

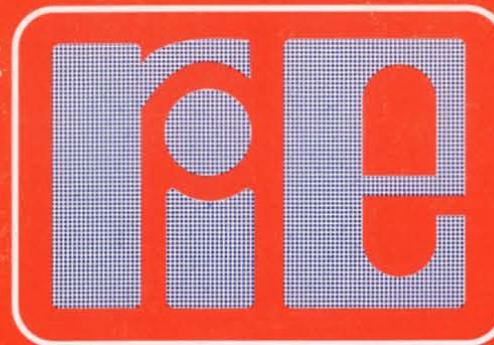


ISSN: 0212-4068
Depósito Legal: B-10235/83

ASOCIACIÓN INTERUNIVERSITARIA
DE INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA
EXPERIMENTAL

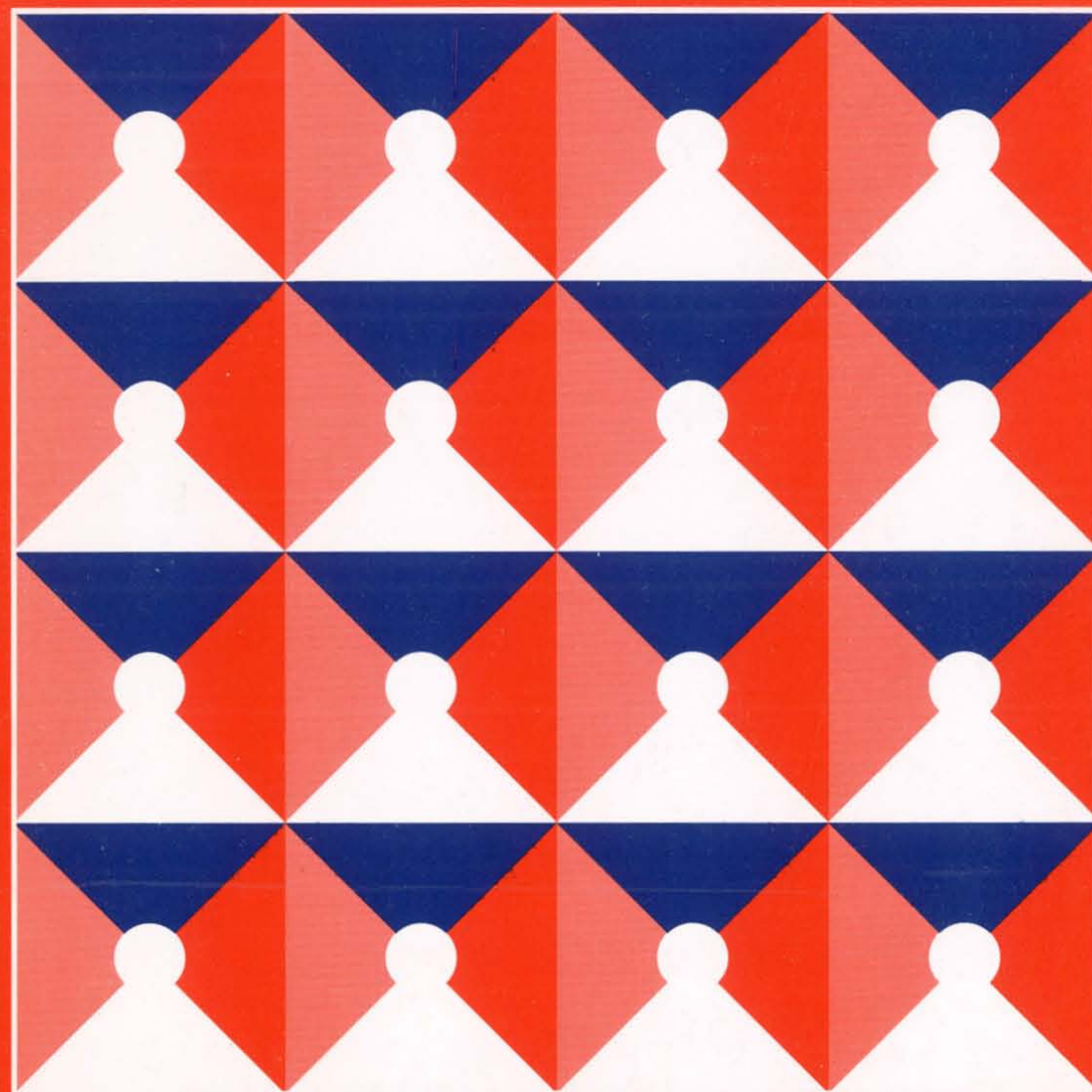
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

N.º 24, 2º semestre 1994



REVISTA
INVESTIGACIÓN
EDUCATIVA

N.º 24, 2º semestre 1994



NORMAS PARA LAS COLABORACIONES

El objetivo de la Revista de Investigación Educativa es promover el intercambio de información acerca de investigaciones empíricas de carácter educativo. Todo profesional que desee colaborar en la Revista deberá atenerse a las siguientes indicaciones:

1. Los trabajos deberán ser originales y versar sobre investigación educativa.
2. El autor deberá enviar un original y tres copias mecanografiadas a la redacción de la Revista.
3. La extensión máxima de los trabajos no deberá exceder las 24 páginas en DIN-A4, a doble espacio y numeradas. Se acompañará un abstract de 100 a 175 palabras en inglés y español.
4. Con el fin de simplificar el proceso de confección de la Revista y, sobre todo, de reducir al máximo las erratas y costos, se ruega a los autores enviar el trabajo, además de las copias en papel, en disquette compatible. Se aceptan los siguientes programas de tratamiento de textos: Word Star, Word Perfect, MSWord y otros.
5. Los trabajos recibidos serán sometidos a informe del Consejo Asesor de la Revista (quien decidirá sobre su publicación o no).
6. Se notificará a sus autores los trabajos aceptados para su publicación.
7. Para la redacción de los trabajos se recomienda a los autores que sigan las normas de la A.P.A. (American Psychology Association). (Ver adaptación publicada en el N.º 19, 1.º semestre 1992 de R.I.E.).
8. Las fichas resumen se cumplimentarán de acuerdo con el modelo propuesto e impreso por la Revista, a cuya sede podrá solicitar los ejemplares.
9. Los números se cierran los días 1 de mayo y 1 de noviembre de cada año.
10. La R.I.E. es de carácter semestral.

REDACCIÓN: REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA
Dpto. de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación
Facultad de Educación
C/. Baldiri i Reixach, s/n. Bloq. D - Piso 3.º
08028 BARCELONA (Spain)

A.I.D.I.P.E.

Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica Experimental, creada en 1987

FINES DE LA ASOCIACIÓN

- a) Fomentar, estimular e impulsar la investigación educativa de carácter empírico en todas sus vertientes y ámbitos de aplicación.
- b) Difundir los resultados de esta investigación.
- c) Agrupar a todos los que en España cultivan esta área de conocimiento, como docentes o investigadores.
- d) Colaborar con las autoridades educativas y de política científica en la elaboración de instrumentos de medida, evaluación y de diseños de investigación tendentes a la mejora del sistema educativo y de desarrollo de los mismos.
- e) Favorecer la formación y el perfeccionamiento especializado del personal investigador y de todos aquellos profesionales que intervienen en la investigación educativa.
- f) Velar por la calidad científica y profesional de las actividades relacionadas con la investigación educativa.
- g) Velar por el respeto y cumplimiento de las normas deontológicas de la investigación científica referida al campo psicopedagógico.

