

DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA. UN MODELO CAUSAL (1)

J.L. Castejón Costa (*)

L. Navas Martínez ()**

(*) Departamento de Ciencias Sociales y de la Educación. Universidad de Alicante

(**) Universidad Nacional de Educación a distancia

RESUMEN

En este trabajo se establecen los determinantes del rendimiento académico al inicio de la Enseñanza Secundaria. Las variables consideradas se agrupan en los siguientes bloques: socioeconómico familiar, individual - inteligencia y rendimiento previo-, y personal -motivación y autoconcepto-, incluyéndose así mismo la percepción que los alumnos tienen acerca de los procesos instruccionales, organizativos y psicosociales generados en el Centro Educativo. La muestra está compuesta por 1925 alumnos y alumnas de 1º de BUP. Los resultados que se obtienen utilizando diversas metodologías -análisis de regresión paso a paso, análisis jerárquico, partición simétrica de la varianza y análisis causal - ponen de manifiesto la importancia de las variables individuales, y en menor medida de los procesos educativos del centro, para la explicación del rendimiento académico. El modelo causal clarifica la interacción entre características personales y procesos del centro. En conjunto, las variables bajo estudio explican el 80 por ciento de la varianza del rendimiento académico.

Palabras clave: *Rendimiento académico; Determinantes individuales, procesos educativos, modelo causal.*

(1) Este trabajo es parte del Proyecto de Investigación financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, referencia PBS88 - 0764.

SUMMARY

Relationship among variables of socioeconomic status, intelligence, previous academic performance, self-concept, perceptions of educational processes, and students academic achievement are analysed. The sample is compound by 1925 secondary school students enrolled in 1st grade. The stepwise multiple regression analysis, the hierachical and simetric partition of variance, and the structural equations modelling show the relevance of the individual variables, even greater than the educational process variables on the academic achievement. The structural equations modelling reveal the interaction between personal and educational variables. The variance explained by the causal model is 80%.

Key words: *Academic achievement, individual determinants, educational processes, structural euation models.*

INTRODUCCION

El estudio de los determinantes del rendimiento académico, sus correlatos y predictores es uno de los tópicos que más interés recibe en los ámbitos de la investigación educativa. Constituye un acercamiento grueso al producto educativo.

Los modelos del proceso enseñanza/ aprendizaje formulados recientemente con intención comprensiva y base empírica (Enstwistle, 1987; Fraser et al., 1987) consideran el rendimiento académico como el criterio final sobre el que inciden diversos factores de tipo individual, instruccional y contextual.

Una revisión exhaustiva de los resultados de las investigaciones llevadas a cabo sobre los factores que inciden en el rendimiento, queda fuera de los objetivos de este trabajo; algunas investigaciones recientes (Brenghelman, 1975; Avia y Morales, 1975; Dunkin, 1978; Rodríguez Espinar, 1982; Martínez González, 1986; De Miguel, 1988a, Pelechano, 1989; Ros et al, 1989; Alvaro et al., 1990; Gómez Dacal, 1992a) ofrecen revisiones muy completas sobre estos factores.

Nuestro acercamiento al tema tiene en cuenta aquellos factores que en las investigaciones actuales resultan estar comprometidos con el redimiento, y que agrupamos en tres categorías principales: los determinantes personales, los determinantes escolares y las variables contextuales de tipo socio-cultural.

En la categoría de determinantes personales se incluyen variables de tipo académico, intelectual y motivacional. Las variables que están directamente relacionadas con la institución educativa configuran la segunda categoría. Y en la tercera se agrupan variables tales como el nivel cultural y el nivel económico de la familia.

Los factores escolares constituyen el campo más reciente de investigación relativa a los determinantes del rendimiento académico, y que al mismo tiempo, están ligados a la línea de trabajo sobre escuelas eficaces (effective school research).

La literatura científica sobre escuelas eficaces (Austin y Garber, 1985; Purkey y Smith, 1983, 1985; Good y Brophy, 1986; Reid, Hopkins y Holly, 1987; Creemers y Scheerens, 1989; Gómez Dacal, 1992b), identifica una serie de variables y patrones de funcionamiento escolar asociados con mayores logros de los alumnos y con climas institucionales más positivos.

Antes que los recursos materiales de los centros (Coleman et al., 1966; Averch et al., 1972), son las variables referidas al proceso educativo e instruccional, las que establecen diferencias entre unos y otros centros en el rendimiento académico promedio de los alumnos.

La cuestión principal en la que se centra esta línea de investigación sobre escuelas eficaces, gira en torno a si las instituciones educativas se diferencian en los efectos que ejercen en el rendimiento académico, aparte de la influencia que tienen las variables personales y contextuales, tales como inteligencia, rendimiento previo y status socioeconómico de los alumnos (Good y Brophy, 1986; Creemers y Scheerens, 1989).

Un segundo paso ha consistido en identificar las características y factores específicos de funcionamiento del centro, que explican esas diferencias.

Los resultados de los estudios empíricos sobre los efectos de las variables procesuales de funcionamiento del centro en el rendimiento son por lo general positivos, por lo que los modelos recientes sobre los determinantes del rendimiento académico incorporan estas variables procesuales (Scheerens, Bermeulen y Pelgrum, 1989; Alvaro et al., 1990).

En las investigaciones sobre características diferenciales de las escuelas eficaces referidas a estas variables procesuales (Brookover et al., 1979; Rutter et al., 1979; Austin y Garber, 1985; Reid, Hopkins y Holly, 1987; Scheerens, Vermeulen y Pelgrum, 1989), se identifican una serie de núcleos significativos como determinantes de la eficacia de la escuela, medida a través del rendimiento académico promedio de sus alumnos; entre estos núcleos están la percepción del ambiente físico del centro y de las características organizativas, instrucciones y psicosociales percibidas por los alumnos.

Desde el ámbito general de la investigación sobre los determinantes del rendimiento académico hay estudios que han encontrado relaciones positivas entre factores procesuales de la escuela, de tipo organizativo, psicosocial e instruccional, y el rendimiento académico, tanto en la enseñanza primaria como en la secundaria (Marcelo, 1985; Villar Angulo y Marcelo, 1985; Esteban Albert., 1986; Martínez González, 1987; Ross, Muñoz-Repiso y Méndez, 1989; Gómez Valle y Pulido, 1989).

Otra categoría de determinantes del rendimiento académico considerada tradicionalmente, es la personal, en la que adquieren relevancia en la investigación los factores de inteligencia, motivación y autoconcepto.

La inteligencia y aptitudes intelectuales, definidas desde el enfoque psicométrico, son variables con un considerable peso específico en el rendimiento escolar. Aunque no puede considerarse el único determinante del éxito, la inteligencia constituye probablemente el factor más estudiado en relación con el rendimiento, y uno de los factores más estables a la hora de predecirlo. Sin embargo, la magnitud de la relación es moderada; las correlaciones entre inteligencia y rendimiento presentan una considerable variabilidad (Brenghelman, 1975; Rodríguez Espinar, 1982; Alvaro et al., 1990).

En los estudios predictivos del rendimiento académico (Palomino, 1970; López Menchero, 1970; Avia, Roda y Morales, 1975; Pelechano, 1977; Rivas, 1977; Pérez Serrano, 1978; Carabaña, 1979; Martín Rodríguez, 1985; Pelechano, 1989; Alvaro et al., 1990) las correlaciones entre ambas variables oscilan entre 0,20 y 0,70, con una varianza del rendimiento explicada por la inteligencia, no superior al 35 por ciento. Estos valores se mantienen tanto en alumnos de EGB como en alumnos de BUP, manifestando unos efectos moderados, pero estables.

La motivación constituye otra de las variables personales que presenta una asociación positiva con el rendimiento académico (Brenghelman, 1975; INCIE, 1976; Pelechano, 1977, 1989). Sólo en algunos estudios (Rodríguez Espinar, 1982) no se observa una contribución significativa. La correlación entre ambas variables varía considerablemente de un estudio a otro, oscilando entre 0,15 y 0,60. Esta variabilidad parece explicarse por la multidimensionalidad misma de la motivación y por las distintas definiciones teóricas del constructo. Una operacionalización de la motivación que parece estar unida más claramente al rendimiento, es la definida por aspectos tales como "persistencia en el estudio", "tolerancia a la frustración", "ambición", "autoexigencia personal" y "tendencia a responsabilizarse personalmente de las consecuencias de los propios actos" (Brenghelman, 1975, Pelechano, 1977, 1989). Desde otra perspectiva, la motivación se relaciona con la percepción y con la atribución causal que los alumnos realizan acerca de sus resultados escolares (Weiner, 1979, 1986). La atribución de los resultados a causas tales como capacidad, esfuerzo, suerte y dificultad académicas (Marsh, 1984; Navas, Sampasual y Castejón, 1992).

El autoconcepto es el tercer determinante del rendimiento considerado. Aunque relacionado con otros factores como la motivación y la inteligencia, se trata de un constructo independiente. Los trabajos de Byrne (1984) y Marsh (1984, 1989, 1990) indican que el autoconcepto es un constructo multidimensional con un factor general y otros factores específicos.

Son muy numerosas las investigaciones que hallan relaciones positivas entre autoconcepto y rendimiento (Coopermith, 1959; Gimeno Sacristán, 1976; Hans-

ford y Hattie, 1982; Shavelson y Bolus, 1982; Song y Hattie, 1984; Marsh, 1984, 1990).

En todos los casos la magnitud de la asociación es alta, los coeficientes de correlación lineal se sitúan en la mayoría de los casos por encima de 0,50. Así, en el estudio de Rodríguez Espinar (1982), el autoconcepto explica casi un tercio de la varianza del rendimiento, mientras que Gimeno Sacristán (1976) obtiene correlaciones entre autoconcepto y notas escolares de 0,54. En los trabajos de Marsh (1984, 1990) las relaciones entre autoconcepto académico específico en un área, y el rendimiento académico en ese área, se sitúan entre 0,61 y 0,69.

De los factores personales considerados, el autoconcepto es la variable que muestra una mayor asociación con el rendimiento.

La investigación actual acerca de las relaciones entre autoconcepto y rendimiento se centra en la determinación de la direccionalidad de tal relación, con el objeto de precisar si el rendimiento escolar es causa o consecuencia del autoconcepto. La posición actual, surgida a partir de los trabajos que emplean metodologías correlacionales, y que por ello permiten realizar inferencias causales, parece ser la de considerar que ambos se refuerzan mutuamente (Burns, 1979; Hansford, 1982; Marsh, Byrne y Shavelson, 1988).

