

INVESTIGACION SOBRE EFICACIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS: UN MODELO ESTRUCTURAL.

Juan L. Castejón
Rosa M. Carda

1. INTRODUCCION

En la última década se ha desarrollado una corriente de investigación educativa centrada en el análisis de factores que inciden de forma diferencial en la eficacia de los centros educativos, considerados como un todo. La literatura sobre escuelas eficaces (Reid, Hopking y Holly, 1.987; Austin y Garber, 1.985; Cohen, 1.983; Purkey y Smith, 1.985) ha identificado en la actualidad una serie de variables y patrones de funcionamiento escolar asociados a mejores logros de los alumnos y a climas institucionales más positivos. El nuevo enfoque de la effective school research ha considerado de forma preferente las variables del proceso educativo (Good y Brophy, 1.986), antes que los recursos generales de los centros (Coleman, 1.966, Averch et al, 1.972).

La evidencia reciente de los estudios empíricos sobre los efectos de los centros de enseñanza (Brookover et al., 1.979; Rutter et al., 1.979; Purkey & Smit, 1.983; Stedman, 1.985; McLaughlin, 1.988), ha sustentado algunos hallazgos principales: a) Cuando se mantienen constantes los efectos de las variables iniciales de entrada en el centro educativo, a través de control estadístico o experimental, existen diferencias entre centros en cuanto al rendimiento académico al final del proceso educativo, que covarian con variables de funcionamiento del centro; b) los logros en el rendimiento académico de los alumnos al final del proceso educativo e instructivo en el centro escolar son superiores a los que podrían esperarse de la predicción llevada a cabo en función de variables de tipo socioeconómico y cultural.

Los centros educativos eficaces son más útiles para reducir sustancialmente las diferencias de clase social; c) el clima institucional y la satisfacción personal de los miembros del centro escolar varía según el tipo de centro de que se trate.

No obstante los resultados positivos, que en general existen sobre la eficacia de los centros, se ponen de manifiesto algunas limitaciones. En primer lugar, los criterios de eficacia del centro educativo, considerados, han estado restringidos en muchas ocasiones a los resultados académicos de los alumnos, únicamente, dejando de lado variables personales y de clima institucional. Parece conveniente tener criterios múltiples de eficacia.

Por otro lado están presentes problemas metodológicos de diversa índole (M. de Miguel, 1.988; Cajide y Tejedor, 1.988; Pérez Juste, 1.988); la mayoría de los estudios son correlacionales, apreciándose la ausencia de diseños multivariados y longitudinales

PLAN DE ACCION

CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> · Estructurar los contenidos a partir de centro de interés, con una mejor planificación. · Organización y selección a partir de los intereses de los alumnos.
RELACIONES DE COMUNICACION	<ul style="list-style-type: none"> · Cambio en la forma de interacción con los alumnos. · Utilización de técnicas de formación y trabajo en grupo. · Integrar en actividades colectivas a dos niños de educación especial.
ORGANIZACION ESPACIO-TEMPORAL	<ul style="list-style-type: none"> · Organizar el espacio en función de la actividad - utilizando distintos agrupamientos y distinta dinámica de grupo. · Mayor movilidad y uso del espacio por parte de la profesora. · Organización temporal flexible adaptado al interés del niño y al tipo y dificultades de la actividad.
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> · Plan de trabajo con actividades de ampliación. · Diversificación del tipo de actividades. · Mayor orientación con ayuda bibliográfica y recursos a los alumnos.

PRIORIDADES

CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> · Reflexión de la materia: <ul style="list-style-type: none"> - Nociones básicas. - Estructura científica. · Reflexión sobre la construcción del conocimiento. · Sondeo de representaciones previas.
RELACIONES DE COMUNICACION	<ul style="list-style-type: none"> · Mejora del autoconcepto.
ORGANIZACION ESPACIO-TEMPORAL	<ul style="list-style-type: none"> · Estructurar el aula por rincones o talleres. · Interacción en una organización espacio-tiempo real de ciclo.
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> · Contrato individual de trabajo.
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> · Introducir a los alumnos en el manejo de medios audiovisuales (si no disponer el centro serán solicitados al CEME) · Aplicación de técnicas de evaluación cualitativa: <ul style="list-style-type: none"> - Diario del alumno. - Diario de la profesora. - Proceso de triangulación.

destinados a hacer inferencias causales, así como modelos mediadores e interactivos que intenten explicar las complejas relaciones entre las variables que explican los resultados.

