
Modelo causal de rendimiento académico. Diferencias entre el rendimiento en matemáticas y el rendimiento en general (11-12 años)

Fecha de recepción: Junio, 1999

ARTÍCULOS
DE
INVESTIGACIÓN

Educación Matemática
Vol. 12 No. 2 Agosto 2000
pp. 49-61

Modesto Arrieta

Universidad del País Vasco
San Sebastián Guipúzkoa, España
teparilm@sc.chu.es

Resumen: *La investigación se propone identificar variables que influyen en el rendimiento académico de alumnos de 11-12 años, sobre las cuales basar un diagnóstico individual de los alumnos y poder adoptar decisiones instruccionales que ayuden a mejorar dicho rendimiento. Se trata de construir un modelo teórico de relaciones causales entre las variables consideradas y evaluarlo mediante la técnica LISREL de análisis de ecuaciones estructurales.*

Por ajustes progresivos del modelo propuesto inicialmente, se propone un modelo final donde figuran las variables: Inteligencia General, Memoria, Hábitos de Estudio, Autoconcepto Académico, Comprensión Lectora y Resolución de Problemas. A destacar la consideración del Autoconcepto académico como mediador entre las Aptitudes, la Actitud y el Nivel Instrumental, así como la influencia directa de la Capacidad en el Rendimiento en Matemáticas, en contraposición a la influencia directa de la Actitud en el Rendimiento Académico General.

ABSTRACT: *The research proposes to identify variables that influence on Mathematics Achievement in 11-12-year-old students in order to make an individual diagnostic and to be able to adopt instruction decisions to improve achievement. The aim of this research is to build a theoretical model of causal relations between the variables to evaluate it by means of the LISREL technique for analysis of structural equations.*

Due to progressive fittings of the model initially proposed, we suggest a final model composed of: Intelligence, Memory, Study Habits, Academic Selfconcept, Reading Comprehension and Problem Solving. In this paper we emphasize the Selfconcept Academic as mediator between Capacity, Attitude and Instrumental Level, as well as the direct influence of Capacity in the Achievement in Mathematics in contrast to the direct influence of Attitude in the General Academic Achievement.

Introducción

El objetivo de esta investigación es proponer un modelo contrastado empíricamente que abarque tanto el rendimiento en Matemáticas como el rendimiento académico general. Este modelo permitirá entender mejor las causas del grave problema del fracaso

escolar en general y del bajo rendimiento en Matemáticas en particular (Hernández Ruiz y Gómez Dacal, 1982; Jakin, 1988; Perrenaud, 1990; Monescillo, 1998) y aunque ambos rendimientos se sitúan al mismo nivel de influencia en el modelo, su posición en él alberga diferencias sustantivas que pasamos a analizar.

También el Consejo Escolar de Euskadi (1993) en su informe sobre la situación de la educación en la Comunidad Autónoma del País Vasco en los cursos 1990/91 y 1991/92 señala que la sensación de fracaso escolar acompaña a lo largo de toda su escolaridad a un número muy importante de alumnos: entre el 20% y el 40% de la población escolar. Muchos alumnos viven permanentemente una sensación negativa que influye decisivamente en su autoestima y prestigio social y escolar. Son muchos los alumnos, y con ellos sus familias, que no pueden dejar su preocupación por los estudios. Las repercusiones personales y sociales del fracaso escolar preocupan cada vez más.

Hasta los años 80 casi todas las investigaciones relacionadas con el rendimiento académico hacían referencia a estudios correlacionales, calculando ecuaciones predictoras de regresión y analizando la influencia de variables sueltas en el rendimiento general o en el rendimiento en Matemáticas (Husén, 1967; Rodríguez Espinar, 1982; Robitaille y Garden, 1989; Travers y Westbury, 1989; Grouws, 1992).

El tema estaba muy trabajado y diferentes investigaciones (Escudero, 1982; Rodríguez Espinar, 1982) hacían referencia a dos limitaciones que impedían avanzar: la interdependencia de las variables entre sí, que les puede hacer perder influencia en el rendimiento y el propio método lineal de regresión que se considera restrictivo para un análisis tan complejo.

La bibliografía más reciente (Alvaro Page y cols., 1990; Chou, 1990; Monasero y Vázquez, 1996) aboga por la elaboración de modelos teóricos concretos y el uso del método de ecuaciones estructurales para avanzar en la explicación del rendimiento académico.

Se trata de proponer un modelo teórico que recoja jerárquicamente los factores que influyen significativamente en el rendimiento y permita obtener un correcto diagnóstico de las causas del bajo rendimiento del alumno, como punto de partida que posibilite una más eficaz y específica intervención sobre dichas causas. El método de ecuaciones estructurales y técnica LISREL permite estimar todos los parámetros y decidir sobre la bondad de ajuste del propio modelo a los datos.