Algunos de los estudios sobre eficacia del centro educativo (Brookover et al., 1979; Rutter, 1983) incluyen entre los criterios de eficacia, y junto al producto educativo del rendimiento académico, variables personales como el autoconcepto, que a su vez se ve afectado por variables procesuales de la escuela.

Una tercera categoría de factores asociados con el rendimiento académico está constituida por variables del contexto social, económico y cultural.

El nivel sociocultural de la familia en la que se desarrolla el sujeto se supone que desempeña un papel importante en el rendimiento escolar, debido a las posibilidades que ofrece para el desarrollo personal y educativo (Fraser et al., 1987).

Los primeros trabajos sobre este tema arrojan, sin embargo, resultados contradictorios, debido posiblemente a las distintas concepciones que se tienen sobre el factor sociocultural. En la actualidad los indicadores más utilizados en la investigación son el nivel profesional u ocupacional del padre y de la madre, y el nivel educativo de ambos.

El conocido estudio de Coleman (Coleman et al., 1966) sobre la igualdad de oportunidades, aunque criticado posteriormente por razones metodológicas (Madaus et al., 1979), pone de manifiesto que las variables socioeconómicas explican prácticamente toda la varianza del rendimiento académico, sin necesidad de incluir los factores referidos a las características instruccionales y psicosociales de los centros escolares.

Los estudios de Yela (1976), Carabaña (1979), De Miguel (1988a), Pérez Serrano (1981) o Jiménez (1987), encuentran correlaciones significativas entre nivel social y logro académico. Sin embargo, en otros casos (Pelechano, 1977,

1989), no se encuentran relaciones, y cuando se hallan, éstas son muy bajas, disminuyendo con la edad para dejar de ser significativas en el Bachillerato. Las relaciones moderadas y poco estables entre ambas variables, junto a la falta de control de otros factores de tipo intelectual y motivacional, hacen necesario un examen más exhaustivo de estas relaciones, antes de tomar una posición determinista acerca de los factores sociológicos influyentes en el rendimiento académico.

Otro modo de aproximarse al estudio del rendimiento académico, y que discurre de modo paralelo a los aspectos teóricos mencionados anteriormente, lo configuran los planteamientos metodológicos y los modelos de investigación.

Recurrir a modelos explicativos cumple, entre otras, las funciones de determinar las variables a considerar y de especificar las relaciones que se establecen entre ellas.

Modelos específicamente referidos al rendimiento académico, como los de Walberg (1974), Centra y Potter (1980), Fraser et al. (1987), Scheerens, Vermeulen y Pelgrum (1989), y Alvaro et al. (1990), sirven para delimitar conjuntos de variables que mantienen entre sí complejas interacciones.

Un primer criterio de clasificación de los modelos sobre el rendimiento académico atiende a la función atribuida a la institución escolar y a otros elementos del sistema educativo (Garanto, Mateo y Rodríguez Espinar, 1985; De Miguel, 1988b; Alvaro et al., 1990). Básicamente se establecen dos tipos de modelos: el de Entrada-Salida (Input-Output) y el de Proceso-Producto. Surgiendo posteriormente a partir de ellos los modelos Entrada-Proceso-Producto y Contexto-Entrada-Proceso-Producto.

Los modelos del tipo Entrada-Salida consideran únicamente los factores estructurales previos, mientras que los modelos del tipo Proceso-Producto incorporan además una serie de variables que pertenecen al contexto escolar exclusivamente.

En su vertiente metodológica, el análisis de las variables incluidas en estos modelos implica la formulación de técnicas estadísticas para cada uno de ellos, que sumen distintos tipo de relaciones y efectos. Surgen así, modelos de tipo aditivo, multiplicativo, mediador o causal simple, y causal interactivo complejo.

El modelo aditivo asume que las variables influyen directamente en el rendimiento, de forma independiente y con efectos sumativos. Los logros escolares representan, de este modo, la suma de los efectos parciales ponderados de las diversas variables. La técnica estadística que lo sustenta es el análisis de regresión múltiple, que trata de realizar una partición de la varianza de la variable criterio, estableciendo el efecto relativo que sobre ella tienen un conjunto de variables predictoras. A la hora de realizar tal partición de la varianza, las técnicas y procedimientos cambian ligeramente, lo que puede implicar asunciones teóricas bastante distintas.

El método de partición incremental de la varianza, o de análisis jerárquico de

regresión, empleado en estudios como el de Coleman et al. (1966), en el que se van añadiendo sucesivas variables a la ecuación de predicción, a la vez que examina la significación del incremento en el coeficiente de determinación múltiple que aporta cada variable, no es un acercamiento válido cuando el propósito es determinar la importancia relativa de las variables y éstas se encuentran correlacionadas, como ocurre generalmente en la práctica (Madaus et al., 1979; Pedhazur, 1982).

En este procedimiento, al igual que ocurre con el método "forward" de selección de variables, el orden en el que entran las variables en el análisis impide la demostración del efecto completo de alguna de las variables predictoras. En esta forma de análisis, a las variables que entran primero en la ecuación se les atribuye toda la varianza que éstas pueden explicar, incluyendo cualquier contribución común que las primeras puedan compartir con otras variables admitidas posteriormente en la ecuación. De este modo, cada variable adicional incluye la varianza que ésta tiene en común con las variables que se incluyen después. Sólo la última variable introducida contribuye de forma única a la varianza explicada. De esta manera, se produce una sobreestimación del valor predictivo de las variables que entran primero en la ecuación. La decisión de introducir inicialmente unas variables u otras debe de hacerse, por consiguiente, desde una base teórica. Una vez que Coleman et al., (1966) introdujeron primero en el análisis el bloque de variables socio-familiares, el poder explicativo asignado a éste contenía su contribución única y la que compartía con otras variables. Ya que el bloque de variables escolares se introdujo posteriormente en el análisis, no se le asignó la varianza que compartía con el bloque de variables socio-familiares.

Otro método, propuesto por Madaus et al. (1979) para resolver este problema, es el de la descomposición simétrica de la varianza, o análisis de comunalidades (Makesyee et al., 1969; Pedhazur, 1982; Linn, 1986). Este está diseñado para identificar la proporción de la varianza en la variable criterio que puede atribuirse únicamente a cada una de las variables predictoras, y la proporción de la varianza que se atribuye a varias combinaciones de éstas. El reanálisis de los datos de Coleman por Makesyee et al., (1969) puso de manifiesto, contrariamente a las conclusiones iniciales, que la mayor parte de la varianza en el rendimiento se debe a los efectos comunes de las variables sociofamiliares y escolares. La conclusión fue que la influencia de la escuela no puede separarse de las características sociales de los estudiantes y viceversa. Un problema de la partición simétrica de la varianza es que no ayuda a entender las interacciones entre variables y el tipo de influencias que se producen entre ellas. Como señala Pedhazur (1982), el análisis de la comunalidad es útil en la investigación predictiva pero no en la explicativa, ya que a partir de un conjunto dado de variables arroja los mismos resultados con independencia del modelo de relaciones que se proponga, lo que plantea problemas con la interpretación de los elementos únicos.

Un tercer método de partición de la varianza, que sirve para establecer la contribución única de las variables y soslaya algunos de los problemas de los dos métodos anteriores, es la técnica "stepwise" de selección de variables, que selecciona a partir de una serie de variables aquéllas con un mayor componente de singularidad; pero esta regla sólo tiene sentido en esquemas predictivos.

Los modelos multiplicativos, semejantes a los aditivos, incluyen el efecto de la combinación multiplicativa de variables predictoras. Sin embargo, la ganancia predictiva cuando se incluyen estos términos en ecuaciones de regresión modulada, suele ser baja.

El modelo mediador o causal simple supone un paso más en el análisis de la interacción, posibilitando la inferencia causal unidireccional. En el análisis de modelos causales se hace una distinción entre efectos directos e indirectos de las variables independientes sobre las variables dependientes. Constituye así, un nuevo método de partición de la varianza, que permite establecer un esquema de influencias entre variables, y da cuenta de las relaciones precisas entre los efectos comunes de las mismas, dentro de un modelo teórico acerca de las vías de influencia causal entre ellas. Se trata del modelo que emplea la técnica conocida como análisis de vías (path analysis) y que posibilita la valoración de modelos alternativos para determinar cuál se ajusta mejor a los datos. Técnicamente los coeficientes de los efectos directos e indirectos se hallan a partir de la resolución de un sistema de ecuaciones, siguiendo un procedimiento de análisis jerárquico de regresión (Cohen y Cohen, 1983).

El modelo causal interactivo complejo da cuenta de las interacciones múltiples entre variables, incluyendo los efectos recíprocos de bidireccionalidad causal. Se trata de un modelo que contiene el modelo anterior. Metodológicamente se corresponde con los modelos no recursivos de estructuras de covarianza, que comprenden a las ecuaciones estructurales y a las medidas de variables latentes (Jöreskog, 1978; Rogosa, 1979; Kenny, 1979; Visauta, 1986; Long, 1987; Loehlin, 1987; Jaccard, Turrisi y Wan, 1990).

Tanto el análisis de vías como los modelos de ecuaciones estructurales requieren partir de un modelo teórico acerca de las relaciones e influencias causales que se producen entre las variables, pudiéndose examinar la bondad del modelo o modelos propuestos en relación a los datos. Las posibilidades explicativas de estos modelos cuasales hacen que sean los más utilizados actualmente en la investigación sobre los determinantes del rendimiento (Kaplan, 1990; Marsh, 1990; Reynolds y Walberg, 1991).

Nuestro objetivo en el presente trabajo es someter a prueba un modelo acerca de los determinantes del rendimiento académico en la enseñanza secundaria, recogiendo las variables socio-culturales, personales y del proceso educativo que la investigación actual considera más relevantes.

El modelo de carácter interactivo que se propone en este trabajo, trata de

determinar las influencias causales y el patrón de interacciones complejas entre variables, identificando las vías precisas de influencia de los factores mencionados sobre el rendimiento académico.

La metodología con la que se evalúa el modelo incluye análisis correlacionales y de regresión múltiple, distintos métodos de partición de la varianza, y la técnica de ecuaciones estructurales.

