estrategias de aprendizaje, las intervenciones curriculares y los modelos. Todo esto es lo que al final se entiende como *calidad de enseñanza* en los autores de los modelos de aprendizaje.

Pero, sin embargo, variables críticas en el aprendizaje no son solamente las vinculadas a “calidad de enseñanza” sino otras igual o más importantes, aunque en ocasiones no sean sencillamente alterables o al menos no fácilmente. Además de las que genéricamente se pueden llamar “intervenciones curriculares”, se ha hablado de los ambientes, incluyendo dentro de ellos no solamente el ambiente del centro y aula sino el ambiente del hogar, la

influencia de los compañeros e incluso de los *mass media*. Algunas variables, qué duda cabe, de estos factores pueden ser –son sin duda–, cruciales o críticas. Pero además existe otro grupo de variables situadas alrededor del alumno, como su ámbito cognitivo y el afectivo. ¿Son críticas o no la inteligencia, las aptitudes específicas, el aprovechamiento previo, la motivación al aprendizaje o querer aprender y el interés por una determinada materia?

¿A qué metodologías recurren los autores de las referencias, que se incluirán, y cuál es la datación de las publicaciones? Uno de los aspectos que me parece digno de ser resaltado es el relativo a la identidad o naturaleza de la mayor parte de las referencias en que apoyaré mi discurso. En efecto, la base principal de mi exposición serán las síntesis cuantitativas o *meta-análisis* del campo de la educación, dada la imposibilidad de tener visiones de globalidad a partir de estudios particulares.

Otro aspecto se refiere a la *datación de las referencias*. A partir del inicio del meta-análisis como técnica estadística (Cfr. Glass, 1976, 1977) comenzaron a surgir producciones de síntesis en una progresión creciente; sin embargo, fue tan exhaustivo el barrido de estudios, en orden a sintetizarlos, sobre campos y variables relevantes hecho por autores y equipos, que pasada una década fue cayendo la curva de producción de síntesis, en especial en algunos campos y en concreto en educación.

Por tanto, la base documental de mi discurso se apoyará en la investigación recogida en síntesis, que en gran medida han sido publicadas en los años de mayor proliferación del meta-análisis. No existe razón suficiente para acudir a fuentes más recientes por el solo hecho de ser “nuevas”. En este sentido me parecen sumamente oportunas las palabras de Guskey (2005), que cito en su versión original (las negritas son mías):

“Over the years educational researchers have learned a lot about reducing these achievement disparities. Yet because of *our tendency in education today to focus only on ‘what’s new’ a lot of that important knowledge is being neglected*. Instead of building on what we already know, many modern proposals for closing achievement gaps *simply rename well-established principles*, adding to the tangled thicket of terminology that *confounds progress in education*. To succeed in our efforts to close achievement gaps and to reach our goal of helping *all* students learn well, *we need instead to recognize and extend this hard-earned knowledge base*” (p. 2).

Antes de proceder a la evaluación de las variables críticas para el aprendizaje de los escolares, me ha parecido adecuado, como hacen todos los autores, acudir a los modelos de aprendizaje que describen qué variables los conforman y articulan. Posteriormente, recurriendo a síntesis, se intentarán evaluar las variables que los configuran.

2. MODELOS TEÓRICOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

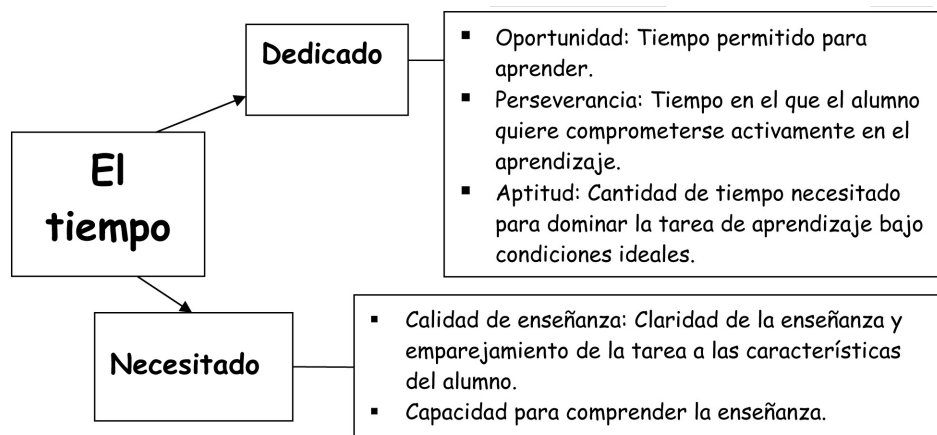
Modelos escolares de enseñanza y aprendizaje existen más de un centenar, pero que sean relevantes, suficientemente conocidos y aplicados, no llegan a una docena. Haertel, Walberg y Weinstein (1983) resumen en un excelente trabajo ocho de ellos, los más relevantes. Encontrar dentro de ellos, aquéllos que vayan acompañados de evidencias empíricas sobre el peso y efecto de cada una de sus dimensiones y elementos sobre el producto educativo, esto es, el rendimiento y variables efectivas y que a la vez expliquen una porción significativa de la varianza del rendimiento, como se verá, se encuentran uno o dos. En ellos pretendo detenerme.

Atrás queda *A model of school learning* de Carroll (1963) –uno de los modelos analizados por Haertel et al. (1983)–, quien sostiene que el grado de aprendizaje de un alumno concreto, que pretende lograr una determinada tarea de aprendizaje, es una función del tiempo. En teoría, si un alumno dedica al aprendizaje de una tarea el tiempo que *necesita*, entonces el aprendizaje será el adecuado, su aprendizaje será óptimo. De tal modo que Carroll pone en relación estas dos variables de tiempo, relación de la que resulta el grado conseguido de aprendizaje:

Grado de aprendizaje escolar = $f(\text{tiempo realmente dedicado}/\text{tiempo necesitado})$.

Ahora bien, ¿de qué depende el tiempo dedicado y el necesitado? La clave puede residir en responder a esta pregunta (Cfr. Clark, 1985).

Figura 1.



El tiempo dedicado lo constituyen la oportunidad, la perseverancia y la aptitud. El tiempo necesitado lo forma la capacidad para comprender las enseñanzas y la calidad de la enseñanza. El tiempo dedicado lo constituye la menor de las tres cantidades, incrementada o decrecida por la que sea la cantidad de tiempo que es necesaria, como resultado de la calidad de enseñanza y la capacidad del alumno para comprender las enseñanzas.

Sin embargo, tres años después de la publicación del modelo de Carroll, se publicó el Informe *Sobre la igualdad de oportunidades educativas* por Coleman y colaboradores (Coleman et al., 1966). Si el resultado más relevante fue el resaltar tanto la importancia de las condiciones previas como la menor fuerza de la escuela para explicar los resultados de los alumnos, esto provocó, entre otras, una corriente de rebeldía, que pretendía reivindicar la escuela. Pienso que no existe duda en sostener que uno de los autores que mejor logró plasmar esta corriente reivindicativa de la escuela, traducéndola a un modelo concreto, fue Benjamín S. Bloom (Cfr. Eisner, 2000), quien publicó dos trabajos de referencia (Bloom, 1968, 1976), al primero de los cuales tituló *Mastery Learning*, publicado dos años después del Informe Coleman.