DERECHOS DE LOS SOCIOS

Los socios numerarios y fundadores tendrán los siguientes derechos:

- a) Tomar parte en cuantas actividades organice o patrocine la Asociación en cumplimiento de sus fines.
- b) Disfrutar de todas las ventajas y beneficios que la Asociación pueda obtener.
- c) Participar en las Asambleas con voz y voto.
- d) Ser electores y elegibles para los cargos directivos.
- e) Recibir información sobre los acuerdos adoptados por los órganos directivos, sobre las actividades técnicas y científicas que la Asociación desarrolle.
- f) Hacer sugerencias a los miembros de la Junta Directiva de la Asociación.
- g) Impugnar los acuerdos y actuaciones de la Asociación que sean contrarios a los Estatutos, dentro del plazo de cuarenta días y en la forma prevista por las leyes.

Cada socio tiene derecho a recibir la Revista de Investigación Educativa de forma gratuita.

SEMINARIOS

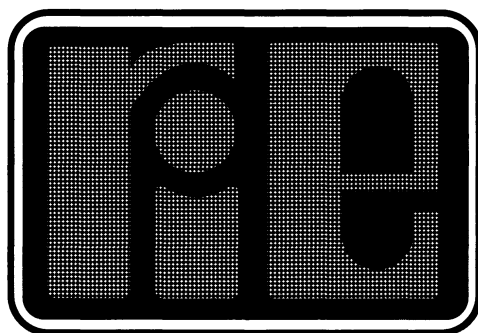
AIDIPE organiza cada 2 años, un Seminario Nacional con un tema central en torno al cual giran las ponencias, comunicaciones, mesas redondas. Los primeros Congresos han sido los de Barcelona (1981), Sitges (1983), Gijón (1985), Santiago de Compostela (1988), Murcia (1990).

PUBLICACIONES

AIDIPE publica las Actas de sus Seminarios, así como La Revista de Investigación Educativa (RIE) con carácter semestral.

Para más información, ver hoja de inscripción adjunta.

REVISTA
INVESTIGACIÓN
EDUCATIVA



Número: 24
2º semestre, 1994

EDITA

Asociación Interuniversitaria de
Investigación Pedagógica
Experimental (A.I.D.I.P.E.)

Director: Javier Tejedor

Directora ejecutiva:

Flor Cabrera

CONSEJO ASESOR:

Margarita Bartolomé

Nuria Borrell

Leonor Buendía

Iñaki Dendaluze

Lisardo Doval

Narciso García

Fuensanta Hernández

Jesús Jornet

Mario de Miguel

Arturo de la Orden

Ramón Pérez Juste

Antonio Rodríguez Diéguez

Francisco J. Tejedor

Carmen Vidal

CONSEJO DE REDACCIÓN:

Margarita Bartolomé

Rafael Bisquerra

Flor Cabrera

Inmaculada Dorio

Julia V. Espín

Pilar Figuera

Ángel Forner

Javier Gil

Fuensanta Hernández

Mª Luisa Rodríguez

Mercedes Rodríguez

Delio del Rincón

Mª Paz Sandín

Antonio Sans

DISTRIBUCIÓN:

Área M.I.D.E.

Facultad de Educación

Campus Espinardo

Universidad de Murcia 30007

Tels. (968) 36 40 67

SUSCRIPCIÓN E

INTERCAMBIO CIENTÍFICO:

Dpto. MIDE

Facultad de Educación

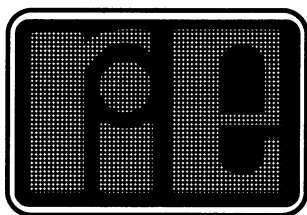
Baldiri Reixach, s/n. Blq. D-3.º

08028 BARCELONA

DISEÑO Y MAQUETACIÓN:

Compobell, S.L.

MURCIA



N.º 24

REVISTA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

SUMARIO

EDITORIAL 5

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Validación del Cuestionario de Autodescripción de
Marsh (SDQ-I) en el ámbito español 7
M. C. González, J. Turón, J. L. Gaviria

Impacto de la calculadora electrónica en la Educa-
ción Matemática Primaria: un estudio cuasiexperi-
mental en tercer nivel 27
Antonio Fernández Cano

Estabilidad de diversos índices de eficacia de Cen-
tros Educativos 45
Juan Luis Castejón Costa

Programas de apoyo: Resultados sobre el rendimien-
to y la adaptación escolar de una investigación con
alumnos con necesidades especiales 61
Cristina Cardona Moltó

Utilización del componente de minimalización del
programa AQUAD 3.0 para el análisis de la prácti-
ca de profesores de distintos niveles educativos 83
Cristina Moral Santaella

ESTUDIO MONOGRÁFICO

La investigación sobre la adquisición de la L2 en el contexto académico 97
Eva Alcón

TRABAJO METODOLÓGICO

Una metodología para el análisis estadístico de datos textuales: el programa
ALCESTE 107
Javier Gil Flores, Eduardo García Jiménez, Gregorio Rodríguez Gómez

FICHAS-RESUMEN 125

EDITORIAL

Me corresponde en esta ocasión la presentación de un nuevo número de RIE, lo que es siempre motivo de una enorme satisfacción, especialmente en los momentos actuales en los que las distintas publicaciones científicas encuentran verdaderos problemas de financiación para cumplir sus compromisos de periodización. Por este motivo es importante reconocer una vez más que cada nuevo número es consecuencia, como cada uno de los anteriores, tanto de la generosa colaboración de quienes nos envían sus trabajos como de la eficaz gestión de nuestros compañeros de AIDIPE responsables de recoger y seleccionar los materiales y de ordenar su publicación.

La temática tratada en este número, como puede comprobar el lector, es muy variada. Se presentan trabajos de investigación que abarcan temas diversos (validación de cuestionarios, utilización de la calculadora en el aprendizaje de las matemáticas, indicadores de la eficacia de los centros educativos, integración de alumnos con necesidades especiales, análisis de la práctica docente). El estudio monográfico se centra en esta ocasión en los problemas de adquisición de la segunda lengua en contextos académicos. El trabajo metodológico presenta el programa Alceste para el análisis estadístico de datos textuales.

Especial interés tengo en esta ocasión de informar a los lectores de RIE del VII Seminario de AIDIPE que se celebrará en Valencia en el mes de septiembre de 1995. La Junta Directiva, recogiendo opiniones varias y haciéndose eco del sentir de la Asamblea anual celebrada en Madrid en 1993, ha fijado como tema del Seminario "AVANCES DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN LA INTERVENCIÓN PSICOPEDAGÓGICA. APORTACIONES TEÓRICO-PRÁCTICAS".

No es por azar que sea un tema de carácter general ya que es nuestra intención que bajo ese lema tengan cabida todas las especialidades y campos de trabajo relacionadas con el entorno de las competencias de las distintas subáreas del área MIDE. Deseamos invitar a participar en el seminario a todas las personas que puedan estar interesadas por la temática que abarca el Seminario, especialmente a quienes por sus investigaciones y/o trabajos profesionales están en condiciones de informar a los demás de sus hallazgos y experiencias.

Las aportaciones encargadas para el Seminario (ponencias) adoptarán dos modalidades: "Ponencias teóricas" y "Ponencias aplicadas". Habrá una "ponencia teórica" y una "ponencia aplicada" en cada una de las cinco subáreas de MIDE, a saber:

a) Métodos de investigación; b) Pedagogía de la diversidad; c) Diagnóstico Pedagógico; d) Medición y Evaluación y e) Orientación Educativa.

Sin menoscabo de la libertad que todo autor tiene para la elaboración de sus trabajos, la Junta Directiva de AIDIPE entiende que las “ponencias teóricas” están pensadas para que los autores presenten al Seminario una revisión actualizada de los problemas existentes en cada una de las subáreas, tanto en lo referente a los procesos de intervención como a los procesos de investigación, incluyendo referencias a: temas relevantes, metodologías utilizadas para su estudio, estrategias de tratamiento, perspectivas, ..., procurando en cualquier caso abarcar los ámbitos nacional e internacional.