Además, el rango de procesos psicosociales, instruccionales y organizacionales que tienen lugar en el centro, estudiados en estos trabajos, es aún limitado debiéndose hacer un esfuerzo por dimensionalizar los principales factores de proceso del centro. Existe así mismo una mayor incidencia en el estudio de los centros de enseñanza primaria y básica, que en los de secundaria y superior. Nuestro objetivo es formular un modelo de investigación sobre la eficacia de los centros educativos, que tenga en cuenta, tanto las cuestiones metodológicas planteadas, como la dinámica de los procesos implicados en el funcionamiento eficaz.

2. CUESTIONES METODOLOGICAS.

Los modelos de investigación que tratan de explicar los efectos de los centros educativos sobre los productos institucionales e individuales, se han elaborado fundamentalmente alrededor de técnicas correlacionales y de regresión múltiple, donde lo que se trata es de predecir o explicar un criterio (rendimiento, resultados del centro, etc.) en función de un número más o menos reducido de variables.

Dentro de este esquema básico, pueden distinguirse sin embargo, distintos modelos de investigación, en base a las técnicas utilizadas y los objetivos pretendidos.

El modelo aditivo está asentado sobre la técnica de análisis de regresión múltiple, en donde una serie de variables se toman como predictoras de un criterio, y se dan una serie de ponderaciones, Beta, -los coeficientes de regresión- a cada una de las variables seleccionadas. En este modelo el criterio o resultado viene explicado por la suma de los efectos parciales de cada una de las variables. En forma de ecuación:

$Y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + e$. Los parámetros a representan los coeficientes de regresión encontrados para predecir de forma óptima. Y a partir de las x s, y e representa el error de predicción o elemento residual.

Este modelo a pesar de estar formulado de manera causal, de las variables x respecto al criterio Y , sin embargo, como señalan Cohen y Cohen (1.983), decir que una ecuación de regresión refleja un modelo causal es completamente diferente a decir que este refleje un modelo causal correcto.

El modelo interactivo incluye las posibles combinaciones de efectos entre algunas de las variables al explicar la varianza observada en el criterio. El modelo puede formularse en términos de una ecuación de regresión múltiple modulada (Jaccard, Turrisi y Wan 1.990) del siguiente tipo: $Y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_1x_2 + \dots + e$, donde la tercera variable es una combinación de las dos anteriores. Sin embargo, con esta técnica se gana poca validez predictiva en relación a la no inclusión del término de interacción. Los modelos estructurales (Kenny 1.979; Bentler 1.980) constituyen, por otra parte, modelos causales

que tratan de poner a prueba modelos teóricos alternativos, en los que se suponen diferentes ordenaciones causales o interrelaciones entre las variables. Un caso simple de estos modelos estructurales lo constituye el clásico análisis de vías - path analysis.

El análisis de vías es un procedimiento para estudiar los efectos directos e indirecto, de variables tomadas como causas sobre variables tomadas como efectos. Lo cual obliga a partir de una ordenación causal determinada, asentada sobre un esquema teórico, dentro del cual se opera (Kerlinger & Pedhazur 1.983). Cada modelo teórico particular puede especificarse mediante un conjunto de ecuaciones de regresión ordenado jerárquicamente, en el que se van incluyendo de forma sucesiva las nuevas variables dependientes e independientes (Cohen y Cohen 1983). Esta técnica tiene, sin embargo, una serie de limitaciones (Rogosa 1.979) que vienen a superar los modelos de ecuaciones estructurales.