Bloom certeramente quiere sintetizar el pensamiento anterior, fijándose por una parte en el mismo proceso de enseñanza, que ha de proceder lógica y sistemáticamente; pero no olvida a Coleman, cuando reconoce la importancia de cómo los alumnos llegan al proceso de aprendizaje, de qué es lo que ha pasado antes de entrar en la escuela. Así, pues, un alumno rendirá (resultados del aprendizaje) conforme entre al proceso de aprendizaje en términos de cómo quiera aprender (conductas afectivas de entrada), de cómo sepa aprender (conductas cognitivas de entrada) y de cómo sea el proceso de enseñanza en términos de calidad.

En un intento de sintetizar los elementos o componentes esenciales de los modelos más relevantes de aprendizaje escolar, se puede recurrir al trabajo de síntesis aludido de Haertel et al. (1983), los cuales revisan las ocho teorías o modelos de aprendizaje escolar más relevantes en entornos normales de clase, entre los que se encuentran los de Carroll y Bloom. Identifican en esos modelos básicamente ocho variables o constructos, que dividen en comunes y esenciales, por una parte, y en menos cruciales, por otra. Las cuatro variables ya identificadas –tiempo o cantidad, calidad, las cognitivas y las afectivas– se enmarcan dentro de las comunes a todos los modelos.

Pero recogen –y aquí reside la novedad– otras variables que, aunque denominan “menos cruciales”, no por ello son menos importantes, como se verá; solamente están menos al alcance de lo que un profesor pueda hacer, son alterables, al menos a corto plazo. Se está hablando del ambiente social de la clase, del ambiente del hogar, de la influencia de los iguales y de los *mass media* (televisión).

Un año más tarde de la publicación de esta síntesis de modelos de aprendizaje escolar, uno de los autores que firma el trabajo –Herbert J. Walberg (1984)– publica un artículo, que

va a ser justificada referencia en páginas posteriores, y que titula *Improving the Productivity of America's Schools*, que no es sino lo que se ha venido llamando *Modelo de productividad educativa*. Walberg (2004) entiende por “productividad educativa” el grado en que el aprendizaje es incrementado mientras se minimizan los costes.

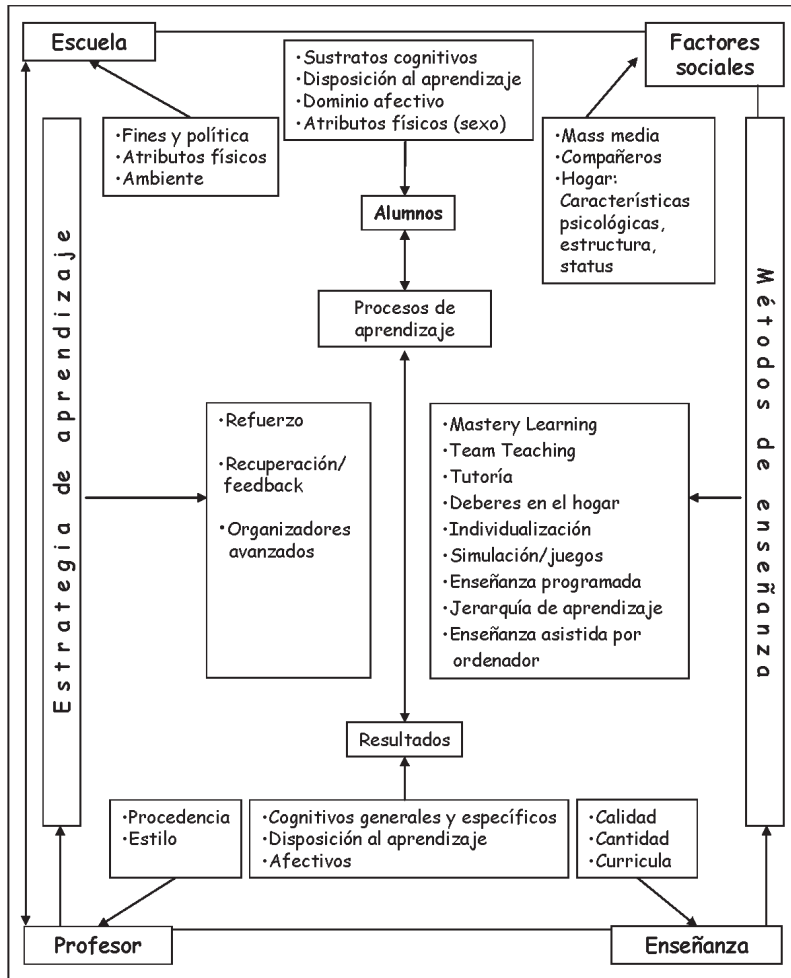
En dicho Modelo se introduce como punto de inicio la *aptitud* del estudiante, cuyos componentes básicos son la capacidad (lo cognitivo, el saber), la *motivación* (el querer), y el nivel de *desarrollo* o edad de maduración para unos determinados aprendizajes. Además, el aprendizaje de un alumno viene condicionado por el *ambiente* donde aprende. En efecto, existe un ambiente lejano –y a la vez próximo– de aprendizaje, que es el *hogar*. Ya hemos leído a James S. Coleman mencionando su importancia. Pero existe otro ambiente-alrededor, el de los *amigos* y el de los *medios de comunicación*, que sin duda influyen, aunque es relativamente difícil de cuantificar. Y existe uno en el que insisten los investigadores y especialistas desde hace algunas décadas, el *clima de clase* y el de la escuela, al que habrá que prestar más atención. Si además de tener un alumno con unas adecuadas aptitudes y un ambiente estimulante, y se pone en marcha el proceso de *enseñanza*, en términos de *calidad* y *cantidad* (tiempo), el aprendizaje será el adecuado tanto en términos de comportamientos, como de actitudes y conocimiento.

Tres años después de la publicación del Modelo de Walberg, Fraser, Walberg, Welch y Hattie (1987) tienen la pretensión, no de evaluar el modelo como tal, sino de evaluar el peso o influencia de los distintos elementos y de sus especificaciones sobre el rendimiento principalmente y, en menor grado, sobre variables afectivas, actitudes básicamente. Especifican las variables que se pueden incluir en los distintos factores y los redefinen de un modo un tanto cuestionable, pero en último término comprensible (Figura 2). Dos años después Fraser (1989) resume los hallazgos obtenidos dos años antes, aunque no añade nada nuevo.

Figura 2.

Modelo de Hattie de aprendizaje escolar

ESTUDIOS
EVALUACIÓN DEL EFECTO
DE VARIABLES CRÍTICAS EN
EL APRENDIZAJE DE LOS
ESCOLARES



Cfr. Fraser et al., 1987. p. 192

3. LA EVALUACIÓN DE SUS ELEMENTOS

La metodología que sirve de base a la información de la exposición son los estudios integrados en los meta-análisis básicamente de tipo correlacional y experimental. Posteriormente, por exigencias, diríamos, del guión, dado el caudal de producción de síntesis cuantitativas, surgió una nueva metodología, la *meta-síntesis* (Cfr. Sipe y Curlette, 1997, p. 613), la cual, llamada de muchos modos –meta/análisis de similares meta/análisis, meta/análisis de segundo orden, supersíntesis o meta/meta/análisis– utiliza los meta-análisis como unidades de análisis, en nuestro caso para probar hipótesis específicas o evaluar modelos teóricos, en concreto el de Walberg (1984), como se verá.