Las “ponencias aplicadas” están pensadas para que los autores presenten al Seminario investigaciones concretas que se hayan realizado en la subárea correspondiente; es deseable que la presentación se haga desde una posición crítica, tanto en lo referente a los contenidos como a los procesos metodológicos utilizados. Las “ponencias aplicadas” podrán referirse a uno o más trabajos de investigación de la subárea, preferentemente realizados por los equipos encargados de redactar la ponencia.

Quienes deseen presentar Comunicaciones podrán hacerlo, en los términos que en su momento señalaremos, vinculadas a cualquiera de las ponencias, tanto teóricas como aplicadas.

Al margen de los contenidos a tratar en el Seminario deseamos aprovechar esta oportunidad de encuentro para contrastar la viabilidad de algunos procedimientos informáticos cara a disponer de canales permanentes de información científica de interés para nuestros asociados. Informaremos oportunamente de la “celebración/difusión” de una conferencia electrónica y de las posibilidades de “participación” a través del correo electrónico (acceso a la información elaborada e inclusión de las aportaciones personales a la conferencia). La tecnología de la información camina por nuevos senderos y desde AIDIPE pensamos que podemos contribuir a su difusión, ayudando a quienes lo necesiten a familiarizarse con esos nuevos procedimientos de transmisión de la información científica.

Quienes en algún momento hemos tenido responsabilidades de organización de alguna de las actividades de la Asociación sabemos que no es posible sacarlas adelante sin la entrega generosa de un importante grupo de compañeros. Deseo dejar constancia del agradecimiento de la Junta Directiva, en nombre de todos los miembros de la Asociación, a nuestros compañeros de Valencia que han aceptado la responsabilidad de organizar este Seminario y que con su esfuerzo y dedicación harán posible su celebración, cuando menos con la misma brillantez y eficacia que en ocasiones anteriores.

Francisco Javier Tejedor Tejedor
Presidente de AIDIPE

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE AUTODESCRIPCIÓN DE MARSH (SDQ-I) EN EL ÁMBITO ESPAÑOL

por

M.C. González, J. Tourón
Universidad de Navarra

y

J. L. Gaviria
Universidad Complutense

RESUMEN

En el presente trabajo se analiza la validez de constructo del Self Description Questionnaire I en el contexto español. Los análisis descriptivos de los ítems del SDQ I muestran un comportamiento similar a los de la versión en lengua inglesa, a excepción de dos de ellos correspondientes a la escala de relaciones con los padres y que requieren una ligera modificación respecto a su traducción. La fiabilidad de las escalas varía en torno a valores similares a los de los estudios originales realizados sobre este instrumento. Tanto el EFA (Exploratory Factor Analysis) como el CFA (Confirmatory Factor Analysis) realizados muestran una correspondencia extraordinariamente buena tanto con el modelo propuesto en los factores de primer orden analizados como con los resultados obtenidos en Australia. Por ello, el presente trabajo tienen un interés tanto práctico como teórico y refuerza las evidencias empíricas del constructo hipotetizado al mantenerse básicamente idéntico en un contexto lingüístico y cultural tan diferente al sajón.

ABSTRACT

The present study analyses the construct validity of the Self Description Questionnaire I in a Spanish context. The descriptive analyses of the items in the SDQ I display behaviour which is similar to that found using the English-language version, with the exception of two items from the scale 'relations with parents', which require a minor adjustment in translation. The reliability of the scales varies around values

which are similar to those in the original studies carried out on this instrument. Both the EFA (Exploratory Factor Analysis) and the CFA (Confirmatory Factor Analysis) demonstrate extraordinarily good correspondence both to the proposed model, in the first-order factors analysed, and to the results obtained in Australia. The present study is thus of both practical and theoretical interest, and strengthens the empirical evidence for the hypothesised construct as this remains basically identical in a non-Anglo-American linguistic and cultural context.

INTRODUCCIÓN

El autoconcepto es quizá uno de los constructos mejor estudiados y sobre el que la investigación experimental ha ofrecido más resultados. Pero como señaló Wylie (1979, 1989) hasta que no se disponga de una adecuada instrumentación no será posible conseguir un adecuado progreso de la investigación en esta área. Existen numerosas revisiones de la investigación en este campo, muchas de las cuales han señalado la pobre calidad de los instrumentos de medida, la inconsistencia de los resultados y la ausencia de un marco teórico suficientemente sólido que pudiese apoyar los estudios de validez de los instrumentos (Burns, 1979; Byrne, 1984; Wells & Marwell, 1976; Wylie, 1974, 1979; Crandall, 1973; Marsh, 1990c).

Crandall (1973) destacó que la habilidad para medir el autoconcepto era un requisito *sine qua non* para la utilidad de la investigación en esta área. Wylie ya en 1974 ofreció algunas recomendaciones para mejorar el estado de la medida, tales como limitar la investigación a un pequeño número de instrumentos que hubiesen recibido suficiente soporte empírico respecto a su validez; desarrollar medidas que atiendan a dimensiones específicas del autoconcepto y no limitarse al empleo de instrumentos de autoconcepto general; profundizar en el estudio de la validez de constructo utilizando las técnicas de análisis adecuadas.

A pesar de la llamada de atención de Wylie, y del acuerdo existente entre los investigadores acerca de la crucial importancia de la medida, sin embargo hasta prácticamente los años 80 pocos estudios han atendido a este problema (Byrne, 1984). Wells & Marwells (1976) comentaban, en su revisión de la literatura sobre la autoestima, que desde las primeras críticas metodológicas, el estado de la medida no había cambiado excepto en el aumento de nuevos instrumentos.

Han sido Shavelson, Hubner y Stanton (1976) con su aportación del modelo de autoconcepto multidimensional y jerárquico y su insistencia en que la generalización de los hallazgos en esta área dependían del avance de la metodología para estudiar la validez de constructo, los que han contribuido a cambiar substancialmente la situación de la medida respecto a décadas anteriores.

El autoconcepto es un constructo hipotético cuya utilidad debe establecerse a través de investigaciones de su validez de constructo. Estas investigaciones requieren estudios *within-network* y *between-network*. Los primeros tienen por objeto explorar la estructura interna del autoconcepto (p. e. su multidimensionalidad). Los

segundos exploran las relaciones entre medidas de autoconcepto y otros constructos. Los estudios *within-network* realizados de modo riguroso antes de los años 80 han sido escasos, proporcionando poco apoyo a la multidimensionalidad del autoconcepto. De hecho, durante mucho tiempo, los investigadores (Cfr. p.e. Coopersmith, 1967) han aceptado el autoconcepto como un constructo unidimensional, a pesar de que desde 1890 William James y la mayoría de los *self theorists* han postulado su multidimensionalidad.

Shavelson y cols. (1976) con su modelo de autoconcepto multidimensional y jerárquico pretendieron impulsar el desarrollo de medidas que permitieran probar la plausibilidad del mismo, apoyándose en una investigación rigurosa que emplease los procedimientos metodológicos adecuados (EFA, MTMM, CFA, etc.). Hay que destacar que estos autores no consiguieron en 1976 identificar ningún instrumento que midiera las múltiples facetas del autoconcepto propuestas en su modelo.