El modelo de ecuaciones estructurales (Duncan 1.975; Joreskog 1.977; Maci 1.983) incluye la regresión múltiple, el análisis de vías, la resolución de ecuaciones simultáneas, el análisis factorial confirmatorio, también como la regresión y las relaciones estructurales entre variables latentes.

La utilidad del modelo estructural radica fundamentalmente, por una parte, en la especificación de un modelo que tiene en cuenta los errores de medida que pueden afectar de forma marcada los coeficientes de regresión estandarizados, enmascarando las verdaderas relaciones causales. Para ello se miden diferentes variables o indicadores de las variables latentes o factores que se incluyen en los sistemas de ecuaciones de regresión.

Por otra parte, el modelo de ecuaciones estructurales es un modelo no-recursivo que hace posible establecer relaciones de causalidad recíproca, de tipo $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow B$, entre variables.

Además, el modelo de ecuaciones estructurales permite comprobar y comparar diferentes modelos alternativos, a partir de la estimación del grado en que los coeficientes obtenidos reproducen la matriz de covarianza original en que se basan los análisis; esto último a través del estadístico X^2 -chi cuadrado.

La realización de un análisis estructural requiere tener en cuenta una serie de condiciones que incluyen, la especificación adecuada del modelo, la cuestión de la identificación, la estimación de los parámetros, y la comprobación del modelo (Joreskog 1.977).

La especificación del modelo consiste en determinar la serie de ecuaciones, según las relaciones causales entre las variables; así como establecer los supuestos y restricciones particulares.

El problema de la identificación va unido a la estimación de los parámetros. Un sistema de ecuaciones estructurales es resoluble si el modelo en que se basa está sobreidentificado; esto es, si existen el número de datos suficientes (normalmente varianzas y covarianzas entre las variables medidas), que hagan posible estimar los parámetros del modelo. Los parámetros de cualquier modelo estructural son los

coeficientes de regresión y las varianzas y covarianzas de las variables independientes. Las restricciones establecidas en el modelo se hacen sobre sus parámetros.

Estos pueden ser libres, restringidos (iguales a otros que varían libremente) y fijos.

El análisis de datos, la resolución de ecuaciones simultáneas y la estimación de parámetros requiere la utilización de programas estadísticos, entre los que tenemos el LISREL (Joreskog & Sorbom 1.978, 1.983; Long 1.983), y el EQS (Bentler 1.985); este último tiene en cuenta distribuciones de las variables, distintas a la normal.

Un tipo de diseño que hace posible la aplicación del modelo de educaciones estructurales, y que resulta de interés para la determinación de las influencias recíprocas entre variables es el diseño longitudinal. En primer lugar, este diseño es relevante para la investigación de modelos causales, en cuanto que el paso del tiempo elimina posibles explicaciones causales competitivas de los fenómenos. Por otra parte, un diseño longitudinal simple, como uno en que se toman dos medidas de dos variables en dos momentos sucesivos del tiempo, en los mismo sujetos, sirve para establecer la dirección predominante de la influencia causal de una variable sobre otra (Rogosa 1.979; Joreskog 1.979).

3. PROPUESTA DE UN MODELO CONCRETO.

A continuación se propone un modelo estructural para investigar el efecto de los procesos funcionales de los centros educativos sobre los alumnos. Este modelo está siendo investigado en el ámbito de la enseñanza secundaria.

El modelo general tiene en realidad diversas variantes según el diseño y nivel de análisis empleado.

En el modelo de la figura 1, está representado el diagrama de vías de un diseño longitudinal-estructural de tipo panel, en el que hay 2 variables latentes X e Y, con diferentes indicadores (3 y 2 respectivamente), medidos en dos momentos temporales consecutivos, al inicio y final de curso.