3.1. Elementos significativos

Sirva a título de introducción de este apartado, dedicado a Bloom y Walberg, la inclusión de dos fuentes de síntesis de sistemas instructivos no relacionadas con la evaluación del modelo de Walberg, las cuales pueden dar una idea, pienso que bastante aproximada, de qué es lo relevante en educación. La primera es la de J. A. Kulik y C-L.C Kulik (1989), que no es sino el capítulo 6, titulado *Instructional Systems*, de una publicación monográfica de la *International Journal of Educational Research* sobre el meta-análisis en educación, en la que la segunda parte está dedicada a hallazgos sustantivos en el campo de la educación obtenidos por la vía de meta-análisis. Como resumen, J. Kulik y Kulik (1989) afirman: “[...] cuando se toma el aprendizaje del estudiante como criterio de eficacia instructiva, los registros de los sistemas basados en el dominio –LFM de Bloom y el PSI de Keller– son los más impresionantes, pero los programas CBI y tutoriales también proporcionan contribuciones notables al aprendizaje del estudiante” (p. 289).

El segundo estudio es el de Spencer (1996; Lara Ros, 2001, p. 98), en el que se hace un barrido de modelos y sistemas instructivos, que agrupa en tres categorías, según su poder de contribución a incrementar el rendimiento: efecto pequeño, moderado y grande. La conclusión general que se desprende se puede formular afirmando que los más altos resultados sobre el rendimiento inmediato de los varios sistemas de enseñanza analizados, los cuales por otra parte son los de mayor frecuencia de uso, son el *Learning for Mastery* (LFM) de Bloom, es decir, en contexto de grupo, el Plan Keller o Sistema Personalizado de Instrucción (PSI), la tutoría y los deberes, siempre que estén reglados. De menor cuantía son los resultados provocados por la Enseñanza Asistida por Ordenador, aunque es más destacable la modalidad de Simulación.

Afirmaba más arriba que encontrar modelos de aprendizaje escolar, que vayan acompañados de evidencias empíricas sobre el peso y efecto de cada una de sus dimensiones y elementos sobre el producto educativo y que a la vez expliquen una porción significativa de la varianza del rendimiento, se podían contar uno o dos. Estos modelos, a mi entender, son, siguiendo un criterio cronológico, el de Bloom y el de Walberg. Su aportación específica

ha consistido en evaluar sus elementos, es decir, la contribución o relación de cada uno de los elementos del modelo con las variables de producto educativo, en particular del rendimiento (cognitivo).

3.1.a. Modelo de Bloom (1976)

El complemento mayor de Bloom a su modelo fue promover estudios que lo evaluaran. El mismo (Bloom, 1976) adjunta una tabla (Tabla 1) en la que aparece el efecto estimado de las variables seleccionadas sobre la variación en el rendimiento escolar; es decir, cuánto aporta a la explicación del rendimiento cada uno de los elementos del modelo o en combinación.

Tabla 1.

Rendimiento explicado por los elementos del modelo de Bloom

Variables del modelo de Bloom	Porcentaje de variación	Porcentaje de variación
	del rendimiento explicado	del rendimiento no explicado
Conductas cognitivas de entrada	50	50
Características afectivas de entrada	25	75
Calidad de enseñanza	25	75
Conductas cognitivas + afectivas de entrada	65	35
Conductas cognitivas + afectivas + calidad de enseñanza	90	10

Fuente: Bloom (1976, p. 169).

Bloom resalta la gran importancia que tienen las *condiciones cognitivas de entrada*, que explican nada menos que el 50 % de la varianza del rendimiento. ¿Qué son las condiciones cognitivas? Aunque Haertel et al. (1983) identifican tres variables jerárquicamente ordenadas (capacidad general-CI, aptitudes para tareas específicas y aprendizajes previos), la relevante en la práctica, por ser variable-síntesis de las otras, es el aprovechamiento o rendimiento previo, el cual, según Bloom (1976), correlacionó con el subsiguiente 0.75; con un tiempo de diferencia de un año la correlación fue de 0.77 y con un tiempo de diferencia de dos o más años fue 0.74.

3.1.b. Modelo de Walberg (1984)

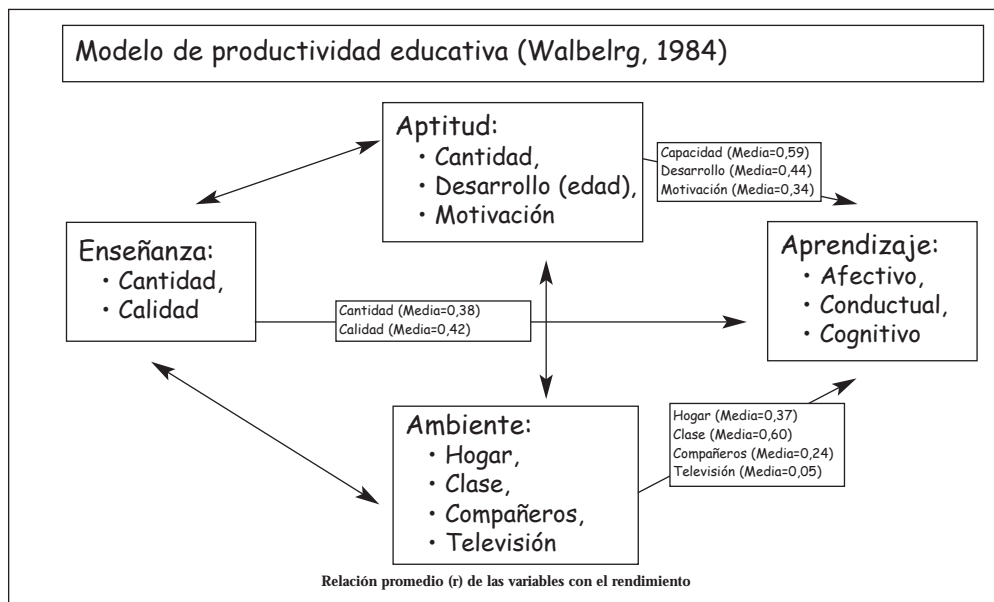
Walberg, al igual que Bloom, adjunta una evaluación de los elementos de su modelo, aprovechando las posibilidades que el desarrollo metodológico en investigación educativa posibilitaba. Dado, dice Walberg (1984, p. 22), que su interés residía en la productividad, su equipo de investigadores comenzó compilando las revisiones de investigación de los años 1970 acerca de los factores productivos sobre el aprendizaje. Posteriormente se llevaron a

cabos síntesis cuantitativas, en concreto alrededor de 3.000 investigaciones. A continuación los factores identificados como productivos fueron probados para evaluar su poder para promover el aprendizaje a partir de tres amplios conjuntos de datos estadísticos –National Assessment of Educational Progress, High School and Beyond y el International Study of Educational Achievement–. Y finalmente se efectuaron estudios a gran escala para comprobar si las vías más efectivas para ayudar a los profesores provocaban cambios constructivos en las escuelas.

¿Cuál fue la contribución de los elementos del modelo al rendimiento? Se presenta la relación que las distintas variables especificativas de los elementos tienen con el rendimiento (Figura 3).

Figura 3.