Se limitó el campo de acción a la enseñanza obligatoria y más concretamente a 6º curso de la Escuela Primaria (11-12 años) por ser el curso donde el fracaso empieza a ser alarmante (Hernández Ruiz y Gómez Dacal, 1982; Jakin, 1988) y en los nuevos planes de estudio del estado español es el último curso de Primaria y la puerta para el acceso a la Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Propuesta inicial del modelo

Una exhaustiva revisión bibliográfica (Pellegrino y Varnhagan, 1989; Warrick, 1989; McLeod, 1992; Reynolds y Walberg, 1992; Secada, 1992; Nortes Checa, 1993) indicaba que, por lo menos, se debían de considerar dos grupos de variables: PERSONALES, abarcando a las de aptitud y personalidad y las CONTEXTUALES, abarcando a las familiares y escolares.

Pero por nuestra finalidad de diagnóstico y por las posibilidades de intervención que muestran se decidió incluir un nuevo grupo de variables al que se le ha denominado INSTRUMENTALES y que hacen referencia al nivel de conocimientos básicos adquiridos en el área de Lengua y Matemáticas (Braden y Weiss, 1988; Eaves, Darch, Mann y Vance, 1990; Alspaugh, 1991)

Como criterios de selección utilizados en la elección de variables medidas hay que citar el criterio correlacional (mejores predictores de cada grupo interviniente) y la capacidad de diagnóstico y posibilidades de intervención. Así se eligieron:

Personales

- De aptitud: Inteligencia general, Atención, Memoria.
- De personalidad: Autoconcepto general, Autoconcepto académico, Hábitos de estudio.

Contextuales

- Familiares: Nivel económico, Nivel cultural, Integración familiar.
- Escolares: Metodología del profesor, Integración escolar.

Instrumentales

- Lengua: Velocidad de lectura, Comprensión lectora.
- Matemáticas: Cálculo, Resolución de problemas.

A pesar de este análisis individualizado de los diferentes factores que determinan el rendimiento, es a partir de los años 80 cuando se empieza a generalizar el uso de la técnica LISREL para el contraste empírico de modelos que pretenden explicar el comportamiento del rendimiento y aunque se proponen modelos parciales, muestran las pautas por las que han de promoverse las futuras investigaciones (Revicki, 1982; Newman, 1984; Marsh, 1986; Alvaro Page y cols., 1990; Chou, 1990; Kloosterman, 1991; Reynolds y Walberg, 1992; Ethington, 1992; Monasero y Vázquez, 1996; Arrieta, 1996, 1998)

Este análisis nos llevó a la propuesta inicial del modelo que viene a recoger jerárquicamente la influencia de las variables consideradas en el rendimiento académico (ver Figura 1): Unos condicionantes familiares modelan la aptitud y la personalidad del individuo, definiendo así el primer nivel de influencia. Esa aptitud y carácter le hacen mostrar una actitud determinada ante el estudio pero modelada a su vez por el nivel contextual del alumno y que hace referencia a su integración familiar y escolar, definiendo así un 2º nivel de influencia. En esta situación, el sujeto con una actitud ante el estudio, acorde a sus aptitudes y personalidad, ha adquirido o se suponen adquiridos en los primeros cursos de la escuela primaria unas técnicas instrumentales o conocimientos básicos de un determinado nivel, definiendo así un 3º nivel de influencia. Ese nivel de adquisición de técnicas instrumentales le posibilitará un determinado nivel de rendimiento, definiendo así el 4º nivel de influencia.