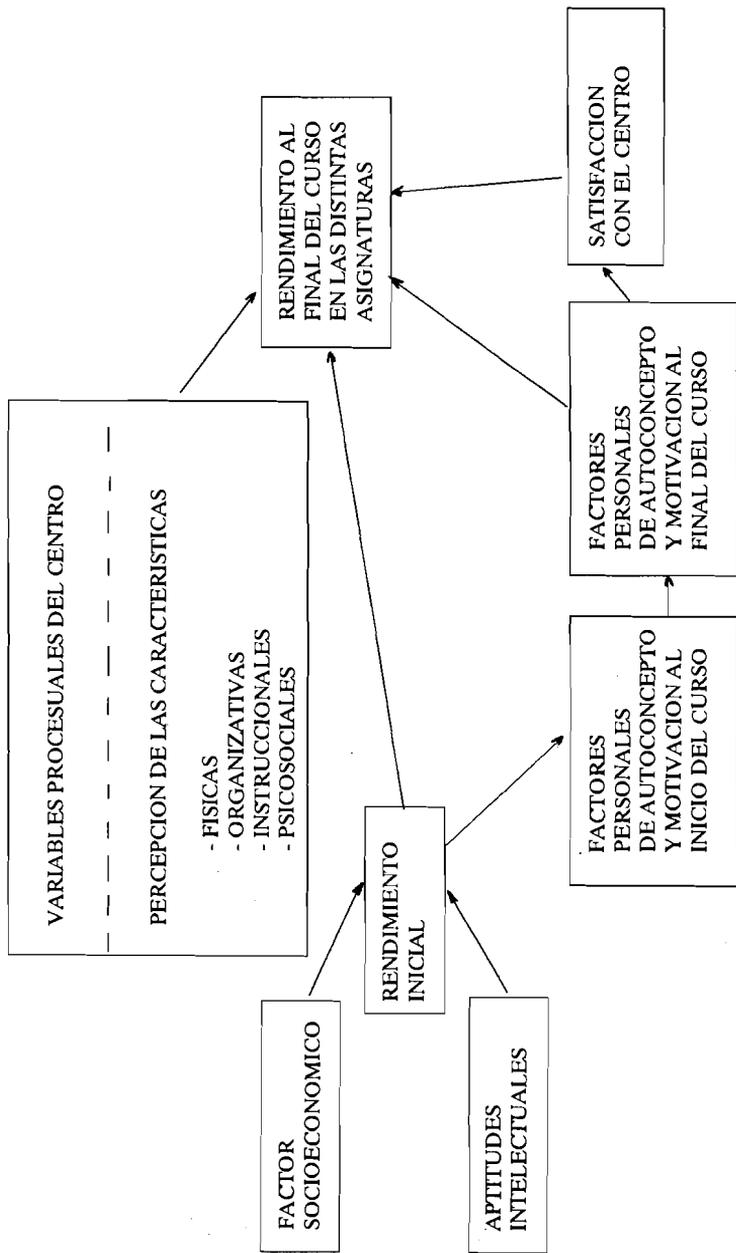
El modelo teórico de partida que se representa en las figuras 1 y 2, está basado en los resultados de investigaciones recientes, y se centra en la determinación de la importancia relativa de las variables de entrada en el centro educativo, de tipo sociocultural y personal, y en las variables de los procesos funcionales que tienen lugar en el centro, sobre el rendimiento académico y sobre el grado de satisfacción del alumno con el mismo. Estableciendo a su vez las influencias que tienen lugar entre cada uno de estos bloques de variables.

Un primer bloque de variables está formado por aquellos factores que constituyen condicionantes previos de tipo personal y sociocultural. Entre estas variables se sitúan la inteligencia, el nivel socioeconómico y educativo familiar, el rendimiento anterior del alumno, y las variables personales motivación y autoconcepto. Son las variables de entrada a la situación educativa, factores todos ellos de tipo semipermanente y situados fuera de las influencias de los procesos educativos generados en el centro. Tanto la inteligencia como el nivel socioeconómico y cultural familiar constituyen factores exógenos, aunque relacionados entre sí, que ejercen una influencia causal sobre el rendimiento previo del alumno; que a su vez tiene una influencia sobre las variables personales motivación y autoconcepto.

El siguiente bloque lo constituyen aquellos factores representativos de los procesos funcionales y estructurales de la institución escolar. Las variables definidas en este bloque son la percepción por parte de los alumnos de las características físicas del centro y de los procesos organizativos, instruccionales y psicosociales. Las relaciones internas supuestas dentro de este bloque establecen la influencia de las características organizativas sobre las instruccionales, y estas últimas reciben el influjo del clima psicosocial de la institución escolar.

El tercer bloque está definido por las variables del producto educativo, pluricategorizado en el rendimiento académico, la satisfacción con el centro educativo y las variables personales motivación y autoconcepto. Estas últimas se consideran elementos mediadores entre el bloque de factores relativos al centro y la satisfacción y rendimiento académico al final del proceso educativo. Motivación y autoconcepto son a la vez productos educativos, resultado de las influencias del clima psicosocial e instruccional de la institución escolar. Este bloque como tal producto educativo recibe, además, las influencias del bloque de variables de entrada y del bloque de los procesos educativos del centro, tal y como queda reflejado en el figura 1 y, de forma estructural, en la figura 2.

FIGURA 1.- Modelo teórico sobre los factores determinantes del rendimiento académico



Así, las relaciones propuestas entre bloques establecen una influencia de los factores de entrada sobre las características instruccionales del centro a través del rendimiento inicial; y sobre las características psicosociales a través de las variables personales. Igualmente, se asume una influencia directa del rendimiento académico previo sobre el rendimiento final, y otra indirecta a través de la motivación y del autoconcepto. Del mismo modo, se suponen influencias directas de las variables personales medidas al inicio, sobre estas mismas variables evaluadas al final del proceso; así como la existencia de una correlación entre los estimadores de medida de estas variables.

El bloque de variables del centro escolar referidas al proceso educativo tal y como las perciben los alumnos, desde los factores instruccionales y psicosociales, y a través de las variables personales de la motivación y del autoconcepto.

Este es el modelo inicial que se pone a prueba en el presente trabajo. Las relaciones supuestas en el mismo se constituyen en hipótesis a contrastar con los datos.

METODO

Sujetos

La muestra está constituida por 1925 alumnos y alumnas de primero de BUP, matriculados en 24 Institutos de Bachillerato de la provincia de Alicante. El procedimiento de muestreo, tomando como unidad muestral el aula, es el de conglomerados al azar, estratificado con afijación proporcional según el número de unidades del centro. Lo que supone seleccionar 69 grupos de aula. Este número de grupos, garantiza un nivel de confianza del 95 por ciento con un margen de error no superior al ± 5 por ciento.

En cuanto al número total de sujetos, el tamaño de la muestra ($N = 1925$) supera el valor requerido para un margen de confianza del 99 por ciento y un margen de error no superior al ± 2 por ciento.

Variables e Instrumentos

Las variables consideradas, a tenor de lo establecido en los diagramas 1 y 2, son:

- Aptitud verbal: medida a través del factor verbal TEA-3 (TEA Ediciones, 1974)
- Aptitud numérica: evaluada con el factor numérico del TEA-3 (TEA Ediciones, 1974).
- Razonamiento abstracto: valorado con el subtest de razonamiento del TEA-3 (TEA Ediciones, 1974).

- Inteligencia general: evaluada con el TEA-3 (TEA Ediciones, 1974).
- Nivel socioeconómico familiar: evaluado por los alumnos en una escala de estimación de 5 puntos.
- Nivel profesional de los padres: indicado por los alumnos y codificado en una escala de 5 puntos según los aspectos socioculturales y de nivel educativo presentes en la profesión.
- Calificación global del alumno en la EGB: indicado por los alumnos, y codificado en una escala de 4 puntos donde el 1 corresponde a la calificación Suficiente y 4 a la calificación Sobresaliente.
- Autoconcepto: evaluada mediante un instrumento de nueve elementos que recogen aspectos del autoconcepto académico y personal (ver Apéndice). El Análisis factorial establece dos factores que explican en conjunto el 54 por ciento de la varianza. El primer factor, de "Autoconcepto personal", con un 43 por ciento de varianza explicada está definido por los ítems 5, 6, 7, 8 y 9. El segundo que denominamos "Autoconcepto académico", explica un 11 por ciento de la varianza y en él saturan los ítems 1, 2, 3 y 4. El coeficiente de fiabilidad de consistencia interna alfa de Cronbach es de 0,86 y 0,80 para cada uno de los factores, y de 0,82 para el total de la escala. La alta correlación entre ambos factores (0,86; $p < 0,001$), así como entre cada uno de ellos y la puntuación total (0,85 para el Factor I y 0,87 para el Factor II) nos lleva a considerar la puntuación total de la escala como medida del autoconcepto.
- Motivación: evaluada mediante un instrumento de diez ítems referidos a la motivación hacia el estudio (ver Apéndice). El Análisis factorial establece tres factores con un total del 55 por ciento de varianza explicada. El primer factor al que denominamos "Expectativa positiva de rendimiento", que explica un 30 por ciento de la varianza, está definido por los ítems 5, 6, 7 y 8, y arroja una fiabilidad alfa de Cronbach de 0,69. El segundo factor denominado "Sobrecarga de trabajo académico", explica un 12,8 por ciento de la varianza, en el que saturan los ítems 3, 4 y 9, y con una fiabilidad de 0,73. Por último, el tercer factor, "Interés por el estudio", da cuenta de un 11,2 por ciento de varianza, está definido por los ítems 1, 2, y 10, presentando una fiabilidad de 0,70. La fiabilidad alfa de Cronbach para toda la escala es de 0,71. De nuevo se produce una alta intercorrelación entre los factores y con la escala total, que oscila entre 0,68 y 0,76, por lo que tomamos la puntuación total de la escala como medida de la motivación.
- Percepción de las características físicas del centro.
- Percepción de las características instruccionales del centro.
- Percepción de las características organizativas del centro.
- Percepción de las características psicosociales del centro. Los datos relativos a estas últimas variables centradas en las percepciones del alumno acerca de las características del centro se obtienen con el "Cuestionario sobre el Centro Educativo" (Carda, Castejón y Vera, 1990). Y con factores "Instruccional",

“Regulativo”, “Personal” e “Imaginativo” de la Escala de Clima Escolar (Marjoribanks, 1980) en su versión reducida (Villa, 1985).