Correlación de los elementos del modelo con el rendimiento



Si en esta visión de síntesis quiere obtenerse un perfil restrictivo y exigente en cuanto a la cantidad del efecto de los elementos del modelo sobre el rendimiento, no queda otro remedio que proclamar la importancia –en ese orden– del clima de clase, de la capacidad y de la calidad de enseñanza. Si se quiere ampliar el criterio, puede resaltarse la influencia del hogar, la cantidad de enseñanza y la motivación. Sobre alguna de esas variables habrá que formular algún comentario posteriormente.

Sin embargo, Walberg (1984) especifica las variables de los elementos, las cuales nos dan pistas a la hora de la toma de decisiones. ¿Cuánto correlacionan las variables de los elementos del modelo con el rendimiento? De entre los *métodos*, varios parecen contribuir significativamente a la mejora del rendimiento: el refuerzo, la aceleración, la enseñanza de la lectura, la inclusión de comentarios y el proporcionar feedback, el modelo del *Mastery Learning* en Ciencias, el Aprendizaje Cooperativo, los experimentos de lectura y la Enseñanza Personalizada (PSI o Plan Keller). Del *ambiente* resaltan la realización de los deberes, que deben ser calificados, el ambiente o moral de la clase y las intervenciones en el hogar.

De las variables de *aptitud* destaca el C.I. como altamente relacionado con el rendimiento; y ninguna más. Sin embargo, estos resultados merecen un breve comentario. Por una parte, ¿es la *inteligencia* una variable tan relevante como Walberg recoge? En un estudio de revisión de la literatura (Cfr. López López y González Galán, 1985) sobre predictores del rendimiento universitario, analizando la inteligencia, se llegaba a la conclusión de que su poder predictivo iba descendiendo a medida que era más alto el nivel educativo de los alumnos.

Comentario aparte merece el *autoconcepto*, relacionado con la motivación. La investigación educativa distingue claramente lo que es autoconcepto general, como variable o dimensión global de la persona, de autoconcepto académico; e incluso existe una mayor matización hablando de autoconcepto académico específico. Hay que ir hacia definiciones específicas de autoconcepto y rendimiento. ¿Cuál es la relación entre autoconcepto académico y rendimiento académico? González y Tourón (1992) en su trabajo de síntesis sobre el autoconcepto concluyen diciendo que “la relación entre autoconcepto académico y rendimiento académico es más fuerte que la relación entre autoconcepto general y rendimiento general” (p. 257). Concluyen González y Tourón (1992) del siguiente modo:

“El rendimiento académico en áreas específicas (lenguaje, matemáticas, etc.) está altamente correlacionado con los autoconceptos académicos correspondientes a esas áreas específicas, moderadamente con el autoconcepto académico general y prácticamente no correlacionado con los autoconceptos en facetas no académicas” (p. 257).

Aunque el modelo de Walberg ya identifica elementos significativos de la escuela y del proceso de enseñanza y aprendizaje, Hattie, inspirado en Walberg, diseña un modelo *-modelo de Hattie-*, que Fraser et al. (1987) evalúan, el cual nos va a proporcionar una prueba del modelo de Walberg, a la vez que una visión global difícilmente superable de los que son elementos significativos de la educación, aunque posteriormente sea enriquecido y actualizado (Cfr. Walberg, 2006). En realidad, al igual que en los modelos anteriores, no se evalúa el modelo como tal sino el peso de las variables de los elementos del modelo de cara principalmente a explicar su relación el rendimiento.

Para ello se recurre de nuevo al meta-análisis. Para la revisión de Fraser et al. (1987) se hizo una búsqueda por ordenador en las bases de datos *Psychological Abstracts*, *Dissertation*

Abstracts y *ERIC*, que arrojó 134 meta-análisis que relacionaban cierta faceta del modelo de aprendizaje escolar con uno de los resultados. En conjunto se trabajó con 134 meta-análisis, que se basaron en 7.827 estudios y 22.155 correlaciones. Dado que resulta imposible presentar los hallazgos, tal como en la publicación se hace, y dado el caudal de datos e información que contienen, los autores efectuaron una síntesis del amplio número de meta-análisis. En la Tabla 2 se indica el valor de “r” y de su transformación en “z” en orden a su posible interpretación en una escala de percentiles del rendimiento del alumno medio vinculado a la variable en comparación con la situación convencional.

Como resumen puede afirmarse que de las variables de la enseñanza –métodos de enseñanza y estrategias de aprendizaje–, las más altas relaciones están asociadas con un ambiente de clase cooperativo, cohesivo, satisfactorio y dirigido al logro de metas; un hogar que proporciona mucha estimulación intelectual; un profesor mayor y bien educado que tiene buenas técnicas de pre-guntar y altas expectativas; una enseñanza bien planificada y organizada; mucho tiempo en la tarea; sobre todo refuerzo, aprendizaje para el dominio, tutorías y feedback diagnóstico. Sigue siendo de gran relevancia dentro de las variables del alumno las cognitivas, en concreto el rendimiento previo.

Tabla 2.

Resumen de relaciones de las variables de los factores con el rendimiento

Factores	Especificación de Factores	Meta-an. (N)	Estudios (N)	Relaciones (N)	r global	S	z
Escuela		16	781	3313	.12	.15	.25
	Fines y política	6	307	542	.12	.08	.24
	Atributos físicos	5	372	1850	-.02	.03	-.05
	Ambiente de clase	5	102	921	.26	.18	.56
Sociales		4	153	1124	0.19	0.18	0.39
	Compañeros	1	12	122	.19	.00	.38
	Mass media	1	23	274	-.06	.00	-.12
	Hogar	2	118	728	.31	.08	.67
Profesor		9	329	1097	.21	.13	.44
	Background	1	65	22	.29	.00	.60
	Estilo	8	264	1075	.20	.13	.42
Enseñanza		31	1854	5710	.22	.14	.47
	Calidad	1	41	22	.47	.00	1.0
	Cantidad	4	110	80	.38	.02	.84
	Métodos:	26	1763	5668	.17	.08	.36
	Ciencias	11	730	1562	.18	.06	.36

Tabla 2. (continuación)

Resumen de relaciones de las variables de los factores con el rendimiento

Factores	Especificación de Factores	Meta-an. (N)	Estudios (N)	Relaciones (N)	r global	S	z
	Matemáticas	6	416	1713	.16	.17	.32
	Lectura	8	557	2333	.24	.14	.50
	Otros	1	60	60	.13	.00	.28
Alumno		25	1455	3776	.24	.18	.47
	Afectivo	8	355	1882	.12	.06	.06
	Cognitivo	8	484	896	.44	.17	1.04
	Físico	6	551	905	.10	.07	.21
	Disposición al aprendizaje	3	65	93	.29	.04	.61
Métodos de Enseñanza		37	2541	6352	.14	.09	.29
	Individualización	5	467	630	.07	.07	.14
	Simulación/Juegos	2	151	111	.17	.01	.34
	Asistencia por Ordenador	11	557	566	.15	.07	.31
	Enseñanza Programada	4	285	220	.09	.05	.18
	Tutoría	2	218	125	.25	.06	.50
	Jerarquías Aprendizaje	1	15	24	.09	.00	.19
	Mastery Learning	3	106	104	.25	.04	.50
	Team Teaching	1	41	41	.03	.00	.06
	Deberes	2	44	110	.21	.04	.43
	Media Instructivos	6	657	4421	.14	.12	.30
Estrategias de Aprendizaje		12	714	783	.28	.17	.61
	Refuerzo	3	76	139	.49	.06	1.13
	Organizadores Avanzados	5	430	387	.18	.12	.37
	Objetivos de Conducta	1	111	111	.06	.00	.12
	Recuperación/Feedback	3	97	146	.30	.11	.65
Total general/media		134	7827	22155	.20	.15	.41

Fuente: Fraser et al. (1987, p. 207)

En línea con el intento de evaluar los elementos del modelo de Walberg, Sipe y Curlette (1997), recurriendo a la técnica de la meta-síntesis, recogieron estudios de síntesis (Tabla 3) de varios elementos y, algo que es singular y que se verá en otras síntesis posteriormente, los agruparon en dos categorías: aquellas intervenciones que arrojaban bajo efecto con el rendimiento (< 0.10) y alto (> 0.70).