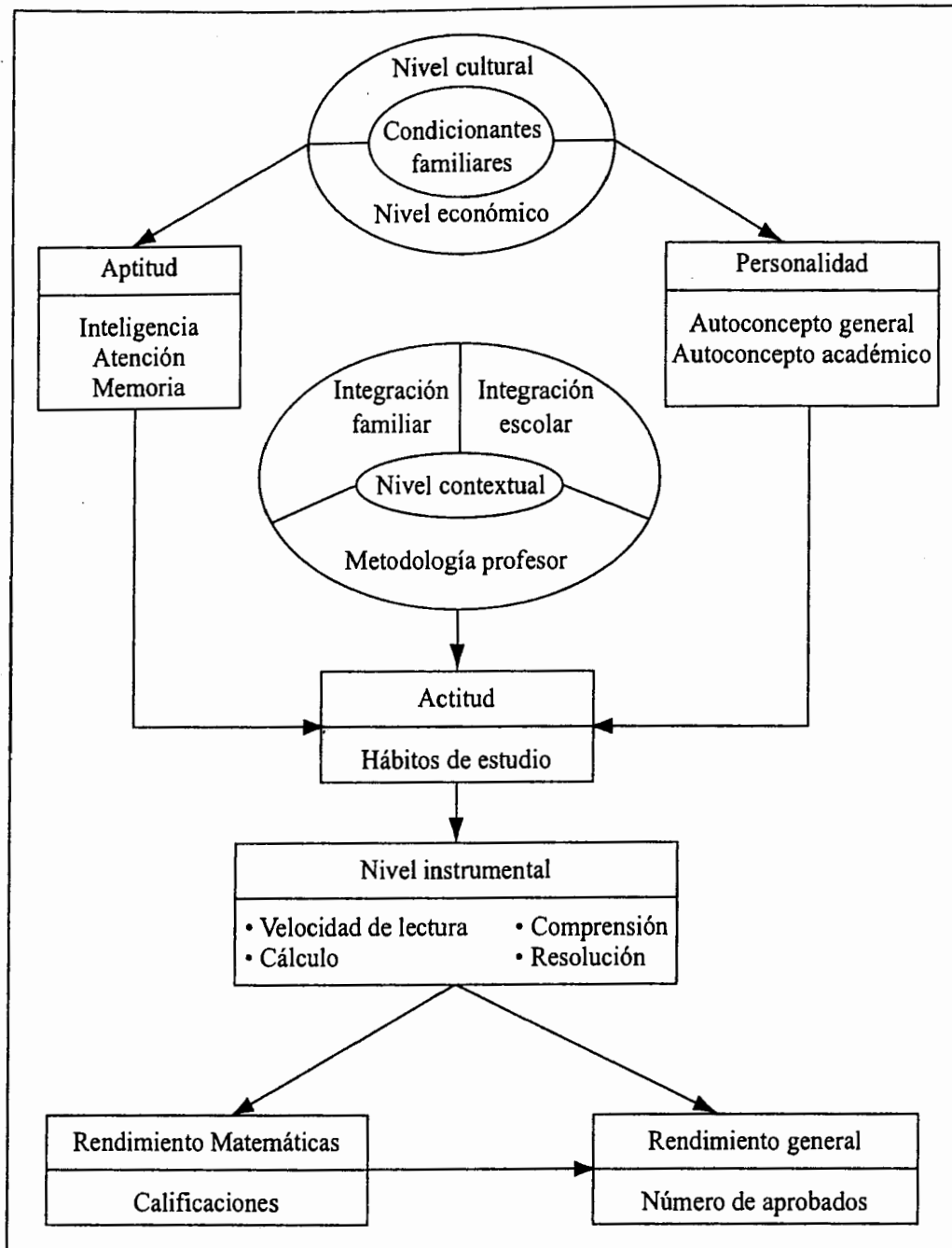


Figura 1: Modelo propuesto inicialmente

Metodología

Hipótesis

H1 Las variables que intervienen en el modelo lo hacen atendiendo a diferentes niveles o jerarquías.

Esta hipótesis se desdobra en 4 subhipótesis que reflejan los cuatro diferentes niveles de influencia en el rendimiento que acabamos de citar.

- H11** Los condicionantes familiares influyen significativamente en la aptitud y personalidad del sujeto (1^{er} nivel de influencia).
- H12** Unas aptitudes y una personalidad determinadas, moldeadas a su vez por una adaptación familiar y escolar, definen en el sujeto un actitud ante el estudio (2^o nivel de influencia).
- H13** Una determinada actitud ante el estudio le permite la adquisición de unas técnicas instrumentales o conocimientos básicos de un determinado nivel (3^{er} nivel de influencia).
- H14** Ese nivel de adquisición de técnicas instrumentales le posibilitará un determinado nivel de rendimiento tanto en Matemáticas como en el rendimiento académico general (4^o nivel de influencia).

Muestra

Como población se eligió el colectivo de ikastolas (enseñanza en euskera) de la provincia de Guipúzcoa (Comunidad Autónoma Vasca) para que el aprendizaje en idioma no materno influyera lo menos posible en el rendimiento.

En la elección de la muestra se utilizó el método estratificado proporcional por conglomerados y bietápico (Azorín Poch y Sánchez Crespo, 1986; Diaz Godino, Batanero y Cañizares, 1989), atendiendo sucesivamente, en una primera etapa, a criterios de división en comarcas y número de aulas por ikastola y, en una segunda etapa, por tamaño de los centros. Asumiendo un error muestral del 5% se obtuvo una muestra de 355 sujetos de una población de 2770, repartidos en 8 centros de otras tantas poblaciones de la provincia.

Variables	Opciones	Concepto	%
Población	Pequeña	<8.000	13.2
	Mediana	≥8.000 y <20.000	44.5
	Grande	≥20.000	42.3
Ambiente	Rural	≤10.000	42.3
	Urbano	>10.000	57.7
	Bajo	Estudios primarios	38.0
Nivel estudios padres	Medio	Estudios medios	33.5
	Alto	Estudios superiores	28.5
	Medio-Bajo	1 trabajador cuenta ajena	33.8
Nivel económico padres	Medio	2 trabajadores cuenta ajena	45.6
	Medio-Alto	1 comerciante, profesión liberal..	20.6

Tabla 1: Descripción de la muestra

Variables

Se han considerado las dos dimensiones de las variables, la que hace referencia al constructo teórico y que en lenguaje causal o modelo estructural se conoce con el nombre de **variable latente** y la dimensión que hace referencia al indicador como producto de la operacionalización y que en los modelos estructurales se conoce con el nombre de **variable medida**.