- Satisfacción con el centro educativo: medida con el “Cuestionario de Satisfacción con el Centro”, que contiene 6 elementos (ver Apéndice). El análisis factorial arroja un único factor con una varianza explicada del 60,1 por ciento, y con una fiabilidad alfa de Cronbach de 0,80.

- Calificación final de 1º de BUP en Ciencias Naturales.
- Calificación final de 1º de BUP en Matemáticas.
- Calificación final de 1º de BUP en Lenguaje.
- Calificación final de 1º de BUP en Historia.
- Calificación final de 1º de BUP en Idioma extranjero.
- Calificación global final de 1º de BUP. Todas las calificaciones anteriores se codifican según la siguiente escala: 0 = No presentado; 1 = Insuficiente; 2 = Aprobado; 3 = Bien; 4 = Notable; 5 = Sobresaliente; 6 = Matrícula de Honor. La calificación global se define como media de las cinco calificaciones consideradas.

Procedimiento

El procedimiento general consiste en evaluar las variables de entrada: Profesión de los padres, Nivel socioeconómico, Rendimiento previo según la calificación global de la EGB, Inteligencia y Aptitudes, durante el primer mes de permanencia de los alumnos en el Centro de Enseñanza. En este momento se evalúan además el Autoconcepto y la Motivación de los alumnos. La evaluación de estas variables se lleva a cabo en el horario lectivo. En las instrucciones generales se indica que los datos son confidenciales y no tienen trascendencia para sus calificaciones.

A lo largo del curso (meses de Marzo y Abril) se recaban los datos acerca de las variables relativas a la percepción de los alumnos sobre las Características del Centro (Físicas, Organizativas, Instruccionales y Psicosociales) y sobre la Satisfacción de los mismos respecto a éste. Volviéndose a evaluar las variables Autoconcepto y Motivación.

Una vez finalizado el curso, se recaban los datos sobre las Calificaciones de los alumnos de las actas correspondientes a Junio.

Diseño y Análisis de datos

A partir del diseño correlacional básico se llevan a cabo análisis predictivos y causales- explicativos.

Las técnicas utilizadas son el análisis de regresión, siguiendo el método paso a paso (stepwise) de selección de variable, y los métodos de partición incremental y

simétrica de la varianza. Para los análisis causales -explicativos, se emplea la técnica de ecuaciones estructurales.

Los análisis estadísticos se llevan a cabo con los paquetes de programas SPSS/PC -versión 4- (Norusis, 1990), y EQS/PC - versión 3- (Bentler, 1989).

RESULTADOS

Análisis correlacionales

En la tabla 1 se recogen las correlaciones entre las distintas variables incluidas en el estudio. Destaca el alto número de correlaciones significativas entre las mismas.

Análisis de Regresión

En este apartado se utilizan distintos procedimientos de partición de la varianza total del criterio de rendimiento, el método paso a paso (stepwise), el método de partición acumulativa de la varianza, y el método de partición simétrica, también conocido como análisis de comunalidades.

Los resultados del análisis de regresión llevado a cabo con el método paso a paso, que se ofrecen en la tabla 2, ponen de manifiesto el alto poder predictivo de las variables consideradas bajo estudio.

La correlación múltiple alcanza un valor bastante aceptable en este tipo de estudios ($R = 0.757$) con un coeficiente de determinación corregido en función del tamaño de la muestra y del número de predictores de 0,569; el 56,9 por ciento de la varianza total del criterio está explicado por las variables introducidas en la ecuación. Las siete variables seleccionadas, cada una de las cuales hace un incremento significativo a la predicción del rendimiento, se enumeran en la tabla 2. La variable con una mayor contribución a la predicción del criterio es la Calificación global de la EGB. El Rendimiento previo se convierte así en el mejor predictor del rendimiento futuro al inicio de la etapa del Bachillerato. En segundo lugar se encuentra el nivel general de Inteligencia. A continuación se sitúa el factor motivacional al final del curso y al inicio de éste; la contribución independiente de la Motivación evaluada al inicio del curso y al final de éste sugiere la existencia de variables que afectan de forma diferencial a una y otra medidas. El factor Regulatorio de orden, disciplina y organización, realiza, así mismo una contribución significativa a la predicción del Rendimiento. Mientras que la variable Profesión de los padres se sitúa en el último lugar entre aquellas que contribuyen positivamente a la predicción. La variable relativa a la Percepción de las caracte-

TABLA 1.- Matriz de correlaciones (r de Pearson) entre las variables.

Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	1.00																								
2	.46	1.00																							
3	.11	.02	1.00																						
4	.16	.13	.27	1.00																					
5	.12	.08	.28	.48	1.00																				
6	.14	.11	.27	.48	.50	1.00																			
7	.17	.13	.34	.82	.81	.75	1.00																		
8	.19	.09	.00	.07	.02	.06	.07	1.00																	
9	.10	.04	.02	.00	.02	.07	.03	.44	1.00																
10	.11	.02	.04	.04	.02	.11	.05	.39	.64	1.00															
11	.12	.07	.06	.03	.07	.05	.01	.38	.65	.64	1.00														
12	.00	.02	.13	.03	.05	.09	.06	.23	.39	.31	.38	1.00													
13	.00	.00	.26	.06	.12	.05	.09	.24	.42	.36	.37	.59	1.00												
14	.08	.02	.12	.05	.11	.03	.08	.28	.54	.49	.57	.36	.35	1.00											
15	.05	.00	.19	.01	.01	.02	.01	.15	.17	.21	.26	.02	.04	.37	1.00										
16	.17	.08	.04	.10	.02	.05	.08	.26	.46	.38	.56	.21	.16	.44	.21	1.00									
17	.00	.03	.10	.06	.05	.02	.05	.13	.05	.04	.08	.38	.18	.10	.01	.01	1.00								
18	.05	.01	.27	.11	.15	.08	.13	.12	.19	.12	.16	.33	.38	.19	.02	.00	.50	1.00							
19	.03	.01	.03	.00	.02	.08	.04	.16	.05	.09	.12	.11	.01	.16	.09	.10	.54	.19	1.00						
20	.19	.09	.58	.30	.27	.29	.15	.09	.03	.02	.04	.15	.24	.12	.17	.02	.16	.31	.00	1.00					
21	.20	.15	.55	.31	.37	.35	.42	.07	.03	.01	.00	.16	.26	.11	.10	.07	.11	.30	.04	.71	1.00				
22	.11	.09	.62	.26	.30	.27	.34	.02	.03	.04	.06	.16	.26	.11	.17	.06	.14	.32	.02	.71	.72	1.00			
23	.15	.08	.57	.34	.28	.30	.38	.05	.00	.05	.01	.15	.22	.09	.12	.11	.14	.34	.04	.75	.68	.72	1.00		
24	.11	.06	.58	.40	.34	.29	.43	.02	.08	.02	.07	.18	.27	.18	.16	.04	.11	.32	.03	.58	.67	.69	.69	1.00	

N = 651. Variables: 1 = Profesi3n de los padres; 2 = Nivel socioecon3mico; 3 = Calificaci3n global en la EGB; 4 = Aptitud verbal; 5 = Aptitud num3rica; 6 = Razonamiento; 7 = Inteligencia general; 8 = Percepci3n de las caracter3sticas f3sicas del centro; 9 = Percepci3n de las caracter3sticas instruccionales del centro; 10 = Percepci3n de las caracter3sticas organizativas del centro; 11 = Percepci3n de las caracter3sticas psicosociales del centro; 12 = Autoconcepto al inicio del curso; 13 = Motivaci3n al inicio del curso; 14 = Factor instruccional; 15 = Factor interpersonal; 16 = Factor regulativo; 17 = Autoconcepto al final del curso; 18 = Motivaci3n al final del curso; 19 = Satisfacci3n del alumno con el centro; 20 = Calificaci3n final en Ciencias Naturales; 21 = Calificaci3n final en Matem3ticas; 22 = Calificaci3n final en Lengua; 23 = Calificaci3n final en Historia; 24 = Calificaci3n final en Idioma Extranjero.

rísticas físicas del centro aumenta significativamente el porcentaje de varianza explicada, pero en este caso a través de una relación negativa.

TABLA 2.- Resultados del análisis de regresión múltiple con el método paso a paso (stepwise).

R=0,757	R ² = 0,574	R ² ajustado= 0,569	E estándar= 0,951	
Análisis de Varianza		GL	SC	MC
Regresión		7	765,80	190,40
Residual		627	568,22	0,90
F = 120,71 p < 0,0000				
Variables en la ecuación				
Variables	B	Beta	T	Sig.T
3	0,745	0,487	16,14	0,000
7	0,027	0,236	8,42	0,000
18	0,038	0,164	5,77	0,000
13	0,100	0,126	4,29	0,000
1	0,135	0,075	2,80	0,005
15	0,031	0,091	3,39	0,000
8	-0,032	-0,072	-2,61	0,009
Constante	-2,25		-6,08	0,000
<p>N= 651. Variables: 3= Nota global en la EGB; 7= Inteligencia general; 18= Motivación global a final de curso; 13= Motivación global al inicio del curso; 1= Profesión de los padres; 15= Factor regulativo; 8= Características físicas del centro educativo.</p>				

En su mayor parte son las variables relativas al alumno las que más contribuyen a la explicación del rendimiento, a la vez que la percepción de los factores Regulatorios de orden, disciplina, y organización del centro, mejoran la predicción. La Profesión de los padres, variable que recoge los aspectos del nivel cultural, antes que del nivel socioeconómico, muestra igualmente una contribución significativa.

Los resultados de la partición acumulativa de la varianza, realizado a partir del análisis de regresión jerárquica, se encuentran resumidos en la Tabla 3.

TABLA 3.- Resultados del Análisis de regresión jerárquica, con cinco bloques de variables.