Tabla 3.

Efectos bajos y altos sobre el rendimiento de las intervenciones curriculares

Efecto	Intervención curricular	N	ME	PC
Bajo	1. Agrupamiento por capacidad	20	–	48.40
	2. Programa Frostig (desarrollo de la percepción visual)	47	0.038	50.80
	3. Emparejamiento profesor-estilo cognitivo del estudiante	5	0.019	51.20
	4. Cuestiones adjuntas factuales	47	0.030	53.00
	5. Curriculum mediado en ciencias	10	0.076	53.60
	6. Lenguaje total	34	0.090	53.60
Alto (>0.70)	1. Toma de apuntes (notetaking)	21	0.710	76.00
	2. Enseñanza directa	19	0.820	79.00
	3. Mastery learning	25	0.821	79.00
	4. Enseñanza acelerada	13	0.880	81.00
	5. Enseñanza del vocabulario	52	1.147	87.50

Fuente: Sipe y Curlette (1997, p. 640)

Siguiendo las conclusiones que ellos mismos redactan y distinguiendo la magnitud de los efectos, *concluyen* que las magnitudes con los efectos más altos dentro de la categoría de calidad de enseñanza son:

“[...] la enseñanza del vocabulario, el *mastery learning*, la enseñanza directa, y la toma de apuntes; todos tienen magnitudes del efecto (ME) superiores a 0.70. Por el contrario, el agrupamiento por capacidad, el programa Frostig, el emparejamiento en estilo cognitivo maestro-alumno, el uso de cuestiones factuales adjuntas, el *Intermediate Science Currículo*, y el lenguaje total tienen magnitudes medias del efecto de esencialmente cero” (p. 641).

Otros autores más recientemente han seguido recogiendo y actualizando los estudios de síntesis sobre el mismo tema, pero quiero resaltar que las conclusiones no han variado. Y para finalizar con los estudios que evalúan los elementos de Walberg, citaré la síntesis del mismo Walberg (2006), quien adjunta una afirmación que, viniendo de quien viene, cobra

especial relevancia, porque confirma la tesis de la invarianza en los resultados. Se refiere a los estudios posteriores a la síntesis reiteradamente aludida de Fraser et al. (1987): “Las síntesis subsiguientes han mostrado resultados consistentes con los hallazgos originales” (pp. 109-110).

Walberg vincula el presente trabajo a la síntesis de su modelo de 1984, cuando afirma:

“Esta taxonomía de tres conjuntos de nueve factores deriva de una temprana síntesis de 2.575 comparaciones de estudios (Walberg, 1984), que sugería que estos factores son las causas psicológicas principales del rendimiento académico (y más lejanamente con el aprendizaje cognitivo relacionado con la escuela, con el afectivo y el de conducta)” (p. 109).

Estos son los resultados que resumidamente presentan en una tabla (Cfr. Tabla 4). Me ha parecido de interés adjuntar en una columna los resultados primeros de Walberg (1984) en orden a poder hacer una comparación respecto de la “continuidad” de los hallazgos, que merecerán un comentario.

Tabla 4.

Nueve factores de productividad educativa en Walberg (1984, 2006)

Factores (denominación según Walberg, 2006)	Relación con el rendimiento (Walberg, 1984)	Proporción de influencia en el aprendizaje (Walberg, 2006)
Aptitud del estudiante:		
1. Capacidad o preferiblemente rendimiento previo	0.59	0.92
2. Desarrollo según es definido por la edad cronológica o estadio de maduración	0.44	0.51
3. Motivación o autoconcepto según es definido por tests de personalidad o la voluntad (“willingness”) del estudiante para perseverar intensamente en las tareas de aprendizaje	0.34	0.18
Enseñanza:		
4. Cantidad de tiempo que los estudiantes están comprometidos en el aprendizaje	0.38	0.47
5. Calidad de la experiencia de enseñanza, incluyendo aspectos del método (psicológico) y curriculares (contenido)	0.42	0.18

Tabla 4. (continuación)

Nueve factores de productividad educativa en Walberg (1984, 2006)

Factores (denominación según Walberg, 2006)	Relación con el rendimiento (Walberg, 1984)	Proporción de influencia en el aprendizaje (Walberg, 2006)
Ambientes psicológicos:		
6. Estado de ánimo (“morale”) o percepción por el estudiante del grupo social de la clase	0.60	0.47
7. Ambiente del hogar o “curriculum del hogar”	0.37	0.36
8. Grupo de iguales fuera de la escuela	0.24	0.20
9. Exposición mínima a los mass media en tiempo de ocio, en particular la televisión	-0.05 ¹	0.20

Fuente: Walberg (2006, p. 109; 1984)

El comentario es obligado. En primer término, los hallazgos de la investigación educativa de 2006 expresan mejor la tendencia que los resultados de la investigación han ido arrojando a lo largo de los lustros posteriores a 1984.

Yendo a aspectos concretos de los elementos, se me ocurre destacar en primer lugar el título del primero, cuando, después de escribir “capacidad”, la aclara afirmando que la dimensión cognitiva por excelencia del alumno, como alumno, esto es, como sujeto del aprendizaje, es “preferiblemente rendimiento previo”. En efecto, Walberg ha caído en la cuenta de la importancia del *aprovechamiento previo*, en especial en las poblaciones de alumnos de bajo rendimiento, sea cual fuera su causa. Otro aspecto distinto es la cuantía, pero desde luego está más próxima a 0.92 que a 0.59. El mejor predictor del rendimiento posterior es el rendimiento previo. Esto lo constata, además, la experiencia.

Por otra parte, se evidencia una amplia divergencia en los resultados de ambas publicaciones en la variable *motivación*. Pienso que aunque en teoría el querer es una variable de la mayor importancia para el aprendizaje junto con el saber, en la práctica, de aquellas tres variables cognitivas de que hablaban Haertel et al. (1983), el rendimiento previo es una variable o constructo de síntesis del aprendizaje. Es decir, en cómo se rinde se oculta la capacidad, la motivación y el aprendizaje de una materia sin solución de continuidad.

¹ El encabezamiento en la publicación de 1984 estaba formulado de tal modo que el rendimiento estaba relacionado inversamente con el número de horas delante del televisor, esto es, a más horas menos rendimiento.