Lo que proponen Shavelson y cols es una aproximación axiomática a la medida, lo que supone encontrar adecuadas evidencias empíricas entre el modelo teórico en el que debe basarse el instrumento de medida y las relaciones que de los datos se derivan. Se trata de establecer empíricamente la relación entre un sistema relacional formal (el modelo) y un sistema relacional empírico (el mundo real). En efecto, se trata de establecer desde la teoría un modelo que refleje lo que el investigador entiende que es el constructo que desea medir, lo que se lleva a cabo con el planteamiento de una estructura matemática que postula determinadas relaciones entre las variables empíricas y las variables latentes con las que aquellas se relacionan (Gonzalez & Tourón, 1992; Tourón, 1989). Son muchos los trabajos de los teóricos de la medida en los que se estudian con detalle las metodologías más adecuadas para realizar la validación de un constructo (Cfr. p.e., Campbell & Fiske, 1955; Cronbach & Mehl, 1955; A.P.A., 1954, 1966, 1974, 1985, 1986; Cronbach, 1971; Shavelson et. al., 1976)

Marsh y sus colaboradores han desarrollado un conjunto de cuestionarios de autodescripción (SDQ I, II y III) con el objeto de probar el modelo de autoconcepto propuesto por Shavelson y cols. A lo largo de la pasada década, los estudios de Marsh ha aportado evidencias empíricas muy numerosas y consistentes respecto a la multidimensionalidad y organización jerárquica del autoconcepto, así como respecto a su desarrollo, formación y relaciones con otros constructos (véase p.e. Marsh, Parker, Smith, 1983; Marsh, Relich, Smith, 1983; Marsh, Smith, Barnes, Butler, 1983; Marsh, Parker, 1984; Marsh, 1984a, 1984b; Marsh, 1985; Marsh, Barnes, Hocevar, 1985; Marsh, 1986a; Marsh, Byrne, Shavelson, 1988; Marsh, Cairns, Relich, Barnes, Debus, 1984; Marsh, Gouvernet, 1989; Marsh, 1990a, 1990b, 1990c; Marsh, McDonald-Holmes, 1990). Obviamente, los primeros trabajos de Marsh se refieren a estudios de validez *within-network*, ya que carecería de sentido estudiar las relaciones con otros constructos (*between-network*) sin haber probado suficientemente la estructura de este.

La importancia de la investigación desarrollada por Marsh con el SDQ ha sido destacada por diversos autores. Así, Byrne en su revisión de 1984 sobre los modelos

de autoconcepto, indica que de los diversos modelos propuestos en la literatura (i.e. nomotético —Coopersmith, 1967—, jerárquico y multidimensional —Epstein, 1973; Shavelson y cols. 1976; L'Ecuyer, 1981—, taxonómico —Soares y Soares, 1977—, compensatorio —Marx y Winne, 1980—) el modelo jerárquico de Shavelson ha sido el más apoyado, en particular a partir de los trabajos de Marsh y sus colaboradores. Wyle (1989), por su parte, indica que a pesar de que el SDQ es un instrumento de reciente desarrollo, constituye junto con la escala de Rosenberg (1979), el más ampliamente estudiado en la literatura del autoconcepto.

El propósito principal de este trabajo es, precisamente, estudiar la validez de constructo del cuestionario de autodescripción SDQ I desarrollado por Marsh (Cfr. Marsh, Parker, Smith, 1983; Marsh, Relich, Smith, 1983; Marsh, Smith, Barnes, Butler, 1983; Marsh, Smith, Barnes, 1984, 1985), y cuya estructura de acuerdo al modelo de Shavelson conforme al que, como hemos señalado, ha sido construido ya ha sido probada suficientemente en lengua inglesa (Marsh & Shavelson, 1985; Shavelson & Marsh, 1986; Byrne, Shavelson, 1986; Marsh, Byrne, Shavelson, 1988; Marsh, Smith, 1987). La validación de constructo del SDQ I en el ámbito español tiene, a nuestro juicio, un doble interés. En primer lugar práctico, ya que nos permitirá ofrecer a los profesionales de la educación un instrumento de diagnóstico del autoconcepto psicométricamente adecuado y apoyado en un modelo que goza de suficiente apoyo empírico. De otra parte, el interés es teórico, ya que nos permitirá comprobar en qué grado la estructura teórica sobre la que se basa el instrumento analizado se confirma en un contexto cultural y lingüístico diferente. De ser así, el soporte teórico del autoconcepto se verá reforzado.

MATERIAL Y MÉTODO

El Instrumento

El SDQ I, es un instrumento que ha sido diseñado para probar el modelo de Shavelson, Hubner y Stanton (1976), según el cual el autoconcepto es un constructo jerárquico y multidimensional, en el que cabe distinguir diferentes facetas que van desde campos específicos hasta otros más generales. Las dimensiones que mide el SDQ I, de acuerdo con el modelo, son siete: cuatro no académicas y tres académicas. Dentro de las facetas no académicas se distinguen las siguientes: habilidad física, apariencia física, relaciones con los compañeros y relaciones con los padres. Las dos primeras corresponden al autoconcepto físico y las dos segundas al autoconcepto social. Aunque el modelo de Shavelson et. al. propone una faceta de autoconcepto emocional, el SDQ I no incluye la escala correspondiente a la misma, ya que los estudios preliminares realizados con este instrumento sugieren que los niños de estas edades tienen dificultades para responder a estos ítems (Cfr. Marsh, 1986c). Por otra parte, se

miden tres dimensiones del autoconcepto académico: matemáticas, lengua y autoconcepto escolar general. Además, se ha incluido una escala de autoestima general (see Marsh, Smith, Barnes, 1985), basada en la escala de autoestima de Rosenberg (Rosenberg, 1965, 1979). Los ítems de esta escala no se refieren a facetas particulares del autoconcepto, sino al sentido general de autovalía que se deriva de diferentes áreas.

De este modo, el SDQ I está formado por 76 ítems, de los cuales 12 están formulados negativamente. Marsh ha comprobado que las respuestas a estos ítems están afectadas de ciertos sesgos, por lo que no son tenidas en cuenta en la corrección del instrumento (ver Marsh, Barnes, Cairns, Tidman, 1984; Marsh, 1986b, 1986c). Los 64 ítems restantes miden las siete facetas señaladas más la autoestima general. Cada una de las facetas incluye 8 ítems.

La muestra

El cuestionario fue aplicado a una muestra de 674 alumnos (339 chicos y 335 chicas) de 5º grado de enseñanza general básica pertenecientes a ocho centros educativos no estatales, de nivel socioeconómico medio, del municipio de Pamplona. Estos centros fueron elegidos de modo que fuesen representativos de este nivel. No obstante éste no es un aspecto crítico en el presente estudio, ya que no se pretende inferir ninguna conclusión de aplicación general para la población de la que proceden los alumnos, ni establecer un baremo con las respuestas de éstos, sino utilizar los datos para analizar la estructura interna del instrumento.

Todos los cuestionarios fueron aplicados por el primer autor siguiendo las instrucciones de administración señaladas por Marsh en el manual del SDQ I (Marsh, 1986c). El investigador leía en voz alta cada pregunta y los alumnos respondían a continuación de acuerdo a una escala de 5 puntos (Totalmente cierto... totalmente falso). Aunque las contestaciones de los alumnos no fueron anónimas, éstos fueron advertidos de que sus respuestas serían utilizadas sólo con propósitos de investigación. Dado que se pretendía estudiar la relación del autoconcepto con otras variables, la identificación de los alumnos fue necesaria.

Análisis estadísticos

En primer lugar se calcularon los estadísticos descriptivos para cada uno de los ítems del cuestionario, así como la correlación de las respuestas de cada ítem con el total de la subescala a la que pertenece, con lo que obtenemos los índices de homogeneidad para cada ítem. Se han calculado las matrices de correlación interitem y el coeficiente de fiabilidad α de Cronbach para cada escala. Tendremos así un primer conocimiento respecto a la consistencia de cada uno de los ítems.