Paso	Variable	R	R ² ajust.	R ² cambio	F cambio	Sign.
1	1,2	0,150	0,022	0,022	11,84	0,000
2	3,7	0,700	0,489	0,468	472,10	0,000
3	12,13	0,708	0,499	0,011	11,41	0,001
4	4,14,15,16	0,715	0,506	0,009	4,73	0,009
5	17,18,19	0,737	0,538	0,032	24,07	0,000

N= 651. Variables: 1=Profesión de los padres; 2= Nivel socioeconómico; 3= Calificación global en la EGB; 7= Inteligencia general; 12= Autoconcepto al inicio del curso; 13= Motivación al inicio del curso; 15= Factor regulatorio; 14= Factor instruccional; 16= Factor interpersonal; 17= Autoconcepto al final del curso; 18= Motivación al final del curso; 19= Satisfacción del alumno con el centro.

Este análisis requiere determinar por adelantado y desde un modelo teórico el orden de entrada de las variables.

En primer lugar se introduce en la ecuación el bloque sociocultural, formado por las variables, Profesión de los padres y Nivel socioeconómico. La contribución de este bloque es significativa, aunque el coeficiente de regresión múltiple no es muy elevado ($R = 0,150$); la inclusión del segundo bloque, referido a las variables de las características personales, Rendimiento inicial e Inteligencia, supone un incremento significativo en la varianza explicada ($F = 472,10$; $p < 0.000$); el coeficiente de regresión múltiple asciende a 0.7000. Cuando en un tercer paso se incluyen las variables personales de Autoconcepto y Motivación, evaluadas al inicio del curso, se vuelve a producir un incremento significativo ($F = 11,41$; $p < 0.001$) en la varianza explicada. De igual modo, la inclusión de los factores relativos a la percepción del centro educativo por parte de los alumnos, supone un incremento

significativo ($F = 4,73$; $p < 0,009$). Por último, cuando en el quinto paso se agregan las variables relativas a Autoconcepto y Motivación de los alumnos al final del curso, se produce de nuevo un incremento significativo ($F = 24,07$; $P < 0,000$) en la predicción. La inclusión de este bloque en último lugar, hace que su contribución a la predicción del rendimiento sea única, sin estar combinada con la del resto de las variables anteriormente.

Los resultados de la tercera estrategia de partición de la varianza, método simétrico o análisis de las comunalidades, aparecen en la tabla 4.

TABLA 4.- Resultados de la partición simétrica de la varianza.

Fuente	Variable/ Bloque		
	1	2	3
Unica al bloque 1	0,03353	-	-
Unica al bloque 2	-	0,0271	-
Unica al bloque 3	-	-	0,0329
Común al bloque 1 y 2	0,0103	0,0103	-
Común al bloque 2 y 3	-	0,0012	0,0012
Común al bloque 1 y 3	0,1096	-	0,1096
Común bloques 1, 2 y 3	0,0273	0,0273	0,0273
$R^2_{y,123} = 0,5428$			
$R^2_{y,12} = 0,5109$		$R^2_{y,1} = 0,4825$	
$R^2_{y,23} = 0,2085$		$R^2_{y,2} = 0,6060$	
$R^2_{y,13} = 0,5167$		$R^2_{y,3} = 0,1711$	
<p>N= 651. Bloque 1= Profesión de los padres, Nivel socioeconómico, Calificación global en la EGB, Inteligencia general, Autoconcepto inicial y Motivación inicial. Bloque 2 = Factor instruccional, Factor regulativo y Factor interpersonal. Bloque 3 = Autoconcepto al final del curso, Motivación al final del curso y Satisfacción con el centro.</p>			

Estableciendo tres bloques de variables, el primer bloque está constituido por las variables de entrada, tanto de carácter sociocultural como individual, Profesión de los padres, Nivel socioeconómico, Calificación global en la EGB, Inteligencia general, Autoconcepto inicial y Motivación inicial. El segundo bloque se refiere a los factores procesuales del centro, y lo forman las variables factor Instruccional, factor Regulatorio y factor Interpersonal. Y el tercer bloque está formado por las variables Autoconcepto al final de curso, Motivación final y Satisfacción general con el centro.

Como se observa en la tabla 4, los resultados de la partición simétrica de la varianza indican que un porcentaje mayor de la varianza del rendimiento está explicado por la contribución única del bloque referido a las características de los alumnos. Este bloque explica, él solo, el 33,53 por ciento de la varianza del rendimiento. La contribución única del segundo bloque, relativo a la percepción por parte de los alumnos de los procesos educativos e instruccionales del centro escolar, es del 2,71 por ciento. Mientras el tercer bloque, que incluye las variables personales de Motivación y Autoconcepto, consideradas en parte productos educativos generados por el centro, explica de forma única un porcentaje del 3,29 por ciento de la varianza del criterio.

La contribución conjunta de los dos primeros bloques es así mismo pequeña, del 1,03 por ciento de varianza explicada, lo que disminuye aún más en el caso de la contribución común de los bloques segundo y tercero, con sólo un 0,12 por ciento de varianza explicada. Una contribución mayor es la que ejercen el primer y tercer bloque de forma combinada, con un 10,96 por ciento; de modo que motivación, autoconcepto, y satisfacción con el centro al final del curso parecen ser más el producto de la motivación y autoconcepto iniciales que de los procesos educativos generados en el centro. El efecto de la interacción entre los tres bloques es bajo (2,73 por ciento).

Análisis causal-explicativo

Este tipo de análisis se lleva a cabo mediante la aplicación de un sistema de ecuaciones estructurales en base al modelo teórico presentado en el figura 2. Este modelo, sin embargo presenta problemas de identificación en algunos de sus parámetros, por lo que para simplificar el número de vías de influencia llevamos a cabo diversos análisis factoriales exploratorios dentro de cada uno de los bloques de variables. En el bloque de las variables de entrada el análisis factorial, utilizando el método de componentes principales y rotación varimax, arroja tres factores; un primer factor en el que están representadas las variables Aptitud verbal, (con carga factorial de 0,74), Aptitud numérica (0,75), Razonamiento (0,73), y Calificación global en la EGB (0,60). Un segundo factor en el que saturan las variables

Autoconcepto (0,81), y Motivación inicial (0,82), y Nivel socioeconómico familiar (0,84).

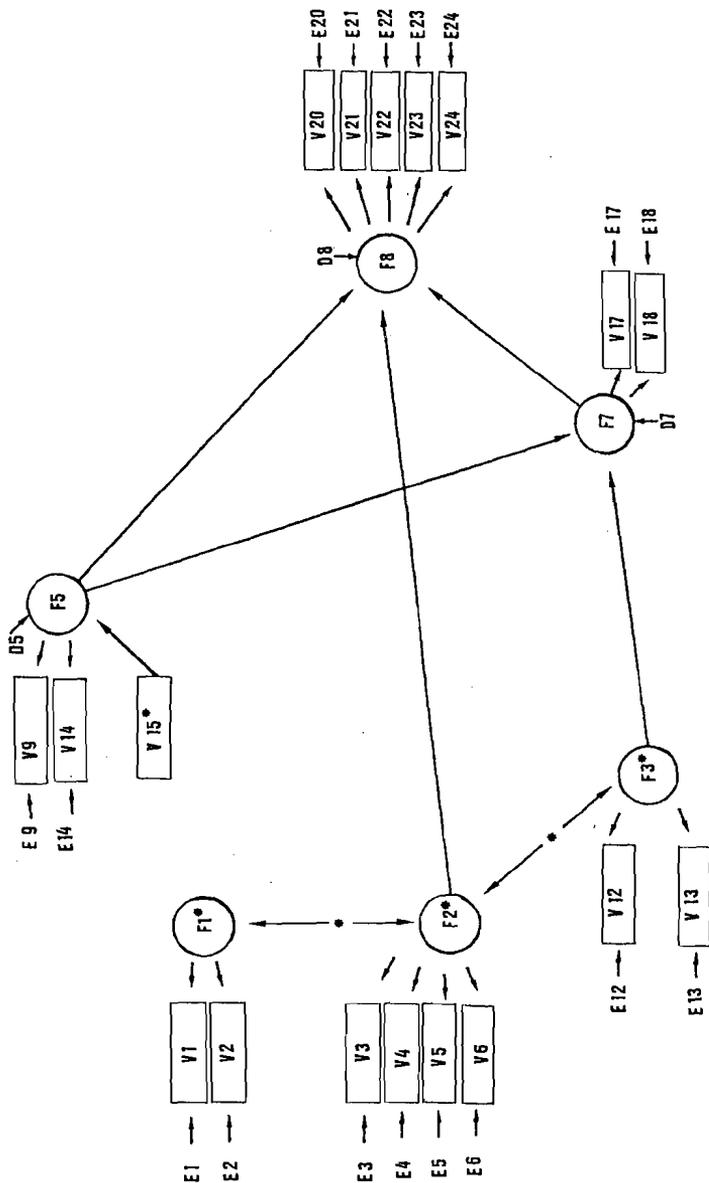
El análisis factorial exploratorio realizado con las variables que componen el bloque referido a los procesos educativos e instruccionales del centro, siguiendo el método de componentes principales y rotación varimax, pone de manifiesto la existencia de dos factores. El primer factor está definido por las variables Características físicas del centro (0,59), Características instruccionales (0,83), Características organizativas (0,79) y Características psicosociales (0,81), del "Cuestionario sobre el Centro Educativo", y el factor Instruccional (0,82), y el factor Interpersonal (0,68) de la "Escala de Clima Escolar". En el segundo factor satura únicamente la variable factor Regulatorio (0,69) de la "Escala de Clima Escolar".

Por último, el análisis factorial efectuado sobre las variables que componen el bloque de características personales del alumno al final de curso, siguiendo el método de componentes principales y rotación varimax, sirve para obtener un único factor en el que están representadas las tres variables, Motivación al final de curso (0,86), Autoconcepto final (0,82), y Satisfacción con el centro educativo (-0,24). Esta última variable tiene, sin embargo, una alta saturación en el primer factor, relativo a la percepción de las características del centro (0,80), no pareciendo constituir una variables independiente de este factor, lo que hace que no se incluya en los análisis posteriores.

En la figura 3, presentamos el Modelo Alternativo I, formulado a partir de los resultados de los análisis anteriores. En el mismo, las variables de entrada se encuentran agrupadas en tres factores latentes (F1, F2, F3) que covarían entre sí y que constituyen las variables exógenas del modelo. Las variables relativas a los procesos del centro se agrupan en este Modelo Alternativo I en un factor (F5) que recoge las dos variables con una mayor saturación en el análisis factorial previo, Características instruccionales y factor Instruccional; y en una variable observada (V15), el factor Regulatorio. Las variables Autoconcepto y Motivación al final del proceso educativo definen el siguiente factor (F7) de este modelo. Las calificaciones finales en las cinco asignaturas de primero de BUP configuran el sexto factor (F8).