Las **variables latentes**, constructos teóricos que no se pueden medir directamente pero que están configuradas por variables operativas medibles o indicadores, consideradas en nuestro estudio hacen referencia a los siguientes conceptos:

- Condicionantes familiares(Confam): Status económico-cultural de la familia. Como variables medidas se han incluido el Nivel Económico (NIECO) y Nivel Cultural(NICUL).
- Aptitud o capacidad (Capa): Potencial de un individuo para adquirir nuevos conocimientos o destrezas. Como variables medidas hemos incluido la Inteligencia general, la Atención y la Memoria.
- Personalidad(Perso): Conjunto de rasgos que caracterizan a un individuo. Como variables medidas hemos incluido el Autoconcepto general y el Autoconcepto académico, aunque cada una de estas variables puede formar parte de una variable latente más limitada que llamaremos Personalidad general y Personalidad académica respectivamente.
- Actitud(Acti): Disposición del individuo hacia el estudio. Como variable medida hemos incluido la variable Hábitos de estudio.
- Nivel Instrumental(Instru): Nivel de conocimientos básicos adquiridos en el área de Lengua y Matemáticas. Como variables medidas hemos incluido la Velocidad de lectura y la Comprensión lectora por el área de Lengua y el Cálculo y la Resolución de problemas, por el área de Matemáticas.
- Nivel contextual(Nicom): Clima familiar y escolar en el que se desenvuelve el individuo, pero manifestado a través de su percepción subjetiva. Como variables medidas hemos incluido la Integración familiar, la Integración escolar y la metodología del profesor.
- Rendimiento en Matemáticas(Renma): Nivel de competencia y conocimiento matemático del individuo. Como variable medida hemos elegido la variable Calificaciones en Matemáticas.
- Rendimiento general(Renge): Nivel académico del individuo. Como variable medida hemos elegido el número de aprobados.

Las **variables medidas** en pruebas han sido (Las pruebas originales, las adaptadas y los baremos correspondientes figuran en el anexo de la tesis) (Arrieta, 1996):

- Inteligencia general (INTE): Matrices progresivas de Raven. MEPSA (1991). (Coeficiente de fiabilidad $\alpha = 0.80$).
- Atención(ATEN): Test de figuras iguales de Bonnardel . MEPSA (1991). ($\alpha = 0.89$).
- Memoria(MEMO): Basada en el Test Económico de Memoria Global de E. Villarejo. (García Hoz,1984). Reducido y traducido al euskera ($\alpha = 0.77$).
- Autoconcepto general(AUTOG): SEI (Self Steem Inventory) de Coopersmith (Purkey,1970) en su forma reducida de 25 items adaptado y traducido por Rodríguez Espinar (1982). Traducido al euskera por el Departamento de Educación del Gobierno Vasco. ($\alpha = 0.86$).
- Autoconcepto académico personal y percibido(AUTOA): Basado en el test de Brookover, Paterson y Thomas (1974) adaptado y traducido por Rodríguez Espinar (1982). Reducido. Traducido al euskera por el Departamento de Educación del Gobierno Vasco. ($\alpha = 0.88$).
- Hábitos de estudio(HABES): Basada en el Cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio (CHTE) de TEA. Adaptada, reducida y traducida al euskera. ($\alpha = 0.79$)

- Integración familiar(INFAM): Basada en la escala FES de TEA (1990). Reducida y traducida al euskera. ($\alpha = 0.76$).
- Integración escolar(INESC): Basada en la escala CES de TEA (1990). Reducida y traducida al euskera. ($\alpha = 0.82$).
- Velocidad de lectura(VELOL): Número de palabras por minuto. Texto elegido: Eskiatzaile herrenaren kasua. Anjel Lertxundi. Erein. Pág. 58. ($\alpha = 0.92$).
- Comprensión lectora(COMLE): Prueba original que tienen relación con diferentes textos previamente leídos. ($\alpha = 0.78$)
- Cálculo(CALCU): Test original donde se recogen ejercicios mecánicos de resolución referidos a las cuatro operaciones aritméticas básicas y sus combinaciones entre números naturales. ($\alpha = 0.75$)
- Resolución de problemas(REPRO): Test original de razonamiento aritmético donde se hace referencia a situaciones problemáticas reflejadas en conceptos matemáticos básicos y en las cuatro operaciones básicas y sus combinaciones. ($\alpha = 0.83$)

Como variable medida para el rendimiento en Matemáticas se ha elegido la Calificación en Matemáticas(MATE) y como variable medida para el rendimiento general se ha elegido el Número de aprobados (NAPRO) o número de asignaturas que han sido superadas en esa misma época de evaluación.

La calificación tiene algunos inconvenientes si lo comparamos con una prueba de rendimiento, pero es el criterio social y legal y las investigaciones lo utilizan casi en un 70% (Alvaro Page y cols., 1990). Además si nuestra finalidad es ayudar a un alumno de bajo rendimiento, evidentemente es un alumno con una baja calificación.

El resto de las variables medidas consideradas y medidas mediante un cuestionario hacen referencia a los siguientes conceptos: Sexo; Nivel de estudios de los padres, Nivel económico de los padres y opinión del alumno sobre la metodología del profesor, es decir, la percepción que el alumno tiene de dicha metodología.

Análisis de datos

En la Tabla 2 se recogen la media y la desviación típica de cada una de las variables medidas en pruebas:

Variable	Media	Desviación típica
Inteligencia general	8.575	2.230
Memoria	14.756	2.919
Atención	30.400	7.233
Hábitos de estudio	23.386	3.990
Autoconcepto general	15.241	4.470
Autoconcepto académico	35.640	5.521
Integración familiar	24.293	3.760
Integración escolar	21.730	4.215
Velocidad de lectura	95.459	25.720
Comprensión lectora	13.315	2.848
Cálculo	8.757	2.126
Resolución de problemas	7.544	2.347

Tabla 2

Para el análisis confirmatorio, es decir, para decidir sobre la bondad de ajuste del modelo propuesto inicialmente a los datos de la muestra, hemos utilizado el programa **LISREL** (**L**inear **S**tructural **R**elations) creado por Jöreskog y Van Thillo en 1972 y mejorado en sucesivas versiones por Jöreskog y Sörbom (1993). Su uso en las Ciencias Sociales se generalizó a partir de los años 80 al popularizarse el uso de los ordenadores personales.