Pero sin duda la variable o constructo más desconcertante es la *calidad de la experiencia de enseñanza*. Mientras en el trabajo de 1984 arroja dicha variable 0.42 de relación con el rendimiento, aquí, sin embargo, la proporción de aprendizaje explicada es muy baja, 0.18.

3.1.c. Resumen

¿Qué se puede concluir? Como resumen de lo dicho hasta el momento, voy a efectuar algunas citas, fechadas tiempo antes que algunas de las arriba mencionadas. Se comprobará la concordancia en los hallazgos. Lo que esto viene a confirmar es lo que ya sabíamos, esto es, que las conclusiones de los estudios de síntesis discurren por una misma senda. Estas conclusiones son igualmente válidas en la actualidad. Valga a título de muestra lo que, al evaluar la eficacia de los sistemas instructivos aplicados a la enseñanza de las ciencias, Willet, Yamashita y Anderson (1983) afirman con nítida claridad, ya en 1983, después de examinar una larga lista de sistemas:

“Aunque debe hacerse con cierta cautela, es posible formular algunas generalizaciones a partir de la integración de estudios de investigación sobre sistemas instructivos en ciencias. Los sistemas innovadores de mayor éxito resultan ser el *mastery learning* (ME promedio global = 0.64 y 0.50 para el rendimiento cognitivo) y el PSI (ME promedio global = 0.60 y de 0.49 para el rendimiento cognitivo)” (p. 414).

Igualmente, Fraser et al. (1987) afirman en la conclusión del capítulo 4 (sobre los más eficaces de entre los más sobresalientes elementos del modelo de aprendizaje del estudiante a partir de meta-análisis): “el uso de la tutoría ($r = 0.25$), los métodos de *mastery learning* ($r = 0.25$) y los deberes en el hogar ($r = 0.21$) fueron encontrados los métodos de enseñanza más eficaces” (p. 212).

Introduciré una frase que conecta con el apartado siguiente, cuando afirman Fraser et al. (1987) que “aquellos programas en los que existe mucha supervisión, dirección, estructura hacia la meta o interacción con el profesor son los más efectivos” (p. 204). Esto es, la idea importante reside en saber qué modelos de enseñanza y aprendizaje son los más eficaces, pero es de mucho mayor interés conocer por qué son eficaces. Dicho de otro modo, lo realmente fundamental es poder identificar qué elementos contribuyen a la notable bondad de tales modelos, qué estrategias hacen que sean tan eficaces.

3.2. Estrategias significativas

Me permito señalar al comienzo de este apartado algunas fuentes de síntesis que avalan la alta eficacia de ciertas estrategias. En primer lugar permítaseme citar el trabajo del autor (López López, 2005) en el que se contienen muchas de las tesis que aquí se citan. Además, se puede hablar de trabajos que recogen síntesis de estudios, como los aludidos de J. Kulik y C. Kulik (1989), quienes en el capítulo 7 recogen los estudios de síntesis sobre el diseño instructivo, e igualmente los que sobre las estrategias de enseñanza recogen Fraser et al. (1987) y otras actualizaciones posteriores.

Además, existen síntesis monográficas sobre algunas estrategias, aparte de las recogidas por Fraser et al. (1987). En concreto, es excelente el trabajo de síntesis de Bangert-Drowns, J. Kulik y C. Kulik (1991) sobre los efectos de la frecuente medición en el aula; igualmente el de Bangert-Drowns, C. Kulik, J. Kulik y Morgan (1991) sobre los efectos instructivos del feedback y sobre su eficacia en el campo clínico asociado a la evaluación formativa (Veloski, Margaret, Grasberger, Evans y Wolfson, 2006).

Y por no ser exhaustivos, muchos estudios de síntesis sobre todo acerca del *Learning for Mastery*, aportan información acerca de la eficacia de ciertas estrategias incluidas en el modelo (Guskey y Gates, 1985, 1986; Guskey y Pigott, 1988; C. Kulik, Kulik y Bangert-Drowns, 1990 y Anderson, 1994).

Se ha citado con frecuencia a Fraser et al. (1987), pero es muy oportuna la frase siguiente sobre la eficacia de algunas estrategias de enseñanza, las más significativas: “el uso del refuerzo ($r = 0.49$) y el feedback/recuperación ($r = 0.30$) estuvieron entre las más eficaces estrategias de aprendizaje para promover el rendimiento” (p. 212).

De hecho, una correlación de 0.49 entre refuerzo y rendimiento equivale, en términos de magnitud del efecto, a 1.13 desviaciones. Nunca alguno de los sistemas alcanzó en términos de promedio tal magnitud.

Mas, conectando con lo dicho más arriba sobre el interés que tiene el identificar los elementos componentes de los modelos eficaces, es pertinente formularse la siguiente pregunta: ¿Qué elementos distinguen al Mastery Learning para que resulte tan eficaz? Guskey, discípulo de Bloom y estudioso del *Learning for Mastery*, se plantea idéntica cuestión sobre qué elementos son los esenciales en dicho modelo (Cfr. Guskey, 1987) y viene a afirmar esto: “los elementos más básicos y más críticos del proceso de *mastery learning* [...] son el *feedback* y *correctivos*, y la *congruencia entre los componentes instructivos*” (p. 19).

Y unos años más tarde repite lo mismo, si bien añadiendo un elemento más: “Dos elementos han sido definidos como esenciales en la ejecución del *mastery learning* [...] el *feedback*, los *correctivos* y el *proceso de enriquecimiento*; y la *congruencia entre los componentes instructivos*” (Guskey, 1996, p. 363).

Esto mismo lo repite en otras ocasiones (Cfr. Guskey, 2005, p. 5). Con esto se comprueba la conexión de estas afirmaciones con la investigación y hasta con la práctica educativa diaria.

¿Dónde se ubican las estrategias aludidas y otras que la investigación educativa ha identificado como altamente eficaces de un modo reiterado? Tales estrategias, como estrategias que son, es decir, como elementos de sistemas o modelos de enseñanza y aprendizaje, se enmarcan en algún momento del proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que se agruparán ya en la planificación ya en la misma enseñanza.

¿Cómo debe ser la *planificación* de la enseñanza? Se ha aludido a la eficacia de los programas en los que existe mucha supervisión, dirección y estructura hacia la meta.

Acabamos de ver en Guskey la importancia dada a la necesaria congruencia entre todos los componentes instructivos –objetivos, medios, contenidos y evaluación, así como entre la definición, planificación, enseñanza y evaluación de lo aprendido–, lo cual es crítico a todo proceso orientado a una enseñanza y aprendizaje efectivos en cualquier nivel de enseñanza.

La investigación educativa ha identificado la importancia de la *estructuración* y *secuenciación* en el diseño y en el mismo proceso de enseñanza, de tal modo que todos los elementos del programa, desde los objetivos hasta la enseñanza correctiva, si a ella hubiera que recurrir, y la evaluación sigan un orden lógico y de dificultad creciente. En este caso el rendimiento será significativamente superior, de tal modo que estructurar conduce a resultados significativamente superiores a no estructurar o estructurar en menor grado, siendo especialmente recomendable en las materias llamadas en la literatura “blandas” (*soft*), precisamente porque se imparten habitualmente con un acusado menor grado de estructura que las ciencias duras –campo científico matemático–.