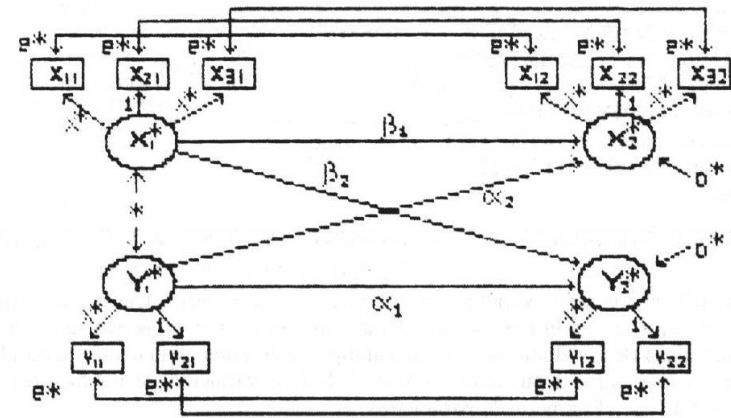


Figura 1. Representación de un diseño longitudinal-estructural de tipo panel

La variable X representa los procesos funcionales que definen las características del centro educativo, y que están medidos por los indicadores referidos a los elementos organizacionales y estructurales (x_1), psicosociales (x_2), e instruccionales (x_3).

El resultado (Y) es una variable latente, estimada a partir de las variables observadas, rendimiento académico (y_1) y satisfacción del alumno (y_2).

Como se ve en el diagrama, α_1 y α_2 representan la influencia causal recíproca de X sobre Y y de Y sobre X respectivamente; sus valores indicarían la preponderancia de la influencia de uno u otro factor.

En el cuadro 1 se ofrece el modelo estructural completo. Este tiene 10 variables observadas, lo que da lugar a 55 datos; mientras que el número de parámetros a estimar (*) es de 27, por lo que el modelo es sobreidentificado.

Cuadro 1. Modelo estructural correspondiente a la figura 1.

-Ecuaciones estructurales -Modelo de medida.

$$X2 = a1X1 + \lambda2Y1 + D \quad x11 = *1X1 + e11$$

$$Y2 = a2X1 + \lambda1X1 + D \quad x21 = 11X1 + e21$$

$$x31 = *1X1 + e31$$

$$\text{-Restricciones } x12 = *1X2 + e12$$

$$D \text{ no correlacionados. } x22 = 11X2 + e22$$

$$e \text{ correlac. entre ocasiones. } x32 = *1X2 + e32$$

$$X2 \rightarrow Y2, a=0 \quad y11 = *1Y1 + e11$$

$$X1 \text{ } Y1 \text{ correlacionados. } y21 = 11Y1 + e21$$

$$11 \text{ valor fijo, escala. } y12 = *1Y2 + e12$$

$$y22 = 11Y2 + e22$$

$$1 = \lambda$$

Este modelo puede ser especialmente útil para estimar la influencia de las variables funcionales del centro sobre el rendimiento del alumno; sobre todo si la evaluación inicial de las características de los alumnos se realiza al ingreso de estos en el centro. Esto último puede llevar a variar algunos supuestos, como el de la covariación de los factores X1 e Y1, disminuyendo así el número de parámetros.

A partir de todas estas especificaciones se puede establecer el grado de ajuste del modelo a los datos empíricos.

Un modelo procesual de carácter más dinámico es el que se ofrece en la figura 2, y de forma más pormenorizada en la figura 3. En este modelo se evalúan las características iniciales de profesores y alumnos. En los alumnos se toman como indicadores, el nivel socioeconómico (NSE), rendimiento anterior (R.A.), e inteligencia (Int.); y en los profesores, la experiencia (Exper.), el tiempo en el centro (T. Esc.), la formación (Form.) y la satisfacción y expectativas (S y E). La satisfacción del alumno se evalúa a través de una medida del autoconcepto (Autoc.) y el clima institucional (S. inst.) percibido.

Se considera además que existen una serie de interrelaciones entre las características de entrada del alumno, las de los profesores, los procesos funcionales del centro, de tipo organizacional, instruccional y clima psicosocial, y la satisfacción y rendimiento académico del alumno.