LISREL es un programa de ordenador en el que, dado un modelo teórico, se calculan todos los parámetros de las ecuaciones asociadas al modelo y permite decidir estadísticamente si un modelo se ajusta significativamente a los datos o no. LISREL asume que las relaciones entre las variables son lineales, los efectos son aditivos y que las distribuciones de las variables no deben alejarse mucho de la normalidad. Además, los modelos recursivos (sin efectos recíprocos entre las variables) no saturados (no se consideran todos los efectos posibles) están siempre identificados.

Los parámetros obtenidos aparecen en la Figura 2 (los encerrados en un círculo son no significativos) y para comprobar el grado de ajuste del modelo propuesto a los datos, utiliza, entre otros, los siguientes indicadores: $c \leq$, RMSEA o raíz cuadrada de la varianza residual y GFI o índice de bondad de ajuste. En nuestro caso los tres son no significativos, al igual que los parámetros encerrados en (ver Figura 2):

Por lo tanto, el modelo propuesto inicialmente no se ajusta a los datos. Para mejorar el modelo se efectuaron los siguientes cálculos estadísticos:

En lo que al **ANÁLISIS CORRELACIONAL** se refiere, los Hábitos de estudio no correlacionan con las Aptitudes, lo que nos hace considerar a ambos grupos de variables como independientes. En cambio el Autoconcepto académico correlaciona con ambos, lo que nos hace pensar en un posible mediador en lugar de los Hábitos de estudio.

Atendiendo al **ANÁLISIS FACTORIAL** también se aprecia que el Autoconcepto académico se agrupa con las variables instrumentales, lo que refuerza la idea de una posible mediación por parte del Autoconcepto académico.

Así se modificó la estructura del modelo pues tiene sentido pensar que las variables de Aptitud y las de Personalidad, además de influir en la Actitud pueden influir en las Instrumentales y todas, a su vez, influir en el Rendimiento.

El modelo debe funcionar tanto globalmente como en cada una de sus partes. Para ello se empezó eliminando en cada grupo las variables cuyos parámetros eran menores. Haciéndolo de uno en uno, desaparecen del modelo por el poco peso relativo en la configuración de su variable latente respectivas variables como: Nivel económico, Atención, Autoconcepto general, Velocidad de lectura y Cálculo. También desaparecen del modelo otras variables que, o bien influyen en el Rendimiento, o bien en la Inteligencia general: Nivel cultural, Metodología del profesor, Integración familiar, Integración escolar.

De todas formas, aunque mejoran algunos resultados, no mejoran todos los modelos parciales ni el global, mientras no se considera al Autoconcepto académico como mediador.

Es solo entonces cuando funciona correctamente tanto el modelo global como cada uno de los modelos parciales. En este caso todos los parámetros obtenidos por el método de máxima verosimilitud son significativos, lo mismo que los indicadores muestran un buen ajuste del modelo a los datos (ver Figura 3).