¿Cómo debe ser el mismo *proceso de enseñanza*? Antes de comenzar la enseñanza propiamente dicha o, mejor, formando parte de ella, es el momento de poner en práctica lo aprendido sobre el *rendimiento previo*. Si la experiencia y la investigación confirman que éste es tan condicionante de los aprendizajes posteriores y si existe duda razonable acerca de si los alumnos entran bien pertrechados para enfrentarse al proceso siguiente de aprendizaje, se sugieren dos acciones para adaptar el nivel de entrada de los alumnos al nivel requerido para abordar con altas probabilidades de éxito aprendizajes posteriores: prever un medio o preparar una prueba y con ella medir el grado de dominio de los contenidos previos por parte de los alumnos a la entrada al proceso de aprendizaje de una asignatura, por una parte, y prever acciones de recuperación y ponerlas en práctica, si se confirma un nivel deficiente de entrada, por otra.

Durante el proceso el elemento básico es la *evaluación formativa*. Si se ha dicho que el feedback y los correctivos, o enseñanza de recuperación, son tan importantes, ¿cómo podrá existir feedback durante el proceso y las acciones siguientes, si no existe evaluación formativa? Guskey (2005) se queja del poco fruto que algunos profesores obtienen de la utilización de pruebas o de la formulación de preguntas a los alumnos durante el proceso de enseñanza, dado que les sirve para no mucho más que indicarles si su enseñanza era o no apropiada.

“Un procedimiento mucho mejor [...] sería si los profesores utilizaran sus evaluaciones de clase como herramientas de aprendizaje, y a continuación seguir tales evaluaciones con el feedback y el procedimiento correctivo. Esto es, en vez de recurrir a las evaluaciones solamente como instrumentos de evaluación que marcan el final de un bloque de aprendizaje, Bloom recomendaba utilizarlas como parte del proceso de enseñanza para *diagnosticar* las dificultades individuales de aprendizaje (feedback) y *prescribir* procedimientos de remediación (correctivos)” (p. 4).

Pues bien, la investigación educativa de tipo experimental confirma reiteradamente que la práctica de la evaluación formativa a lo largo del proceso instructivo se ve coronada al final del proceso con la mejora del rendimiento y de las actitudes del alumno. Ahora bien, ¿cuáles son algunas de las *características* deseables de la evaluación formativa, según concluye la investigación educativa?

- La evaluación formativa ha de ser *frecuente*, la cual está asociada a unos más altos niveles de aprendizaje.
- La evaluación formativa ha de ser *exigente*. Esto se resuelve fijando un estándar de dominio alto, de tal modo que algún autor ha dicho que es la piedra angular (*corner stone*) del sistema.
- El estándar de las pruebas formativas ha de ser *estable*; es decir, se recomienda no variarlo a lo largo del proceso, p.e. fijando uno al principio alto para después ir bajando, porque va asociado al mejor nivel de rendimiento y actitud o preferencia de los alumnos.

Esa práctica de la evaluación formativa será más positiva si se incorporan ciertas *condiciones*, tal como acaba de decirse, ya que medir por medir apenas tiene ventajas. Y la gran ventaja deriva de que las evaluaciones se han de utilizar como parte del proceso de enseñanza para *diagnosticar* las dificultades individuales de aprendizaje; esto es, se precisa del *feedback*. La investigación educativa confirma reiteradamente que la información que se ofrece al alumno, y a los profesores, sobre la adecuación o no de su ejecución, es uno de los elementos básicos del proceso educativo en cualquier contexto y con cualquier método. Esto es especialmente válido para el rendimiento de los alumnos. Ya se han visto más arriba unos efectos altos debidos al feedback, seguido de la corrección, que se sitúan fuera de lo que es normal en educación. Y este efecto, además, es igualmente eficaz en cualquiera de los diferentes niveles de enseñanza, con pequeños, con medianos y con mayores. ¿Qué *características* debe tener o van asociadas al feedback?

- Según el tipo de feedback, la forma más eficaz de feedback para obtener un alto rendimiento es la consistente en la *explicación*, si bien no es nada despreciable la consistente en *intentarlo de nuevo*.
- Según el área sobre la que se proporciona feedback, los resultados más altos en pruebas de evocación y reconocimiento ocurren cuando se da feedback inmediato a toda la prueba.
- Según el momento de proporcionar feedback, casi la práctica totalidad de los autores comentan las bondades del feedback inmediato a la prueba. Sin embargo, recurriendo a la evidencia experimental, encontramos argumentos en apoyo tanto del feedback inmediato como del mediato, siempre que no sea excesivamente diferido (no más de 5 a 6 días).
- Según las pruebas a las que el feedback se adapta mejor, el feedback proporcionado al alumno a partir de pruebas de elección múltiple provoca un rendimiento claramente superior al resto de los otros tipos de pruebas.

- Y según la disponibilidad previa de feedback, la información sobre el resultado de una pregunta o una prueba, que se pone a disposición del alumno antes de elaborar él la respuesta, conduce a resultados significativamente negativos en comparación con no disponer de tal información.

Una vez que se ha proporcionado feedback de la prueba en las condiciones apuntadas, dado que con sólo el feedback poco se puede ayudar a los alumnos a que mejoren su aprendizaje, éstos precisan una serie de actividades que les ofrezcan orientación y dirección sobre cómo remediar sus problemas de aprendizaje, cuando éste ha sido inadecuado. Son las actividades de *recuperación* o *correctivas*, que son de todo punto necesarias para mejorar el aprendizaje, tal como confirma la investigación educativa. En efecto, el someterse los alumnos a un proceso alternativo de tipo correctivo para que los objetivos se consigan de un modo significativo contribuye al aprendizaje de un modo positivo sustancial, siendo uno de los pocos elementos indispensables en la enseñanza.

La actividad alternativa a la recuperación es el *enriquecimiento*, que ordinariamente es una actividad de ampliación o profundización para aquellos estudiantes que dominaron los conceptos de parte de la materia, tal como se enseñaron en la primera o inicial actividad de enseñanza. Ofrece a los estudiantes oportunidades atractivas de ampliación de su aprendizaje, que muchos profesores toman de los planes de enriquecimiento ofrecidas a los estudiantes dotados y con talentos. Ni que decir tiene que la investigación confirma la bondad de tal estrategia, especialmente cuanto más alta es la capacidad de los alumnos.

Aparte de las estrategias aludidas, se han identificado dos más por la investigación educativa, que se pueden, y deben, incorporar en distintos momentos del proceso de aprendizaje, habiendo resultado especialmente eficaces. Me refiero a la tutoría y el refuerzo. La *tutoría* es la enseñanza proporcionada a un estudiante o pequeño grupo de estudiantes en directa interacción con un maestro profesional, un compañero u otro individuo con una apropiada experiencia o capacitación. Lo que la investigación educativa concluye es que la tutoría es positiva tanto para el tutor como para el tutelado en dimensiones principalmente cognitivas, siendo especialmente recomendable en Matemáticas. Es más eficaz si el tutor es de diferente edad, adulto preferentemente, y cualificado.

La otra estrategia es el *refuerzo*, el cual en el condicionamiento operante se entiende como el incremento inmediato en la fuerza de una respuesta o en la ejecución de una tarea, que sigue a un cambio en el ambiente o viene asociado a la ejecución de alguna conducta relacionada. La investigación educativa confirma que es muy considerable el efecto que provoca el refuerzo, el cual tiene efectos consistentes y amplios sobre el aprendizaje en un amplio rango y variedad de circunstancias investigadas.