Para el estudio de la dimensionalidad del cuestionario hemos seguido la estrategia señalada por Marsh, Barnes, Cairns, Tidman, 1984, según la cual los ítems formulados positivamente dentro de cada escala son sumados por pares: el primero

con el segundo, el tercero con el cuarto, y así sucesivamente. De este modo cada subescala quedará definida por cuatro pares de ítems sumados dos a dos. Tendremos así 32 pares de ítems, sobre los cuales se realizaron los análisis factoriales exploratorio y confirmatorio. Este procedimiento fue utilizado en diversas investigaciones en las que se ha empleado el análisis factorial con el SDQ (Cfr. p. e. Marsh, et. al., 1984; Marsh & O'Neill, 1984). Las ventajas que señalan estos autores para sumar los ítems son las siguientes: a) aumenta la ratio entre el número de sujetos y el número de variables; b) cada medida es más estable y tiene un componente único menor; c) los pesos factoriales están menos afectados por la particular redacción de cada ítem individual; d) el coste del análisis factorial se reduce considerablemente, en particular el del análisis confirmatorio. Se reconocen, sin embargo, algunas desventajas como son: a) la pérdida de información de los ítems individuales y b) que ha de asumirse la homogeneidad de los ítems diseñados, para medir cada subescala. Marsh y O'Neill (1984) comprobaron que formando pares aleatorios de ítems dentro de cada escala los resultados no se veían alterados de forma sustancial. Algunos autores, sin embargo (ver. Byrne, Shavelson, 1986) han criticado este procedimiento.

La primera aproximación en el estudio de la dimensionalidad la hemos realizado a través del análisis factorial clásico, realizando una rotación oblícua, con normalización de Kaiser y estimación iterativa de las comunalidades, estableciendo el valor de delta (grado de oblicuidad entre factores) en -2.0 , siguiendo así la misma pauta de análisis utilizada en los estudios de validación del SDQ en lengua inglesa. Se han realizado dos análisis: uno con siete factores y otro con ocho, incluyendo la dimensión de autoestima general a la que nos hemos referido antes. Ahora bien, el análisis factorial clásico no es una evidencia suficiente para estudiar la multidimensionalidad de un constructo —aunque sea un primer paso importante—, ya que las soluciones factoriales son indeterminadas y por tanto no constituye por sí solo una evidencia matemática de la correspondencia entre los datos y la estructura subyacente. Por eso hemos abordado un análisis confirmatorio.

El objetivo de los análisis confirmatorios, como se sabe, es comprobar hasta qué punto el modelo hipotetizado es compatible con los datos empíricos permitiéndonos obtener una medida de la bondad del ajuste a los datos.

Para llevar a cabo este análisis se ha utilizado el programa LISREL VI (Jöreskog, Sörbom, 1986). El objetivo de este programa es el análisis de relaciones estructurales, poniendo a disposición del investigador tres métodos de estimación: máxima verosimilitud, variables instrumentales y mínimos cuadrados. El modelo cuenta con dos partes, un modelo de medida, y un modelo de relaciones estructurales. También puede concebirse el modelo LISREL como un modelo de relaciones estructurales con variables latentes. En cuanto a las medidas de bondad de ajuste el programa LISREL VI proporciona varios índices. El primer índice viene dado por el valor mínimo que alcanza la función de verosimilitud en el proceso de ajuste multiplicado por $N-1$.

Cuando la distribución conjunta de las variables medidas es la normal multiva-

riada, ese índice se distribuye como χ^2 . En los casos en los que no se cumple ese requisito, por ejemplo cuando las variables son ordinales en lugar de continuas, ese estadístico alcanza valores mucho mayores que χ^2 , no pudiéndose utilizar esa distribución como referencia. Esto supone que no podemos tomar ese estadístico como una prueba de la significación estadística de las diferencias entre los valores de las covarianzas reconstruidas por el modelo y las observadas entre las variables medidas. Sin embargo ese valor sí nos sirve para comparar dos modelos. Menores valores de esa función suponen mejores ajustes, aunque desconozcamos cual es la probabilidad asociada a los mismos. A menudo también se utiliza como indicador de ajuste el valor del estadístico obtenido dividido por sus grados de libertad. Por otra parte, el programa LISREL VI proporciona otros índices de bondad de ajuste, el GFI y el AGFI.

Otro indicador de ajuste es la raíz cuadrada media de los residuos. El Q-plot es, por otra parte, una expresión gráfica del ajuste de un modelo. La inclinación de la nube de puntos crece con el ajuste y disminuye con la falta del mismo. No linealidades evidentes indican generalmente errores en la especificación del modelo. Como primer paso se lleva cabo una prueba del modelo nulo. En el modelo nulo se prueba la hipótesis de que no existen relaciones significativas entre las variables medidas. Como consecuencia del modelo nulo, no puede existir una estructura de relaciones entre dichas variables. El objeto del modelo nulo es proporcionar una referencia con la que poder comparar los otros modelos. En definitiva un buen ajuste del modelo nulo a los datos supondría que el intento de explicar una cierta estructura interna de los datos carece de sentido. Por el contrario, si el modelo nulo no ajusta a los datos, las correlaciones entre las distintas variables observadas son estadísticamente significativas, y tiene sentido el intentar explicar las asociaciones entre variables medidas a través de un conjunto de parámetros, menor en número que el de covarianzas intervariables.

El modelo alternativo es un modelo de medida, con siete factores de primer orden correlacionados entre sí. Cada uno de los siete factores de primer orden está definido por cada una de las subescalas que se supone mide el SDQ, de acuerdo con el modelo teórico. No se ha abordado en este estudio el análisis de un modelo de segundo orden, cuestión que dejamos para posteriores trabajos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) Estudio descriptivo de los ítems y fiabilidad

En las tablas 1 y 2 se recogen los estadísticos descriptivos de los ítems individuales correspondientes a cada una de las ocho escalas del SDQ. La tabla 1, en concreto, recoge los valores medios, desviaciones típicas y las correlaciones de cada ítem con la suma de las puntuaciones de los demás ítems en su escala. Los valores obtenidos son similares a los reflejados por Marsh en el manual de SDQ (ver Marsh,

Tabla 1
 ESTADÍSTICOS DE LOS ÍTEMS PARA LAS DIFERENTES ESCALAS DEL
 SDQ: MEDIAS, DESVIACIONES TÍPICAS Y CORRELACIONES ÍTEM-TOTAL

ESCALA: HABILIDAD FÍSICA				ESCALA: LENGUA			
Ítem	Media	SD	Ítem-tot. Corr.	Ítem	Media	SD	Ítem-tot. Corr.
Q3	3,78	1,10	,59	Q4	3,83	1,17	,58
Q10	4,59	,82	,35	Q11	3,84	1,19	,70
Q24	4,86	,53	,34	Q18	3,93	1,13	,74
Q32	4,01	1,08	,34	Q25	3,94	1,16	,71
Q40	4,42	,94	,67	Q41	3,74	1,16	,73
Q48	3,66	1,23	,58	Q49	4,18	1,02	,51
Q56	4,15	1,07	,74	Q57	3,54	1,25	,75
Q64	4,24	1,04	,47	Q73	3,92	1,06	,59
ESCALA: APARIENCIA FÍSICA				ESCALA: MATEMÁTICAS			
Ítem	Media	SD	Ítem-tot. Corr.	Ítem	Media	SD	Ítem-tot. Corr.
Q1	3,82	1,12	,71	Q13	3,87	1,17	,56
Q8	4,02	1,08	,59	Q20	2,92	1,35	,65
Q15	3,84	1,06	,68	Q27	4,00	1,11	,58
Q22	3,85	1,14	,72	Q35	3,90	1,30	,69
Q38	3,28	1,25	,58	Q43	3,80	1,19	,65
Q46	3,71	1,24	,70	Q51	3,71	1,41	,80
Q54	2,83	1,27	,60	Q59	3,93	1,14	,74
Q62	3,61	1,35	,50	Q68	3,60	1,26	,79
ESCALA: RELACIONES CON COMPAÑEROS				ESCALA: ESCOLAR GENERAL			
Ítem	Media	SD	Ítem-tot. Corr.	Ítem	Media	SD	Ítem-tot. Corr.
Q7	4,58	,78	,52	Q2	3,62	1,02	,58
Q14	4,02	1,12	,50	Q9	3,53	1,11	,59
Q28	4,50	,74	,53	Q16	3,67	1,15	,56
Q36	3,99	,91	,57	Q31	3,54	1,11	,50
Q44	4,22	,92	,57	Q39	4,02	1,19	,62
Q52	2,98	1,22	,45	Q55	3,22	1,16	,57
Q60	3,34	1,31	,42	Q63	3,72	1,03	,57
Q69	4,08	,96	,60	Q71	3,67	1,21	,72
ESCALA: RELACIONES CON LOS PADRES				ESCALA: AUTOCONCEPTO GENERAL			
Ítem	Media	SD	Ítem-tot. Corr.	Ítem	Media	SD	Ítem-tot. Corr.
Q5	4,45	,88	,43	Q29	3,56	1,06	,30
Q19	4,94	,41	,08	Q45	4,50	,88	,45
Q26	4,96	,26	,22	Q53	3,96	1,09	,59
Q34	4,83	,60	,34	Q67	4,20	1,00	,44
Q42	4,04	1,12	,34	Q70	3,97	,92	,56
Q50	4,56	,88	,45	Q72	4,17	,96	,58
Q58	4,84	,51	,52	Q74	4,09	,95	,58
Q66	4,73	,64	,51	Q76	3,73	,89	,46