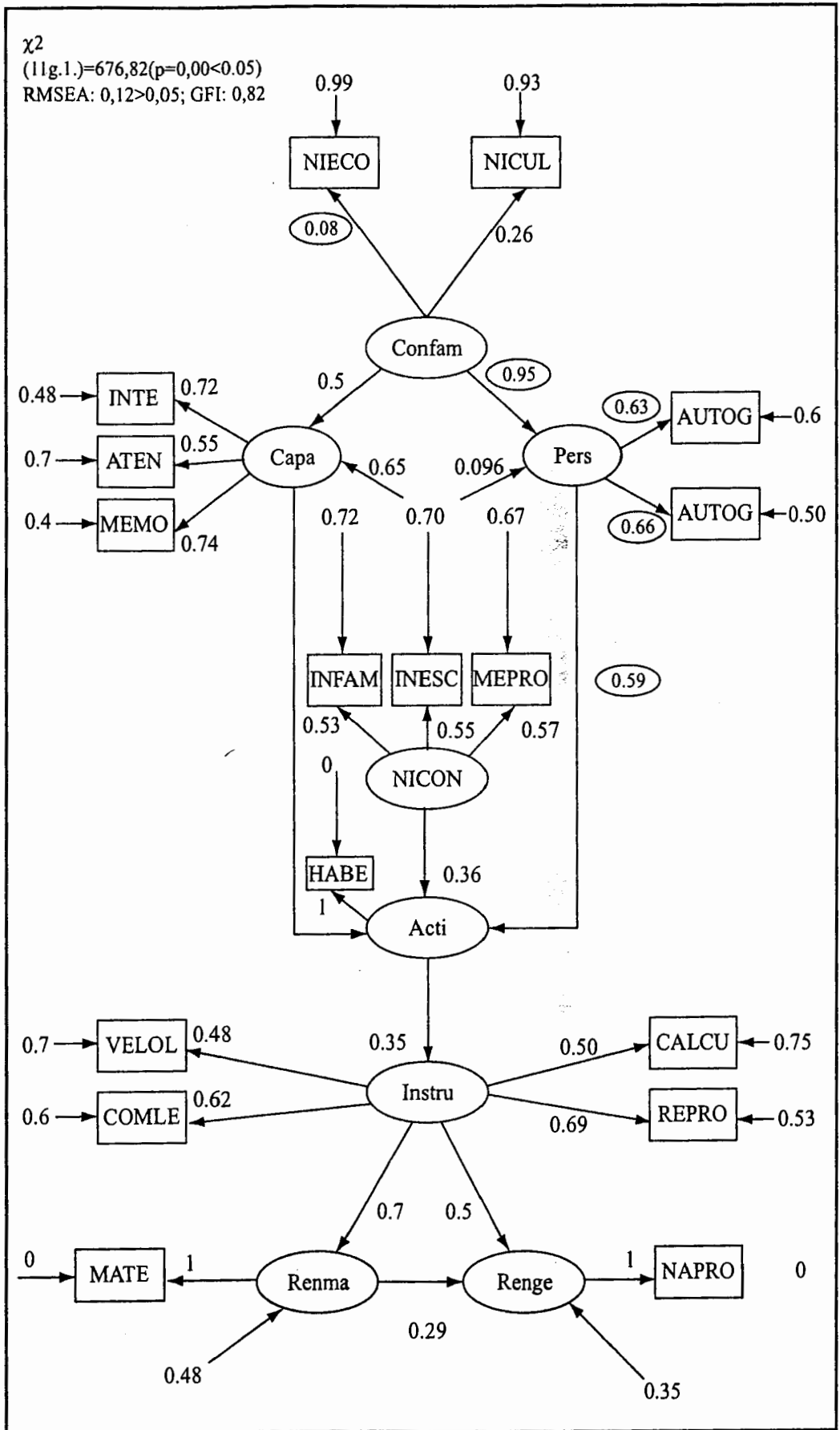


Figura 2: Parámetros estimados del modelo inicial

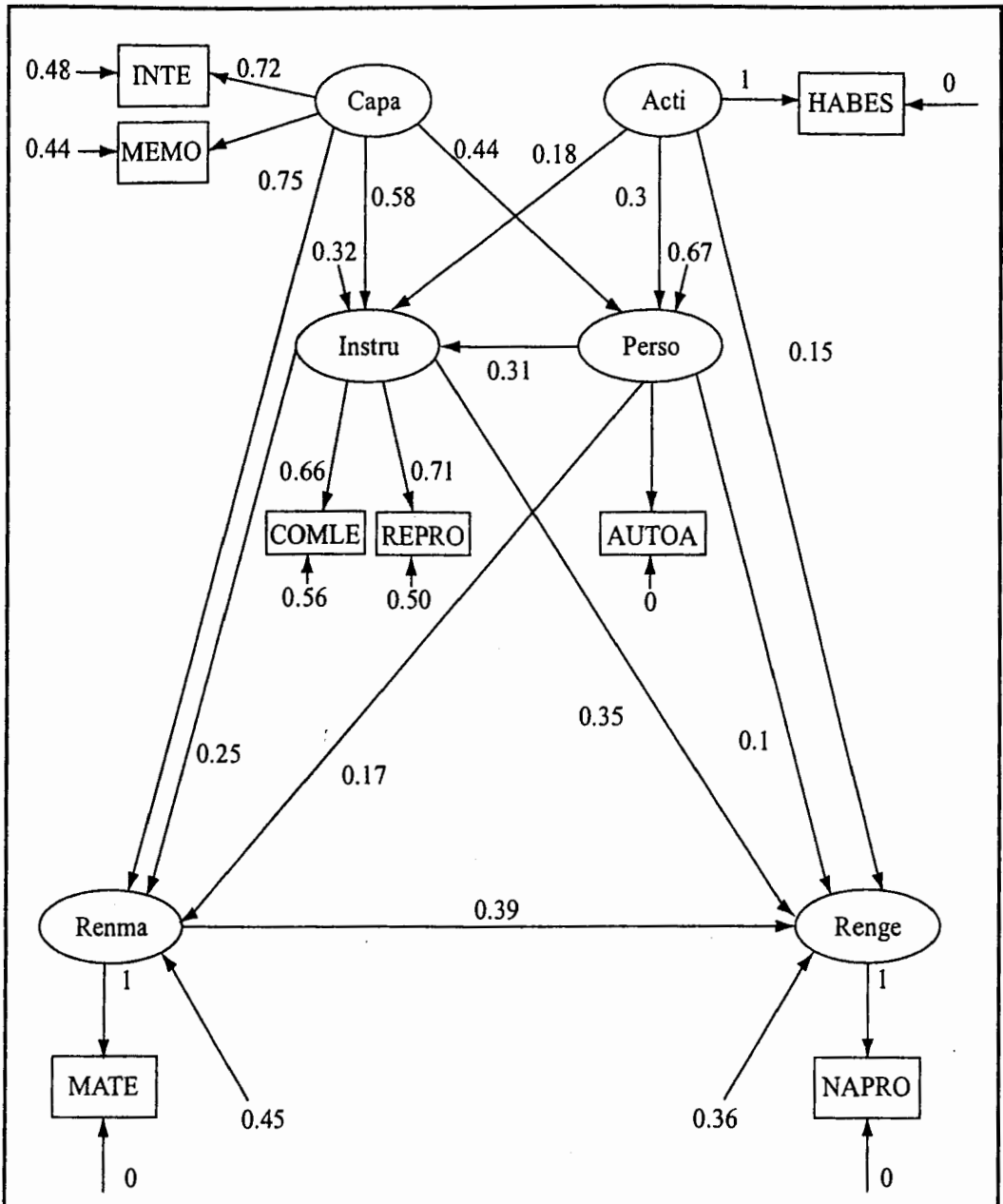


Figura 3: Parámetros estimados del modelo final.

Resultados

Los resultados más relevantes son:

1. La consecución de un modelo que explica el rendimiento en Matemáticas y el rendimiento general contrastado empíricamente ($c \leq (11 \text{ g.l.}) = 12., 54$ y $p = 0.32$; $RMSEA = 0.020$; $GFI = 0.99$) con la técnica LISREL de ecuaciones estructurales.
2. Las variables medidas que tienen poco peso en la configuración de su variable latente no intervienen en el modelo (Atención, Autoconcepto general, Cálculo, Velocidad de lectura).

3. Los Condicionantes familiares y el Nivel Contextual no forman parte del modelo pues han sido difuminadas por la interdependencia entre las variables.
4. Cabe destacar entre las variables instrumentales la importancia de las variables comprensivas como la Comprensión lectora y la Resolución de problemas frente a las variables más mecánicas como la Velocidad de lectura y el Cálculo.
5. El Autoconcepto académico hace de mediador entre las Aptitudes y la Actitud y el Nivel Instrumental con lo que podemos hablar de una Personalidad académica que hace referencia a la autoestima escolar del alumno y a la confianza y seguridad en sus propias capacidades y en su carácter.
6. El nivel instrumental y la Personalidad académica influyen directamente tanto en el Rendimiento en Matemáticas como en el Rendimiento general pero la Capacidad y la Actitud no influyen directa y simultáneamente en ambos rendimientos. Esto le confiere al modelo global un formato más simétrico que el que tenía el modelo de rendimiento en Matemáticas y en el que cabe destacar la influencia directa de la Capacidad en el Rendimiento en Matemáticas en contraposición a la influencia directa de la Actitud en el Rendimiento académico general.
7. Algunos de los parámetros obtenidos son bajos y los errores de varianza altos. No se mejora el porcentaje global de varianza explicada por otras investigaciones en el Rendimiento en Matemáticas (55%) pero sí en el Rendimiento general (64%). Se obtiene un buen resultado para las variables instrumentales (68%) y en cambio baja la varianza explicada en la Personalidad Académica que es del orden del 33%. El modelo es mejorable sobre todo en lo referente a la consideración de un mayor aporte de variables medidas en la configuración de la Actitud y la Personalidad académica.