Estas son las estrategias, de entre todas, que la investigación ha identificado como especialmente eficaces y que, independientemente del sistema o modelo puesto en ejecución, pueden y deben ser incorporadas a la enseñanza. Muchos autores nos recuerdan

que éstas es mejor que se den simultáneamente; esto es, cuando se aplican aisladamente el efecto es significativamente inferior que cuando se aplican combinadamente.

4. CONCLUSIÓN

Llegados a este punto no queda más que plasmar los hallazgos principales, que están adornados de un alto grado de estabilidad, ya que se apoyan en la investigación replicada mediante el recurso a meta-análisis e incluso meta-síntesis. En efecto, después de resumir los que son elementos constantes en los modelos de aprendizaje escolar, se ha recurrido a la investigación educativa y se ha identificado en primer lugar como esencial el *ambiente* de aprendizaje, primero el familiar y después el de la escuela y del aula. Es decir, para que exista un adecuado rendimiento se precisa un entorno en el que se posibilite la enseñanza del profesor y el aprendizaje del alumno sin interferencias ajenas.

Por otra parte, dentro del capítulo del *alumno* se destaca la importancia de las variables asociadas al querer y al saber, si bien el querer se plasma en el saber. Por ello ha resultado tan relevante el aprovechamiento previo, que es el mejor exponente del éxito escolar posterior.

Finalmente, no tienen nada de extraño los resultados de metodologías próximas al *Learning for Mastery* en la *enseñanza* y similares, ya que se apoyan en un alto grado de estructuración y secuenciación de los contenidos y en una frecuente supervisión del progreso de aprendizaje del estudiante, lo que implica evaluación frecuente, exigente, con información de resultados (feedback), con corrección de aprendizajes defectuosos y con ampliación/profundización en caso de alumnos de alto rendimiento.■

Fecha de recepción del original: 5 de enero de 2008

Fecha de recepción de la versión definitiva: 4 de marzo de 2009

REFERENCIAS

- Anderson, S. A. (1994). *Synthesis of research on mastery learning*. Northville, MI: Northville Public Schools.
- Bangert-Drowns, R. L., Kulik, J. A. y Kulik, C. C. (1991). Effects of frequent classroom testing. *The Journal of Educational Research*, 2(85), 89-99.
- Bangert-Drowns, R. L., Kulik, C. C., Kulik, J. A. y Morgan, M. T. (1991). The instructional effect of feedback in test-like events. *Review of Educational Research*, 2(61), 213-238.
- Bloom, B. S. (1968). Learning for mastery. *Evaluation Comment*, 1(2), 1-12.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *Teachers College Record*, 64, 723-733.
- Clark, C. M. (1985). Carrol model of school learning. En T. Husen y T. N. Postlethwaite (Eds.), *The international encyclopedia of education* (pp. 641-645). Oxford: Pergamon.
- Coleman, J. S., Campbell, E., Hobson, C., McPartland, J., Mood, A., Weinfeld, F. et al. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington, U.S: Government Printing Office.
- Eisner, Elliot W. (2000). Benjamin Bloom (1913-1999). *Perspectivas: Revista trimestral de educación comparada*, 3(XXX), 423-432.
- Fraser, B. J., Walberg, H. J., Welch, W. W. y Hattie, J. A. (1987). Syntheses of educational productivity research. *International Journal of Educational Research*, 2(11), 145-252.
- Fraser, B. J. (1989). Research syntheses on school and instructional effectiveness. *International Journal of Educational Research*, 13(7), 707-720.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5, 3-8.
- Glass, G. V. (1977). Integrating findings: The meta-analysis of research. *Review of Research in Education*, 5, 351-379.
- González, M. C. y Tourón, J. (1992). *Autoconcepto y rendimiento escolar*. Pamplona: EUNSA.
- Guskey, T. R. (1987). The essential elements of mastery learning. *Journal of Classroom Interaction*, 2(22), 19-22.
- Guskey, T. R. (1996). Mastery learning. En E. De Corte y F. E. Weinert (Eds.), *International encyclopedia of developmental and instructional psychology* (pp. 362-367). Oxford: Pergamon.
- Guskey, T. R. (2005, April). *Formative classroom assessment and Benjamin S. Bloom: Theory, research, and implications*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Canada.
- Guskey, T. R. y Pigott, T. D. (1988). Research on group-based mastery learning programs: A meta-analysis. *The Journal of Educational Research*, 81(4), 197-216.
- Guskey, Th. R. y Gates, S. L. (1986). Synthesis of research on the effects of mastery learning in elementary and secondary classrooms. *Educational Leadership*, 43, 73-80.
- Guskey, T. R. y Gates, Sally L. (1985, April). *A synthesis of research on group-based mastery learning programs*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Haertel, G. D., Walberg, H. J. y Weinstein, Th. (1983). Psychological models of educational performance: A theoretical synthesis of constructs. *Review of Educational Research*, 53(1), 75-91.

ESTUDIOS

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE VARIABLES CRÍTICAS EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESCOLARES

- Kulik, C-L.C., Kulik, J. A. y Bangert-Drowns, R. L. (1990). Effectiveness of mastery learning programs: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 60(2), 265-299.
- Kulik, K. A. y Kulik, C. L. C. (1989). Meta-analysis in education. *International Journal of Educational Research*, 13(3).
- Lara Ros, S. (2001). *La evaluación formativa en la Universidad a través de Internet: Aplicaciones informáticas y experiencias prácticas*. Eunsa: Pamplona.
- López López, E. (2005). Un modelo de individualización de la enseñanza. En C. Jiménez Fernández (Coord.), *Pedagogía diferencial. Diversidad y equidad* (pp. 79-122). Madrid: Pearson-Prentice Hall.
- López López, E. y González Galán, M. A. (1985). Factores de rendimiento universitario. *Revista Española de Pedagogía*, 43(169/170), 497-519.
- Sipe, T. A. y Cullette, W. L. (1997). A meta-synthesis of factors related to educational achievement: A methodological approach to summarizing and synthesizing meta-analysis. *International Journal of Educational Research*, 25(7), 583-698.
- Spencer, K. (1996). *Media and technology in education. Raising academic standards*. Liverpool: Manutius Press.
- Veloski, J., Margaret, J. R., Grasberger, J., Evans, A. y Wolfson, D. B. (2006). Systematic review of the literature on assessment, feedback and physicians' clinical performance: BEME Guide No. 7, *Medical Teacher*, 28(2), 117-128.
- Walberg, H. J. (1984). Improving the productivity of America's schools. *Educational Leadership*, 41(8), 19-27.
- Walberg, H. J. (2004). Educational productivity. En Neil J. Smelser y Paul B. Baltes (Eds.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences* (pp. 4306-4310). Amsterdam: Elsevier Ltd.
- Walberg, H. J. (2006). Improving educational productivity. An assessment of extant research. En Rena F. Subotnik y H. J. Walberg (Eds.), *The scientific basis of educational productivity* (pp. 103-159), Greenwich, Conn.: IAP-Information Age Pub.
- Willett, J. B., Yamashita, J. J. M. y Anderson, R. D. (1983). A meta-analysis of instructional systems applied in science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 405-417.