Las relaciones inicialmente propuestas entre variables y factores, tal y como quedan representadas en la figura 3, van desde las variables latentes F1 (Nivel socioeconómico y cultural) y F2 (Aptitudes intelectuales y Rendimiento Previo) hacia la variable latente del Rendimiento final (F8). La variable observada factor Regulatorio incide en la variable latente F5, relativa a la percepción de las Características instruccionales, la cual a su vez lo hace sobre el Rendimiento final (F8). La variable latente F3 (Autoconcepto y Motivación iniciales) incide en F7 (Autoconcepto y Motivación a final de curso) que, a su vez, se ve afectada por las Características instruccionales (F5). El Autoconcepto y la Motivación final, factor F7, incide directamente en el Rendimiento final (F8).

FIGURA 3.- Diagrama estructural del Modelo alternativo inicial.



Los resultados indican, sin embargo, que este modelo no posibilita la identificación de los parámetros referidos a la variable latente F22. El valor de “chi cuadrado” es de 728,66 para $gl = 115$, lo que excede notablemente el valor teórico esperado de 656,65. El índice normalizado de ajuste de Bentler-Bonett tiene un valor de 0,838, mientras que el índice de ajuste comparativo es de 0,860, lo que indica la falta de adecuación del modelo a los datos.

Para examinar la adecuación de un modelo dado, la versión 3 del EQS (Bentler, 1989) incluye, además de la prueba de bondad de ajuste general “chi-cuadrado”, pruebas sobre la necesidad estadística de un conjunto de parámetros que pueden añadirse o eliminarse del modelo. Estas pruebas son el Test del Multiplicador de Lagrange (LM) y el Test de Wald (W); este parámetro que está libre previamente, mientras que el test LM indica el aumento en el ajuste del modelo resultante al liberar un parámetro que está fijo previamente.,

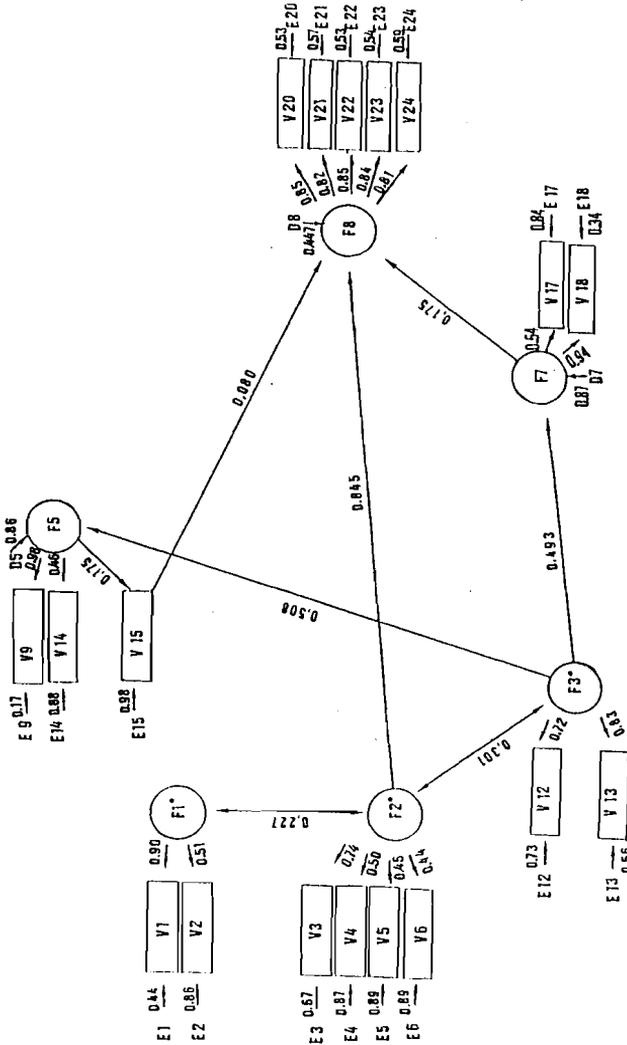
En el Modelo Alternativo I, el test W indica la existencia de un mejor ajuste si se eliminan los parámetros F8, F1 y F7, F5; mientras que el test LM señala la conveniencia de liberar en primer lugar el parámetro F5, F3.

El Modelo Alternativo II surge al realizar estas modificaciones en el Modelo Alternativo I. Los resultados relativos a este punto segundo modelo tampoco ofrecen un ajuste adecuado a los datos; el valor de “chi-cuadrado” es de 784,73 con $gl = 115$, por encima del valor teórico esperado (7000, 09). El índice normalizado de ajuste de Bentler-Bonett es 0,86 y el índice de ajuste comparativo es 0,847, valores inferiores a los obtenidos en el modelo anterior. Además, permanecen sin identificar los parámetros F2, F1 y F8, F7. En este caso el test LM sugiere la liberación del parámetro V15, F5, modificación que se introduce en el Modelo Alternativo III.

El Modelo Alternativo III logra una mejora notable en el ajuste a los datos empíricos; ningún parámetro permanece ahora no identificado; el valor de “chi-cuadrado” es de 559 con $gl = 113$, más cercano al valor teórico esperado para el modelo (512). Los índices de ajuste normalizado de Bentler-Bonett y de ajuste comparativo tienen unos valores de 0,877 y 0,898, respectivamente, El test W sugiere la fijación de los parámetros E13, E13,y E18, mientras que el tes LM indica la conveniencia de liberar los parámetros F1, F1, y F2, F2, fijos en el modelo anterior, para evitar problemas de identificación.

Surge así, el Modelo Alternativo IV, que recoge las modificaciones anteriores y supone una mejora notable en el ajuste general. El valor de “chi-cuadrado” es de 480,5 con $gl = 115$ que se aproxima bastante al valor teórico esperado de 471,1. El índice normalizado de Bentler-Bonett alcanza un valor de 0,893, y el índice de ajuste comparativo de 0,916. El valor absoluto promedio de los residuales estandarizados es, así mismo, bajo (0,04). El test W no sugiere la eliminación de ninguno de los parámetros libres, mientras que el test LM indica la conveniencia de liberar los parámetros V3, F8 y V3, F7. Aunque esta modificación puede lograr un mejor

FIGURA 4.- Diagrama del Modelo definitivo con los valores correspondientes a sus parámetros estructurales.



Variables observadas: V1 = Profesión de los padres; V2 = Nivel socioeconómico; V3 = Calificación global en la EGB; V4 = Aptitud verbal; V5 = Aptitud numérica; V6 = Razonamiento; V9 = Percepción de las características instruccionales del centro; V12 = Autoconcepto al inicio del curso; V13 = Motivación al inicio del curso; V14 = Factor instruccional; V15 = Factor regulativo; V17 = Autoconcepto al final del curso; V18 = Motivación al final del curso; V20 = Calificación final en Ciencias Naturales; V21 = Calificación final en Matemáticas; V22 = Calificación final en Lengua; V23 = Calificación final en Historia; V24 = Calificación final en Idioma Extranjero; E = Errores asociados a las variables observadas; F1 = Variable latente socioeconómica; F2 = Variable latente inteligencia y rendimiento anterior; F3 = Variable latente personal al inicio del curso; F5 = Variable latente instruccional; F7 = Variable latente personal al final del curso; F8 = Variable latente rendimiento final; D5 = Error de predicción de la variable latente F5; D7 = Error de predicción de F7; D8 = Error de predicción de F8 (Rendimiento final); * = Varianzas de las variables latentes exógenas.

ajuste, no tiene demasiado sentido teórico, significando en todo caso que la variable V3 es relativamente independiente de la variable latente F2, y que V3 está posiblemente más comprometida con F8; de igual modo, V3 está relacionado con F7. Los valores de los parámetros correspondientes al Modelo Alternativo IV (o Modelo Definitivo), así como la representación gráfica del mismo se ofrecen en el figura 4.

Como se observa, el factor del rendimiento final (F8) se ve afectado de forma directa por la percepción de los factores regulativos del centro (V15), las aptitudes intelectuales y el rendimiento inicial (F2), y las variables personales de autoconcepto y motivación al final del curso (F7). El parámetro F8, F2 alcanza un valor elevado con un coeficiente de regresión estandarizado 0,845. Las variables latentes de tipo exógeno F1, F2, F3, mantienen una covariación significativa entre ellas.

Dentro de las variables referidas al centro, el factor instruccional (F5) ejerce una influencia sobre las características regulativas (V15), que son las que afectan directamente al rendimiento final (F8), con una contribución baja (Beta = 0,080), pero lo suficientemente significativa para hacer necesario el mantenimiento del parámetro a la hora de procurar un mejor ajuste del modelo. Aunque la contribución de los factores del centro educativo es la más pequeña, no llega a ser desdeñable. Esta contribución se ve afectada sin embargo, por factores personales de motivación a través de la relación, F5, F3; la motivación inicial de los alumnos en la percepción que estos tienen sobre las características instruccionales del centro educativo de forma considerable, como pone de manifiesto el coeficiente F5, F3 (0,508). Finalmente, la variable latente F7 (autoconcepto y motivación final) ejerce un efecto moderado (Beta = 0,175) sobre el rendimiento final (F8). Este factor, F7, sólo se ve afectado por F3 (autoconcepto y motivación inicial), pero no por los procesos educativos del centro.

En conjunto, el Modelo Definitivo explica un elevado porcentaje de la varianza del Rendimiento Final (80 por ciento), con un valor del coeficiente de correlación múltiple $R = 0,895$.

DISCUSION

Los diferentes acercamientos metodológicos al problema teórico de los determinantes del rendimiento académico, seguidos en este trabajo, ponen de manifiesto resultados bastante coincidentes.

Los resultados indican que los determinantes del rendimiento se sitúan fundamentalmente en las variables individuales; las capacidades intelectuales, el rendimiento previo, el autoconcepto, y la motivación contribuyen de forma marcada a explicar el producto del proceso educativo operacionalizado en el rendimiento académico.

Las variables referidas al centro escolar ejercen así mismo un efecto que aunque bajo, en ningún caso resulta desdeñable.