8. El modelo propuesto se cumple tanto para los chicos como para las chicas por lo que el sexo no influye en el rendimiento académico, tal como indican investigaciones precedentes.

Si comparamos estos resultados con las hipótesis enunciadas, se cumple la hipótesis principal que hacía referencia a la intervención de las variables atendiendo a diferentes niveles o jerarquías, aunque en lugar de los cuatro niveles propuestos se consolidan tres:

1^{er} nivel: Capacidades y Actitud ante el estudio. Ambas variables son independientes.

2^o nivel: Personalidad y nivel instrumental. El autoconcepto académico hace de mediador entre ambos niveles.

3^{er} nivel: Nivel de rendimiento académico. En el Rendimiento en Matemáticas influyen directamente las Capacidades y en el Rendimiento General influye directamente la Actitud ante el estudio.

En cambio, las cuatro subhipótesis que hacían referencia al modelo no se cumplen estrictamente, ya que cambia el orden o la mediación de influencia en el Rendimiento.

Discusión

Llama la atención la no inclusión de los Condicionantes Familiares y el Nivel Contextual en el modelo final pues este resultado contradice, en parte, diversas investigaciones precedentes que insistían en la influencia de los antecedentes socioeconómicos y culturales en el rendimiento académico (Myers, 1985; Reyes y Stanic, 1988; Campbell y Mandel, 1990; Secada, 1992) pero conviene tener en cuenta las limitaciones de los estudios correlaciones y de regresión lineal utilizados hasta hace muy poco, la posibilidad de que esa influencia vaya desvaneciéndose con la edad y que anteriores estudios no han tenido en cuenta el Nivel Instrumental de los alumnos que es la variable latente a la que sí pueden afectar en los primeros cursos de la Enseñanza Obligatoria.

Resultados semejantes se obtuvieron también en el estudio de Muñoz, Rodríguez, Restrepo y Borrani (1979) donde la relación de los antecedentes socioeconómicos y culturales familiares con el rendimiento académico disminuía con la edad, incrementándose la influencia de las variables actitudinales y motivacionales hacia la enseñanza.