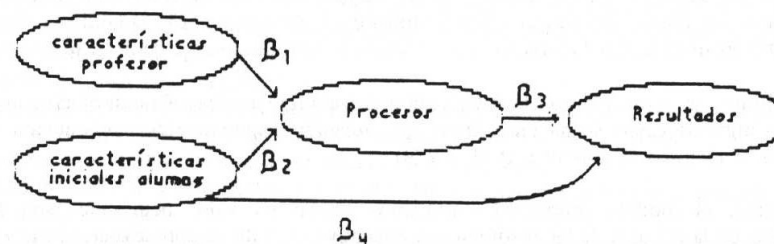


Figura 2. El diagrama de vías establece la relación entre características iniciales, procesador y resultados.

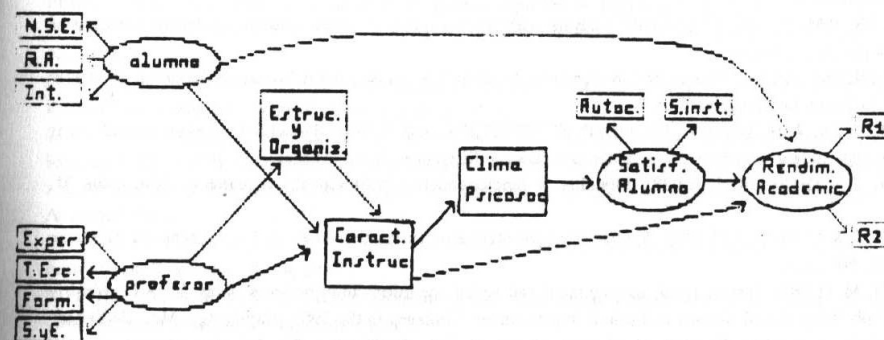


Figura 3. Diagrama de vías representando la red de relaciones entre las variables de entrada, el subsistema procesual y los resultados.

Específicamente el modelo considera que los resultados académicos y la satisfacción del alumno están mediados por los elementos funcionales del centro, y no son un único resultado de la influencia directa de las características de entrada del alumno. Estas influyen en las características instruccionales del centro, el clima psicosocial, y a través de éste, la satisfacción y el rendimiento académico.

El profesor influye en la organización y los procesos instruccionales del centro, los cuales a su vez determinan el clima psicosocial y el consiguiente efecto sobre el rendimiento del alumno. Podría suponerse así mismo una influencia recíproca de las características funcionales del centro sobre el profesor, si como señala McLaughlin (1988) los ambientes institucionales favorecen la motivación y la productividad de los profesores.

Por último, se considera que la satisfacción del alumno media su rendimiento, una vez que en algunos casos se ha encontrado una relación negativa entre satisfacción y rendimiento académico (Brookover et al. 1979).

En suma, el modelo propuesto, estimamos tienen un valor heurístico para la investigación de la eficacia de las instituciones educativas y trata de aprehender, al menos en parte, la compleja dinámica de las mismas.

BIBLIOGRAFIA

- AUSTIN, G. y GARBER, M. (Eds.) (1985): *Research on Exemplary Schools*. N.Y., Academic Press.
- AVERCH, H.A. et al. (1974): *How effective is schooling? A critical review of research*. Santa Mónica, CA: Rand Corporation.
- BENTLER, P.M. (1980): *Multivariate analysis with latent variables: causal modeling*. Annual Review of Psychology, 31, 419-456.
- BENTLER, P.M. (1985): *Theory and implementation of EQS: A Structural Equations Program*. BMDP Statistical Software Los Angeles CA.
- BROOKOVER, W.B., BEADY, FLOOD, P., SCHWEITZER, J. & WISEN-BAKER, J. (1979): *School social systems and student achievement: schools can make a difference*. N.Y.; Praeger.
- CAJIDE, J. y TEJEDOR, J. (1988): *Modelos de funcionamiento institucional*. Apuntes de Educación, 31, 13-15.
- COHEN, J. & COHEN, P. (1983): *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavior sciences*. Hillsdale, NJ, LEA.
- COHEN, M. (1983): *Instructional, management and social conditions in effective schools*. En A.O. Webb y L.D. Webb (Eds) *School finance and school improvement: Linkages in the 190's*. Cambridge, MA: Ballinger.
- COLEMAN, J. (1966): *Equality of educational opportunity*. Washington DC: US Government Printing Office.
- DOYLE, W. (1986): *Classroom Organization and Management*. En Wittrock (Ed) *Handbook of Research on Teaching*. Mcmillan.
- DUNCAN, O.D. (1975): *Instruction to structural equation models*. New York: Academic Press.
- EDMONS, R. R. (1979): *Effective school for the urban poor*. *Educational Leadership*, 37, 15-27.
- FUENTES VICENTE, A. (1986): *Procesos funcionales y eficacia de la escuela. Un modelo causal*. Madrid. Universidad Complutense.
- GOOD, TH. y BROPHY, J. (1986): *School Effects*. En M.C. Wittrock (Ed). *Handbook of Research on Teaching*. Macmillan N.Y.
- JACCARD, J., TURRISI, R. y WAN, CH. K. (1990): *Interaction Effects in multiple regression*. Vol, 72. Sage Publ. London.