Table 2
MATRICES DE CORRELATION INTERITEM Y COEFICIENTES DE FIABILIDAD (A DE CRONBACH) PARA LAS DIFERENTES ESCALAS DEL SDQ

<p>ESCALA: HABILIDAD FÍSICA ALPHA = ,7966</p>	<p>ESCALA: LENGUA ALPHA= ,8893</p>
<p>Q3 Q10 Q24 Q32 Q40 Q48 Q5 Q64</p> <p>Q3 — Q10 ,26 — Q24 ,20 ,30 — Q32 ,21 ,17 ,14 — Q40 ,48 ,27 ,29 ,28 — Q48 ,59 ,23 ,14 ,24 ,46 — Q56 ,55 ,26 ,31 ,29 ,73 ,57 — Q64 ,28 ,22 ,26 ,27 ,41 ,29 ,45 —</p>	<p>Q4 Q11 Q18 Q25 Q41 Q49 Q57 Q73</p> <p>Q4 — Q11 ,41 — Q18 ,72 ,53 — Q25 ,38 ,66 ,55 — Q41 ,39 ,66 ,52 ,71 — Q49 ,37 ,33 ,46 ,29 ,36 — Q57 ,38 ,68 ,54 ,67 ,73 ,42 — Q73 ,46 ,40 ,54 ,40 ,41 ,53 ,45 —</p>
<p>ESCALA: APARIENCIA FÍSICA ALPHA = ,8764</p>	<p>ESCALA: MATEMÁTICAS ALPHA= ,8976</p>
<p>Q1 Q8 Q15 Q22 Q38 Q46 Q54 Q62</p> <p>Q1 — Q8 ,46 — Q15 ,60 ,50 — Q22 ,56 ,67 ,62 — Q38 ,52 ,33 ,45 ,42 — Q46 ,53 ,55 ,51 ,63 ,45 — Q54 ,51 ,34 ,45 ,46 ,44 ,53 — Q62 ,44 ,26 ,40 ,36 ,39 ,39 ,39 —</p>	<p>Q13 Q20 Q27 Q35 Q43 Q51 Q59 Q68</p> <p>Q13 — Q20 ,39 — Q27 ,41 ,31 — Q35 ,38 ,60 ,34 — Q43 ,52 ,40 ,56 ,41 — Q51 ,44 ,66 ,43 ,74 ,50 — Q59 ,53 ,41 ,73 ,48 ,68 ,59 — Q68 ,43 ,68 ,43 ,69 ,51 ,80 ,57 —</p>
<p>ESCALA: RELACIONES CON LOS COMPAÑEROS ALPHA = ,8109</p>	<p>ESCALA: ESCOLAR GENERAL ALPHA= ,8503</p>
<p>Q7 Q14 Q28 Q36 Q44 Q52 Q60 Q69</p> <p>Q7 — Q14 ,41 — Q28 ,41 ,38 — Q36 ,33 ,37 ,43 — Q44 ,41 ,36 ,45 ,43 — Q52 ,33 ,30 ,21 ,28 ,27 — Q60 ,21 ,27 ,20 ,30 ,27 ,37 — Q69 ,37 ,30 ,45 ,51 ,54 ,31 ,33 —</p>	<p>Q2 Q9 Q16 Q31 Q39 Q55 Q63 Q71</p> <p>Q2 — Q9 ,32 — Q16 ,67 ,30 — Q31 ,46 ,30 ,46 — Q39 ,32 ,50 ,34 ,28 — Q55 ,26 ,56 ,23 ,25 ,54 — Q63 ,43 ,35 ,43 ,47 ,34 ,36 — Q71 ,41 ,56 ,39 ,31 ,70 ,62 ,46 —</p>
<p>ESCALA: RELACIONES CON LOS PADRES ALPHA = ,6643</p>	<p>ESCALA: AUTOCONCEPTO GENERAL ALPHA= ,7881</p>
<p>Q5 Q19 Q26 Q34 Q42 Q50 Q58 Q66</p> <p>Q5 — Q19 ,09 — Q26 ,21 ,08 — Q34 ,20 ,12 ,19 — Q42 ,20 ,02 ,04 ,17 — Q50 ,32 ,04 ,12 ,19 ,27 — Q58 ,35 ,04 ,19 ,25 ,27 ,40 — Q66 ,34 ,03 ,12 ,31 ,31 ,33 ,43 —</p>	<p>Q29 Q45 Q53 Q67 Q70 Q72 Q74 Q76</p> <p>Q29 — Q45 ,10 — Q53 ,28 ,45 — Q67 ,18 ,22 ,32 — Q70 ,17 ,37 ,43 ,27 — Q72 ,26 ,33 ,42 ,34 ,45 — Q74 ,22 ,34 ,39 ,38 ,47 ,42 — Q76 ,20 ,25 ,33 ,29 ,33 ,35 ,35 —</p>

Tabla 3
 COMPARACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ÍTEM-TOTAL Y DE LOS COEFICIENTES DE FIABILIDAD DEL PRESENTE ESTUDIO Y DEL MANUAL DEL SDQ (MARSH, 1986)

ESCALA	Correlaciones Ítem-total		Fiabilidad (α de Cronbach)	
	Manual SDQ	Presente estudio	Manual SDQ	Presente estudio
HF	0,40-0,69	0,34-0,74	0,83	0,80
AF	0,63-0,73	0,50-0,72	0,90	0,88
RC	0,51-0,66	0,42-0,60	0,85	0,81
RP	0,40-0,59	0,34-0,52	0,80	0,66
LE	0,55-0,71	0,51-0,75	0,89	0,89
MA	0,64-0,80	0,56-0,80	0,89	0,90
EG	0,53-0,89	0,50-0,72	0,86	0,85
AG	0,36-0,61	0,30-0,59	0,81	0,79

1986c). Los valores de los coeficientes de correlación corregidos ítem-total, varían entre 0.30 y 0.80, mientras que en el manual del SDQ el valor mínimo es 0.40 y el máximo 0.89.