Por otro lado, hay que destacar la importancia de un modelo que el especialista lo puede utilizar para diagnosticar y hacer propuestas de intervención. Así el modelo final incide en la importancia de las Capacidades (Inteligencia general y Memoria), la Actitud ante el estudio (Hábitos de estudio), la Personalidad (Autoconcepto académico) y el nivel Instrumental adquirido por el alumno en los primeros cursos de escolaridad (Comprensión lectora y Resolución de problemas) que el especialista o maestro-tutor puede controlar. También es importante como punto de referencia para futuras investigaciones que, sin lugar a dudas, mejorarán y completarán el modelo final propuesto.

En la estructura del modelo final es determinante el Nivel Instrumental que los alumnos adquieren en los primeros cursos de la escolaridad obligatoria y al que se accede en función de la Capacidad, de la Actitud y de la mediación de la Personalidad Académica, conformando todos ellos el Rendimiento del alumno. Como este y otros aspectos no han sido tratados convenientemente hasta ahora en investigaciones precedentes conviene resaltar la necesidad de acometer estudios de replicación con modelos alternativos.

En cuanto a las posibilidades de diagnóstico-intervención que antes mencionábamos interesa señalar la posibilidad de controlar los casos con rendimiento negativo. La baja puntuación en algunas de las pruebas de las variables medidas que conforman el modelo final: Inteligencia general, Memoria, Hábitos de estudio, Autoconcepto académico, Comprensión lectora y Resolución de problemas, ya nos indica los aspectos sobre los que hay que trabajar.

Así a los alumnos con déficits en variables de Capacidad o Personalidad hay que prepararles programas individualizados de intervención que estimulen dichas capacidades, lo mismo que si tienen déficits en Comprensión Lectora o Resolución de Problemas para los que habrá que preparar programas escalonados de intervención individualizada que permitan la mejora en esas áreas instrumentales.

No quiero dejar de citar las posibilidades del diagnóstico-prevención que nos permite el modelo propuesto ya que se pueden entresacar los alumnos con rendimiento normal pero que están en el 20% inferior en alguna o varias pruebas de las variables medidas que conforman el modelo final. Se puede hacer un trabajo de prevención con estos alumnos para evitar que sean futuros bajos rendimientos.

- Monasero, M. A.; Vazquez, D. A., 1996. *Atribución causal aplicada a la orientación escolar*. (CIDE: Madrid).
- Monescillo, M., 1998. ¿Qué hacer ante el fracaso escolar?. *Cuadernos de Pedagogía*, 268, 52-60.
- Muñoz Izquierdo, C.; Rodríguez, P. G., Restrepo, P.; Borrani, C., 1979. "El síndrome del atraso escolar y el abandono del sistema educativo". *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, Vol. 9, 3, 1-60.
- Myers, D. E., 1985. "The relationship between school poverty concentration and students' reading and math achievement on learning". En M. M. Jung y M. E. Orland (Eds.). *Poverty, achievement and the distribution of compensatory education services* (pp. 15-60). (Government Printing Office: Washington, d. C.)
- Newman, R. S., 1984. "Children's Achievement and Self-Evaluations in Mathematics: A longitudinal Study". *Journal of Educational Psychology*, 76(5), 857-873.
- Nortes Checa, A., 1993. *un modelo de evaluación diagnóstica en Matemáticas*. (Publicaciones Universidad de Murcia: Murcia)
- Pellegrino, J. W.; Varnhagan, C. K., 1989. "Capacidades y aptitudes". En *Enciclopedia Internacional de la Educación*, 719-727. (Vicens-Vives: Barcelona)
- Perrenaud, PH., 1990. *La construcción del éxito y del fracaso escolar*. (Morata: Madrid)
- Revicki, D., 1982. *The Relationship Between Self Concept and Achievement*. (Annual Meeting of the American educational Research Association: Nueva York).
- Reyes, L. H.; Stanic, G. M. A., 1988. "Race, Sex, Socioeconomic status and Mathematics". *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(1), 26-43.
- Reynolds, A. J.; Walverg, H. J., 1992. "A Process Model of Mathematics achievement and attitude". *Journal for Research in Mathematics Education*: 23(4), 306-328.
- Robitaille, D. F.; Garden, R. A., 1989. *The IEA Study of Mathematics II: Contexts and Outcomes of School Mathematics*. (Pergamon Press: Nueva York).
- Revicki, D., 1982. *The Relationship Between Self Concept and Achievement*. (Annual Meeting of the American Educational Research Association: Nueva York).
- Rodríguez Espinar, S., 1982. *Factores de rendimiento escolar*. (Oikos-Tau: Barcelona).
- Secada, W. G., 1992. "Race, Ethnicity, Social Claa, Language and Achievement in Mathematics". En Grouws, D. A. (Edit.): *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 623-660). (Macmillan: Nueva York).
- Tea, 1990. *Material de diagnóstico*. (Tea: Madrid)
- Travers, K. J.; Westbury, I., 1989. *The IEA Study of Mathematics I: Analysis of Mathematics Curricula*. (Pergamon Press: Nueva York).
- Warrick, P. D., 1989. *Investigation of the PASS Model (Planing, Attention, Simultaneous, Succesive) of cognitive processing and mathematics achievement*. (UMI Dissertation Services. Ohio State University: Michigan).