- JRESKOG, K.G. (1979): *Statistical estimation of structural models in longitudinal-developmental investigations*. En J.R. Nesselrode y P.B. Baltes (Eds.) *Longitudinal research in the study of behavior and development*. N Y, Academic Press.
- JRESKOG, K.G. & SRBOM, D. (1983): *LISREL V user's guide*. Chicago: International Educational Services.
- JRESKOG, y SRBOM, D. (1978): *Analysis of Linear Structural Analysis of Linear Structural Relationship by the Method of Maximum Likelihood*.
- LISREL IV., Natl. Educ. Res., Chicago.
- JRESTOK, K.G. (1977): *Structural equation models in the social sciences: Specification, estimation and testing*. En P.R. KRISHNAIAH (Eds.) *Applications of statistics*. Amsterdam, North - Holland.
- KENNY, D.A. (1979): *Correlation and causality*. New York, Wiley.
- KERLINGER, F.N. y PEDHAZUR, E.J. (1982): *Multiple regression in behavioral research*. N.Y., Holt, Rinehart & Winston.
- LINGHTFOOT, S.L. (1981): *Portraits of exemplary secondary schools: Highland Park*. *Daldalus*, 110, 4, 59-80.
- LONG, J. S. (1983): *Covariance structure models: An introduction to LISREL*. Beverly Hills: Sage.
- MACIA, A. (1983): *El modelo de educaciones estructurales en la investigación psicológica*. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 38, 3. 399-410.
- McLAUGHLIN, M. (1988): *Ambientes institucionales que favorecen la motivación y productividad de los profesores*. En Villar, A. (1988) *Perspectivas y problemas de la Función docente*. Narcea, Madrid.
- MIGUEL, M. de (1988): *Modelos de investigación sobre organizaciones educativas*. Conferencia en el IV Seminario de Modelos de Investigación Educativa. Santiago de Compostela.
- PEREZ JUSTE, R. (1988): *La evaluación de centros*. *Apuntes de Educación*, 31, 2-6.
- PURKEY, S.C. & Smith, M.S. (1983): *Effective schools: A Review*. *Elementary School Journal*, 83, 4, 427-452.
- PURKEY, S. y SMITH, M. (1985): *Educational Policy and School Effectiveness*. En Austin y Garber (Eds) *Research on Exemplary Schools*. Academic Press. N.Y.
- REID, K., HOPKINS, D. y HOLLY, P. (1987): *Toward the effective school*. Basil Blackwell. London.
- ROGOSA, D. (1979): *Causal models in longitudinal research. rationale, formulation, and interpretation*, En J.R. Nesselrode y P.B. Baltes (eds) *Longitudinal research in the study of behavior and development*. N.Y., Academic Press.
- ROWAN, B., BOSSERT, S.T. & DWYER, D.C. (1983): *Research on effective schools: A cautionary note*. *Educational Researcher*, 12, 4, 24-31.
- RUTTER, M., et al. (1979): *Fifteen thousand hours: Secondary schools and their effects on children*. Cambridge, MA: Harvard University Press.