Existen, sin embargo algunas discrepancias dignas de mención. Así, en la escala de relaciones con los padres, los ítems Q19 y Q26, presentan unos valores medios de 4.94 y 4.96, por lo que no tienen apenas varianza, como consecuencia de ello, las correlaciones de estos ítems con el total de su escala son anormalmente bajas. El resto de los ítems parecen tener un comportamiento razonablemente bueno. Por otra parte, como puede apreciarse en la tabla 2, los valores del coeficiente α de Cronbach varían en nuestro estudio entre 0.79 y 0.89, exceptuando el valor del factor de relaciones con los padres (0.66), que viene afectado por los ítems Q19 y Q26, como ya señalamos. Estos valores son muy similares a los indicados por Marsh. Cabe decir lo mismo respecto a las correlaciones entre los ítems de las diferentes escalas, con las salvedades indicadas para la subescala de relaciones con los padres. Por tanto, podemos afirmar que cada ítem, con las matizaciones puestas de manifiesto, está significativa y substancialmente correlacionado con aquellos otros diseñados para medir su misma faceta. Así mismo los valores de la fiabilidad ponen de manifiesto un elevado grado de consistencia para el SDQ I en su versión española. Una comparación de los valores descriptivos de los ítems, así como de la fiabilidad de cada escala ofrecidos por el manual del SDQ y los obtenidos en el presente trabajo se ofrecen en la tabla 3.

b) Análisis factoriales exploratorios

Como ya hemos señalado, el estudio de la dimensionalidad del SDQ I, de acuerdo con el modelo subyacente, lo hemos abordado, en primer lugar a través del análisis factorial exploratorio. Y aunque ya se puso de manifiesto antes que esta técnica no es evidencia suficiente, también habría que añadir que cuando el EFA es utilizado para comprobar determinadas hipótesis bien establecidas y teóricamente fundamentadas, este análisis cobra un cierto carácter confirmatorio, aunque no con la misma fuerza que tiene dentro de los modelos causales obviamente. Está claro que el EFA no descubre constructos sino que revela o no su presencia (Cfr. García Ramos, 1986; Tourón, 1989).

Los resultados del EFA del SDQI para la rotación de los siete factores, los cuatro no académicos y los tres académicos, se recogen en la tabla 4. Una simple inspección de la misma permite comprobar que la solución factorial identifica con extraordinaria claridad las diferentes dimensiones hipotetizadas. Los números peso de los pares de ítems diseñados para medir cada dimensión son substancialmente mayores en las dimensiones correspondientes que en cualquier otra. La saturación menor es de 0.45, y la mayor de 0.90, sólo 2 saturaciones son menores de 0.50, el 89% son mayores de 0.50 y el 64% son mayores de 0.70. Estos resultados son similares a los ofrecidos por Marsh en el manual del SDQ. Las saturaciones más bajas se dan en el factor de relaciones con los padres, y particularmente en aquellas variables que incorporan el ítem Q19 y Q26, pero en cualquier caso the non-target loadings son mucho menores.

Las saturaciones más altas se dan en los factores académicos, lengua y matemáticas. En lengua la saturación menor es 0.77 y en matemáticas 0.78, mientras que en matemáticas las saturaciones varían entre 0.78 y 0.90. Estos factores tienen algunas saturaciones altas (0.55-0.58) en el factor escolar general. Este último también presenta saturaciones altas en todas las variables que lo componen, con saturaciones apreciables (aunque mucho menores) en los factores académicos. Esto es razonable y responde a las expectativas del modelo teórico.

En nuestro país se han encontrado resultados similares (Cfr. Elexpuru, *et. al.* 1992), globalmente, a los descritos, aunque no es posible hacer una comparación formal con aquellos por dos razones básicas: a) la traducción empleada en este trabajo no es exactamente la misma que la de los autores citados y b) realizan sus análisis a partir de ítems individuales no de pares como es nuestro caso. No obstante, la coincidencia de resultados a pesar de estas diferencias es una evidencia más de que estamos tanto ante un constructo con una dimensionalidad claramente definida como ante un instrumento que se ajusta notablemente al modelo del que procede.

En la parte inferior de la tabla 4 se recogen las correlaciones entre los factores. El patrón de correlaciones que se aprecia a simple vista es que las dimensiones no académicas guardan una moderada relación entre sí, al igual que las académicas lo hacen entre ellas, en este caso con mayor intensidad. Esto es consistente con las dimensiones de segundo orden no-académica y académica que postula el modelo de

Table 4
ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO Y MATRIZ DE CORRELACIÓN ENTRE FACTORES DEL CUESTIONARIO DE AUTODESCRIPCIÓN (SDQ I)*

	HF	AF	RC	RP	LE	MA	EG
HF1	,67807	,18177	,23943	,04498	,08218	,04080	,10872
HF2	,45088	,25180	,32228	,10503	,07908	,06442	,08331
HF3	,86626	,19375	,24423	,06082	,04238	,07030	,05787
HF4	,77475	,22203	,31720	,04949	,08854	,09800	,03582
AF1	,22879	,84084	,34490	,06974	,03708	,04093	,07481
AF2	,25789	,82465	,41940	,20006	,10115	,03159	,15010
AF3	,28135	,79270	,38607	,13506	,13316	,12913	,14281
AF4	,18818	,68137	,33874	,08637	,14588	,10474	,09696
RC1	,21174	,21400	,68878	,31684	,03651	,03381	,13154
RC2	,22686	,32251	,70394	,30871	,15326	,05764	,25510
RC3	,33204	,33375	,70720	,22042	,09056	,12337	,13423
RC4	,32082	,49116	,65814	,18377	,18505	,03564	,15631
RP1	,02318	,04783	,19801	,49904	,11164	,01805	,19927
RP2	,04003	,00046	,19656	,44866	,15944	,03887	,20034
RP3	,13307	,17407	,24571	,58399	,11611	,07824	,13756
RP4	,06210	,11673	,26303	,76665	,06331	,07923	,20082
LE1	,05531	,10619	,10703	,14611	,77256	,09421	,58057
LE2	,04317	,08536	,10898	,15066	,83295	,13072	,55234
LE3	,11457	,11484	,13015	,16172	,84291	,20162	,40237
LE4	,09988	,10713	,12787	,20137	,86121	,18573	,46295
MA1	,12355	,07191	,07053	,06196	,15670	,77957	,32572
MA2	,04690	,03710	,05539	,10087	,20301	,80875	,55197
MA3	,06333	,08421	,08527	,10150	,20437	,88732	,51638
MA4	,08027	,12537	,10448	,09329	,17457	,90413	,50768
EG1	,10783	,13804	,20893	,27170	,40136	,38369	,84282
EG2	,06094	,11151	,23704	,21967	,33995	,36811	,69948
EG3	,14240	,06136	,07401	,24983	,47933	,44372	,61802
EG4	,13557	,07604	,12213	,23393	,48634	,48263	,70598
Matriz de correlación entre factores							
	HF	AF	RC	RP	LE	MA	EG
HF	—						
AF	,21	—					
RC	,28	,34	—				
RP	,05	,08	,28	—			
LE	,07	,08	,08	,13	—		
MA	,07	,06	,04	,05	,12	—	
EG	,06	,07	,15	,23	,43	,39	—

* Matriz oblimin rotada con delta fijado en -2.0. En negrita las saturaciones de las variables correspondientes a cada factor.