Las diversas estrategias metodológicas empleadas, análisis de regresión múltiple con métodos de selección de variables paso a paso, análisis jerárquico, método de comunalidades y análisis causal, coinciden en estas conclusiones generales.

El modelo estructural propuesto como definitivo, clarifica las relaciones que se producen entre las variables. Las variables individuales son las que más contribuyen, de forma directa, a la explicación del rendimiento, sobre todo las aptitudes intelectuales y el rendimiento anterior del alumno. La motivación y el autoconcepto iniciales influyen a su vez en el rendimiento final, a través de la motivación y el autoconcepto que el alumno tiene al final del proceso educativo.

Las relaciones que se ven más clarificadas en el modelo están referidas a las variables relativas al centro educativo. De las variables consideradas inicialmente surgen dos factores, el factor instruccional y el factor regulativo, de orden, disciplina y organización, que guardan relación entre sí y con el rendimiento final. Contrariamente a lo que se propone en el modelo inicial, el modelo definitivo indica que son los factores instruccionales los que inciden en los regulativos, y éstos, de forma moderada, sobre el rendimiento final. La motivación y autoconcepto finales, sin embargo, no se ven afectados por la percepción de los procesos educativos, como inicialmente se había propuesto. Las relaciones de los procesos del centro con el rendimiento final se ven afectadas a su vez por la motivación y autoconcepto final de los alumnos; el grado de motivación inicial determina la percepción que tienen los alumnos acerca de los procesos instructivos del centro, los cuales inciden sobre el rendimiento final, pero sólo a través de los procesos regulativos.

Esta red de influencias pone de manifiesto la importancia de los factores individuales en la determinación del rendimiento; la percepción de unos procesos instruccionales y regulativos adecuados facilita el rendimiento de aquellos alumnos que inicialmente están más motivados; los procesos del centro influyen en el rendimiento, en interacción con las características individuales o de tipo personal de los alumnos. Si bien, además, los factores regulativos ejercen una influencia específica sobre el rendimiento, que aunque baja, resulta significativa.

El alto poder explicativo de las variables consideradas en el estudio con un elevado coeficiente de correlación múltiple en el modelo causal ($R = 0,895$) y la significación teórica de las relaciones encontradas, contribuyen a dar sentido al modelo propuesto como definitivo.

Desde el informe Coleman hasta los más recientes trabajos sobre el tema (Coleman et al., 1966; Makesyee et al., 1969; Dunkin, 1978; Madaus et al., 1979; De Miguel, 1988a; Alvaro et al., 1990), se pone de manifiesto la importancia de los factores individuales de inteligencia y motivación a la hora de explicar el rendimiento. Alguno de estos autores (Dunkin, 1978), señala la necesidad de tener en

cuenta, además, la interacción entre las características individuales y los procesos del centro.

Otros resultados de investigación (De Miguel, 1988a; Alvaro et al., 1990) evidencian la falta de relación entre variables pedagógicas, relativas a aspectos tales como los representados por los procesos del centro en nuestro trabajo (factores instruccionales, psicosociales, regulativos, etc.), y el rendimiento.

Nuestros resultados, no obstante, señalan la necesidad de tener en cuenta las variables referidas a los procesos educativos que se generan en el centro escolar, una vez que en todos los casos contribuyen significativamente a explicar el criterio de rendimiento; aunque, como evidencia el modelo estructural, en interacción con las características personales de los alumnos.

BIBLIOGRAFIA

- ALVARO, M. et al. (1988): **Evaluación externa de la reforma de las Enseñanzas Medias**. Madrid: MEC-CIDE.
- ALVARO, M. et al. (1990): **Hacia un modelo causal del rendimiento académico**. Madrid: MEC-CIDE.
- ANDERSON, J.C. y GERBING, D.W. (1988): Structural equation modelling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, **103**, 411-423.
- ARNAU, J. y GUARDIOLA, J. (1990): Diseños longitudinales en panel: alternativas de análisis de datos mediante los sistemas de ecuaciones estructurales. *Psicothema*, **2,2**, 57-71.
- AUSTIN, G. (1981): Exemplary schools and their identification. *New Directions for testing and Measurement*, **10**, 31-48.
- AUSTIN, G. y GARBER, M. (1985): **Research on exemplary schools**. Nueva York: Academic Press.
- AVERCH, H.A., CARROLL, S.L., DONALSON, T.S., KIESLIN, M.J. y PINCUS, J. (1972): **How effective is schooling?. A critical review and synthesis of research findings**. Santa Mónica, Calif.: Rand Corporation.
- AVIA, R. y MORALES, J.F. (1975): **Determinantes del rendimiento académico**. Madrid: MEC, Servicio de Publicaciones.
- BENTLER, P.M. (1989): **E.Q.S.: Structural equations program manual**. Los Angeles, CA: BMDP Statistical Software.
- BERRY, W.D. (1983): **Nonrecursive causal models**. Sage: Beverly Hills.
- BRENGELMAN, J.C. (1975): **Determinantes personales del rendimiento esco-**

- lar. **I Simposium sobre Aprendizaje y Modificación de Conductas en Ambientes Educativos**, pp. 155-170. Madrid: INCIE.
- BROOKOVER, W.B., BEADY, C., FLOOD, P., SCHWEITZER, J. y WISENBAKER, J. (1979): **School social systems and student achievement: Schools can make a difference**. Nueva York: Praeger.
- BROPHY, J.E. y GOOD, TH. L. (1986): Teacher behavior and student achievement. En M.C. Wittrock (Ed.). **Handbook of research in teaching**. Nueva York: Macmillan.
- BURNS, R.B. (1979): **The self concept: theory, measurement, development and behavior**. Londres: Longman.
- BURNS, R.B. (1984): The process and context of teaching. A conceptual framework. **Evaluation in Education**, 8, 2, 95-112.
- BYRNE, B.M. (1984): The general academic self-concept nomological network: review of construct validation research. **Review of Educational Research**, 54, 427-456.
- CARABAÑA, J. (1979): Origen social, inteligencia y rendimiento académico al final de la EGB. En varios: **Temas de investigación educativa**. Madrid: MEC, pp. 29-71.
- CARDA, R.M. , CASTEJON, J.L. y VERA, M.I. (1990): Factores de eficacia del centro educativo: un instrumento de evaluación. Actas (II). **I Congreso Interuniversitario de Organización Escolar**. Barcelona: Universidad Autónoma. PP. 231-238.
- CENTRA, J. y POTTER, D. (1980): School and teacher effects: an interrelational research. **Review of Educational Research**, 50, 2, 273-291.
- COHEN, J. y COHEN, P. (1983): **Applied multiple regression / correlation analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale, N.J.: LEA.
- COLEMAN, J. et al. (1966): **Equality of educational opportunity**. Washington DC.: Government Printing Office.
- COLTON, J.A. y WHITE, M.A. (1985): High school student satisfaction and perceptions of the school environment. **Contemporary Education Psychology**, 10, 235-248.
- COOLEY, W.W. y LEINHARDT, G. (1980): The instructional dimensions study. **Education evaluation and policy analysis**, 2, 1, 7-25.
- COOPERSMITH, S. (1959): A method for determining types of self-esteem. **Journal of Abnormal and Social Psychology**, 59, 87-94.
- CREEMERS, B.P.M. y SCHEERENS, J. (Ed.) (1989): Developments in school effectiveness research. **International Journal of Educational Research**, 13, 7. Número monográfico.
- DE MIGUEL, M. (1988a): **Prescolarización y rendimiento académico: Un estudio longitudinal de las variables psicosociales a lo largo de la E.G.B.** Madrid: CIDE.

- DE MIGUEL, M. (1988b): Modelos de investigación sobre organizaciones educativas. Conferencia pronunciada en el **IV Seminario de Modelos de Investigación Educativa**. Santiago de Compostela.
- DEMETRIOU, A., PLATSIODOU, M., EFKLIDES, A., METALLIDOU, Y. y SHAYER, M. (1991): The development of equative-relational abilities from childhood to adolescence: structure, scaling, and individual differences. **Learning and Instruction**, **1**, 19-43.
- DUNKIN, M.J. (1978): Student characteristics, classroom process, and student achievement. **Journal of Educational Psychology**, **70**, 6, 998-1009.
- ENTWISTLE, N. (1987): A model of the teaching-learning process. En J. Richardson, M. Eysenck y D. Piper (Ed.). **Student learning: Research in education and cognitive psychology**. Milton Keynes: The society for research into higher educational and open University Press, pp. 13-29.
- ESTEBAN ALBERT, M. (1986): **El alumno y el profesor. Implicaciones de una relación**. Universidad de Murcia: Secretariado de publicaciones.
- FRASER, B. J. et al., (1987): Identifying the salients facets of a model of student learning: A synthesis of meta-analyses. **International Journal of Educational Research**, **11**, 2, 187-212.
- FUENTES A. (1985): Los modelos causales en la investigación del rendimiento académico. **III Seminario sobre modelos de investigación educativa**. Gijón, Septiembre, 1985.
- GARANTO, J., MATEO, J. y RODRIGUEZ, S. (1985): Modelos y técnicas de análisis del rendimiento académico. **Revista de Educación**, **277**, 127-170.
- GIMENO, J. (1976): **Autoconcepto, sociabilidad y rendimiento escolar**. Madrid: INCIE.
- GOMEZ, D.E., VALLE, A. y PULIDO, M.T. (1989): Evaluación y estructura del clima socioescolar en alumnos de EE.MM. de Galicia. **Revista de Psicología General y Aplicada**, **42**, 3, 367-376.
- GOMEZ DACAL, G. (1992a): **Rasgos del alumno, eficiencia docente y éxito escolar**. Madrid: La Muralla.
- GOMEZ DACAL, G. (1992b): **Centros educativos eficaces y eficientes**. Barcelona: Promoción de Publicaciones Universitarias.
- GOOD, TH. y BROPHY, J. (1986): School effects. En M.C. Wittrock (Ed.). **Handbook of research on teaching**. Nueva York: Macmillan.
- JIMENEZ, C. (1987): **Influencia de la condición socioeconómica de la familia en el rendimiento escolar de sus hijos**. Departamento de Ciencias de la Conducta. E.U. de Enfermería. Universidad de Córdoba / CIDE.
- JÖRESKOG, K.G. (1978): Structural analysis of covariance and correlation matrices. **Psychometrika**, **43**, 443-477.
- KAPLAN, D. (1990): Contributions to structural modeling of mathematics achievement: applications of categorical variable structural equation methodology.

- International Journal of Educational Research, 14, 2, 175-192.
- KENNY, D.A. (1979): **Correlation and Causality**. Nueva York: Wiley.
- LINN, R.L. (1986): Quantitative methods. En M.C. Wittrock (Ed.). **Handbook of research on teaching**. New York: Macmillan, pp. 92-118.
- LOEHLIN, J.C. (1987): **Latent variable models**. Hillsdale, N.J.: LEA.
- LONG, J.S. (1987): **Covariance structure models. An introduction to LISREL**. Beverly Hills, CA,: Sage Publ. Co.
- LOPEZ MENCHERO, P. (1970): La predicción del éxito en el bachillerato superior. **Revista de Psicología General y Aplicada**, 120.
- MADAUS, G.F. , KELLEGHAN, T. RAKON, E.A. y KING, D.J. (1979): The sensitivity of measures of school effectiveness. **Harvard Educational Review**, 49, 207-230.
- MAKESYEE, G.W. et al., (1969): **A study of our nation's schools**. Washington, DC.: U.S. Department of Health, Education and Welfare, Office of Education.
- MARCELO GARCIA, L. et al. (1985): Contextualización y rendimiento en bachillerato. **Educadores**, 133, 379-400.
- MARJORIBANKS, K. (1980): **School Environment Scale**. Adelaide, Australia: Jai Press.
- MARSH, H.W. (1984): Relations among dimensions of self-attribution, dimensions of self-concept, and academic achievements. **Journal of Educational Psychology**, 76, 1291-1308.
- MARSH, H.W. (1990): Causal ordering of academic self-concept and academic achievement: a multiwave, longitudinal panel analysis. **Journal of Educational Psychology**, 82, 4, 646-656.
- MARSH, H.W. , BYRNE, B.M. y SHAVELSON, R.J. (1988): A multifaceted academic self-concept: Its hierarchical structure and its relation to academic achievement. **Journal of Educational Psychology**, 80, 3, 366-380.
- MARTIN GONZALEZ, E. (1986): **El rendimiento escolar: Una aproximación a su problemática conceptual y multideterminación**. Madrid: O.E.I.
- MARTINEZ GONZALEZ, R.A. (1987): Clima afectivo y rendimiento escolar. **Aula Abierta**, 49, 49-94.
- MORALES DOMINGUEZ, J.F. (1982): La investigación sobre el rendimiento académico de la I.E.A. **Temas de Investigación Educativa**, 2. Madrid: MEC.
- PALOMINO, A. (1970): La predicción del éxito en el bachillerato superior. **Revista Educadores**, 53, 203-220.
- PALOMINO, A. (1979): La predicción del rendimiento y sus posibilidades orientadoras. **Revista de Psicología General y Aplicada**, 160/161, 907.
- PEDHAZUR, E.J. (1982): **Multiple regression in behavioral research: explanations and prediction**. Nueva York: Rinehart and Winston.
- PELECHANO, V. (1973): Personalidad, motivación y rendimiento académico. **Revista de Psicología General y Aplicada**, 114/115, 69-86.

- PELECHANO, V. (Dir). (1976): **Inteligencia, personalidad, motivación y rendimiento académico en BUP**. 2 vols. La Laguna: ICE de la Universidad.
- PELECHANO, V. (1979): **Psicología educativa comunitaria**. Valencia: Alfaplus.
- PELECHANO, V. (Dir). (1989): Informe del Proyecto de Investigación sobre Rendimiento en la EGB y BUP. **Análisis y Modificación de Conducta**, 15. Número monográfico.
- PEREZ SERRANO, G. (1981): **Origen social y rendimiento escolar**. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- PEREZ SERRANO, G. (1989): La investigación sobre el rendimiento académico y la calidad de la educación. **Revista de Ciencias de la Educación**, 138, 97-105.
- PURKEY, S.C. y SMITH, M.S. (1985): School reform: The district policy implications of the effective school literature. **Elementary School Journal**, 85, 353-389.
- PURKEY, S. y SMITH, M.S. (1985): Educational policy and school effectiveness. En G. Austin y M. Garber (Eds.). **Research on exemplary schools**. Nueva York: Academic Press.
- REID, K., HOPKINS, D. y HOLLY, P. (1987): **Towards the effective school**. Londres: Basil and Blackwell.
- REYNOLDS, A.J. y WALBERG, H.J. (1991): A structural model of science achievement. **Journal of Educational Psychology**, 83, 1, 97-107.
- RICHARDSON, E.T. (1987): **El entorno de aprendizaje**. Madrid: Anaya.
- RIDAO GARCIA, I. (1985): El clima familiar y sus relaciones con el rendimiento escolar. Revisión de investigación española a partir de 1980. **III Seminario sobre Modelos de Investigación Educativa**. Gijón, Septiembre de 1985.
- RODRIGUEZ ESPINAR, S. (1982): **Factores del rendimiento escolar**. Barcelona: Oikos-Tau.
- RODRIGUEZ ESPINAR, S. (1985): Modelos de investigación sobre el rendimiento académico. **Revista de investigación Educativa**, 6, 284-303.
- ROGOSA, D. (1987): Causal models do not support scientific conclusions: A comment in support of Freedman. **Journal of Educational Statistics**, 12, 185-195.
- ROS, M. (1982): **La investigación sobre rendimiento: Hacia una exploración de algunas variables asociadas**. Temas de Investigación Educativa, 2. Madrid: INCIE, pp. 175-184.
- ROS, M., MUÑOZ-REPISO, M., MENDEZ, A. M. y ROMERO, B. (1989): **Interacción didáctica en la enseñanza secundaria**. Madrid: MEC/CIDE.
- ROWAN, B., BOSSERT, S.T. y DWYER, D.C. (1983): Research on effective schools: A cautionary note. **Educational Researcher**, 12, 4, 24-31.
- RUTTER, M. (1983): School effects on pupil progress: Research finding and policy implications. En L.S. Schulman y G. Sykes (Eds.). **Handbook of teaching**

- and policy.** Nueva York: Longman.
- RUTTER, M., MAUGHAN, B., MORTIMORE, P., OUSTON, J. y SMITH, A. (1979): **Fifteen thousand hours. Secondary schools and their effects on children.** Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- SCHEERENS, J., VERMEULEN, A.J. y PELGRUM, W.J. (1989): Generability of instructional and school effectiveness indicators across nations. En B.P. Creemers y J. Scheerens (Eds.). **Developments in school effectiveness research. Special issue of The International Journal of Educational Research**, V, 13, 789-800.
- SHAVELSON, R.J. y BOLUS, R. (1982): Self-concept: the inter play of theory and method. **Journal of Educational Psychology**, 74, 3-17.
- SONG, I.G. y HATTIE, J. (1984): Home environment, self-concept and academic achievement: a causal modeling approach. **Journal of Educational Psychology**, 76, 6, 1269-1281.
- SORBOM, P. (1982): Structural equation models with structural means. En K.G. Joreskog y H. Wold (Eds.). **Systems under indirect observation: causality, structure, prediction.** Amsterdam: Horth-Holland.
- STEDMAN, L.C. (1985): A new look at the effective school literature. **Urban Education**, 20, 3, 295-326.
- VILLA, A. (1985): **Un modelo de profesor ideal.** Madrid: MEC / CENIDE.
- VILLAR ANGULO, M. (1984): **Calidad de la enseñanza y supervisión instruccional.** Sevilla: I.C.E. Universidad. Informe proyecto investigación del XII Plan Nacional de Investigación.
- VILLAR ANGULO, L.M. y MARCELO GARCIA, L. (1985): Estudio y evaluación del ambiente escolar en relación a otras variables: contextualización del rendimiento escolar. **Borbón**, 257, 255-272.
- VISAUTA, B. (1986): **Técnicas de investigación social. Modelos causales.** Barcelona: Hispano Europea.
- WALBERG, H.J. (1974): Models for optimizing and individualizing school learning. En K. Marjoribanks (Ed). **Environments for learning.** Slough: NFER., pp. 19-38.
- WEINER, B. (1986): **An attributional theory of motivation and emotion.** New York: Springer-Verlag.
- YELA, M. (1976): Familia y nivel mental. En J. Rof Carballo (Ed.). **La familia, diálogo recuperable.** Madrid: Karpós.

ANEXO

Escala de Autoconcepto

1. Generalmente pienso que soy bueno trabajando en clase A B C D
2. Normalmente creo que soy suficientemente inteligente A B C D
3. Por lo general estimo que soy buen estudiante A B C D
4. En general pienso que soy útil en el trabajo escolar A B C D
5. Creo que estoy bastante seguro de mi mismo A B C D
6. En conjunto estoy satisfecho conmigo mismo A B C D
7. En general creo que tengo más aspectos positivos que negativos A B C D
8. Creo que tengo un conjunto de buenas cualidades personales A B C D
9. En general caigo bien a mis profesores A B C D

Escala de Motivación

1. El estudio ocupa un lugar importante en mi vida A B C D
2. Mis padres se sacrifican por mis estudios, aunque, no lo manifiesten A B C D
3. Me siento satisfecho con los resultados alcanzados en mis estudios A B C D
4. Continúo estudiando durante mis periodos de descanso aunque me encuentre cansado y con pocas ganas, con tal de saber mejor un tema A B C D
5. Espero obtener buenas calificaciones al final del curso A B C D
6. Creo que cuando finalice mis estudios podré seguir una carrera universitaria A B C D
7. Creo que terminaré con éxito mis estudios, si me esfuerzo lo suficiente A B C D
8. Espero poder superar el curso sin demasiada dificultad A B C D
9. Creo que estudio tanto o más como mis compañeros A B C D
10. Creo que el estudio duro y continuado lleva al éxito A B C D

Escala de Satisfacción con el Centro

1. Me gusta el Instituto donde estudio A B C D
2. Me gustaría cambiar de Instituto si pudiera A B C D
3. Este Instituto es un lugar muy atractivo A B C D
4. La mayor parte de los profesores hacen de este Instituto un lugar atractivo para el aprendizaje A B C D
5. En este Instituto estoy muy a gusto A B C D
6. Me encuentro satisfecho en la mayoría de las clases A B C D