Tabla 5
ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO Y MATRIZ DE CORRELACIÓN
ENTRE FACTORES DEL CUESTIONARIO DE AUTODESCRIPCIÓN (SDQ I)
INCLUYENDO EL FACTOR DE AUTOCONCEPTO GENERAL*

	HF	AF	RC	RP	LE	MA	EG	AG
HF1	,68519	,19025	,25005	,03655	,08314	,03955	,10634	,12817
HF2	,44644	,25550	,32802	,09484	,07717	,06217	,07797	,22667
HF3	,86289	,18014	,22899	,05705	,03742	,06777	,05518	,23728
HF4	,77088	,20250	,29269	,04253	,08325	,09576	,02525	,30065
AF1	,21738	,85635	,33092	,05097	,03356	,03684	,05933	,42373
AF2	,24502	,82615	,40148	,18207	,09738	,02684	,13240	,48175
AF3	,26997	,77461	,36235	,11722	,13050	,12649	,12026	,46569
AF4	,17569	,64463	,29097	,07374	,13908	,10136	,07547	,47779
RC1	,20240	,21541	,80030	,29432	,03666	,03092	,12069	,19518
RC2	,21250	,30307	,67539	,28767	,14872	,05190	,23496	,48451
RC3	,32096	,29816	,64798	,20136	,08317	,11673	,11931	,46480
RC4	,30353	,44197	,59386	,16002	,17606	,02890	,12735	,62342
RP1	,02993	,05042	,21379	,50023	,10986	,01529	,20133	,13381
RP2	,03569	-,00457	,20316	,44645	,15962	,03820	,19520	,11893
RP3	,12556	,16438	,23601	,58463	,11018	,07498	,13398	,24916
RP4	,05490	,11171	,26771	,75819	,06087	,07606	,19732	,21392
LE1	,04915	,08686	,08980	,14550	,77202	,09490	,56926	,21789
LE2	,03900	,07666	,10675	,14970	,83441	,13357	,53776	,16775
LE3	,11016	,11315	,13611	,16191	,84292	,20411	,39038	,17033
LE4	,09545	,10670	,13115	,19782	,85891	,18758	,45188	,17377
MA1	,12113	,07198	,07793	,06295	,15474	,77905	,32706	,10298
MA2	,04407	,03428	,05569	,10017	,20197	,80776	,55247	,11883
MA3	,05981	,08883	,09979	,10050	,20357	,88696	,51828	,12178
MA4	,07384	,11901	,09663	,09056	,17085	,90430	,50500	,20620
EG1	,09870	,13965	,21390	,26709	,40510	,38287	,83044	,24996
EG2	,05193	,09835	,22532	,21350	,33619	,36393	,70192	,27202
EG3	,14079	,09024	,11324	,25061	,48494	,44554	,61970	,07511
EG4	,13048	,08612	,14092	,23302	,48787	,48233	,70510	,16226
AG1	,22519	,55580	,42377	,18454	,13932	,09340	,21829	,47874
AG2	,21386	,39468	,35039	,21586	,14696	,14554	,25170	,67535
AG3	,24166	,47586	,40397	,20556	,14175	,07540	,13877	,74256
AG4	,18341	,32583	,34053	,30571	,19410	,15435	,30372	,70375
Matriz de correlación entre factores								
	HF	AF	RC	RP	LE	MA	EG	AG
HF	—							
AF	,19	—						
RC	,26	,30	—					
RP	,03	,06	,27	—				
LE	,07	,07	,08	,13	—			
MA	,07	,05	,04	,05	,12	—		
EG	,05	,06	,14	,22	,42	,39	—	
AG	,20	,42	,38	,29	,13	,09	,17	—

* Matriz oblimin rotada con delta fijado en -2,0. En negrita las saturaciones de las variables correspondientes a cada factor.

Shavelson y cols. Estas dos dimensiones de segundo orden, cuyo estudio no se aborda en este trabajo, gozan también de una amplia evidencia empírica, tanto en los estudios realizados por Marsh, como por el otro estudio de validación realizado en nuestro país antes citado (Elexpuru, *et. al.*, 1992).

En los estudios de Marsh *et. al.* (1984, 1985) el autoconcepto en matemáticas está moderadamente correlacionado con el autoconcepto escolar general (EG), en nuestro estudio la correlación entre ambos es de 0.39, y entre la lengua y el escolar general 0.43. Sin embargo, la correlación entre los factores de lengua y matemáticas en nuestro estudio es sustancialmente más alta que en los de Marsh (i. e. Marsh, Smith, Barnes, 1985), sobre todo en el análisis confirmatorio (ver tabla 7), lo que puede venir explicado por la importancia e íntima relación de estas asignaturas en este nivel educativo en nuestro sistema escolar. Así mismo, este patrón de relaciones sugiere, como señala Marsh, que el supuesto factor académico de segundo orden debe dividirse en una faceta verbal y otra matemática (Cfr. Marsh, Shavelson, 1985; Marsh, 1990b).

En la tabla 5 se recogen los resultados del análisis factorial y la matriz de correlaciones entre los factores correspondientes a la rotación de los siete factores del análisis anterior más el factor de autoestima general. Estos resultados son similares a los del análisis anterior, se mantiene la estructura ya descrita. Ahora, sólo el 9% de los target loadings es menor de 0.50, el 78% son mayores de 0.50 y el 62.5% son mayores de 0.70. El factor añadido, de autoestima general, se perfila de modo razonable, siendo sólo una de las saturaciones menor en este factor (*target*) que en otro *non-target* (variable AG1, factor AF). De hecho, las variables de este factor tienen saturaciones importantes en todos los factores no académicos, y especialmente en aquellas facetas que se refieren a la dimensión social de relaciones con los compañeros (RC) y físico (AF). Esto puede comprobarse de modo bastante claro observando el patrón de relaciones entre los factores, que figura en la parte inferior de la tabla 5. El factor AG tiene correlaciones relativamente importantes con todas aquellas dimensiones no-académicas del autoconcepto. El resto de las relaciones son similares a las ya señaladas respecto a la tabla anterior.

c) Análisis factorial confirmatorio

Como se indicó en un apartado anterior, hemos probado un modelo de medida de 7 factores, cada uno representando cada una de las facetas del autoconcepto y definido por los cuatro pares de ítems diseñados para medirlo. Los diferentes resultados correspondientes a este CFA se recogen en las tablas 6, 7 y 8.

En la tabla 6 aparecen las estimaciones obtenidas para los parámetros Lambda X. En todos los factores estas estimaciones son apreciablemente altas, ligeramente menores en el factor de relaciones con los padres (RP) en los pares que implican a los ítems 19 y 26, por las razones apuntadas en los análisis descriptivos. La tabla 7 recoge las estimaciones de las correlaciones interfactoriales. Estas, por su magnitud,

Tabla 6
 VALORES DE LA MATRIZ Λ_x , ESTIMADOS POR EL PROCEDIMIENTO DE MÁXIMA VEROSIMILITUD, CORRESPONDIENTE AL MODELO LISREL DE ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO DE PRIMER ORDEN PARA EL SDQI

	HF	AF	RC	RP	LE	MA	EG
HF1	,702	,000	,000	,000	,000	,000	,000
HF2	,492	,000	,000	,000	,000	,000	,000
HF3	,879	,000	,000	,000	,000	,000	,000
HF4	,815	,000	,000	,000	,000	,000	,000
AF1	,000	,872	,000	,000	,000	,000	,000
AF2	,000	,889	,000	,000	,000	,000	,000
AF3	,000	,823	,000	,000	,000	,000	,000
AF4	,000	,737	,000	,000	,000	,000	,000
RC1	,000	,000	,653	,000	,000	,000	,000
RC2	,000	,000	,730	,000	,000	,000	,000
RC3	,000	,000	,755	,000	,000	,000	,000
RC4	,000	,000	,793	,000	,000	,000	,000
RP1	,000	,000	,000	,509	,000	,000	,000
RP2	,000	,000	,000	,467	,000	,000	,000
RP3	,000	,000	,000	,665	,000	,000	,000
RP4	,000	,000	,000	,768	,000	,000	,000
LE1	,000	,000	,000	,000	,850	,000	,000
LE2	,000	,000	,000	,000	,898	,000	,000
LE3	,000	,000	,000	,000	,831	,000	,000
LE4	,000	,000	,000	,000	,867	,000	,000
MA1	,000	,000	,000	,000	,000	,765	,000
MA2	,000	,000	,000	,000	,000	,862	,000
MA3	,000	,000	,000	,000	,000	,914	,000
MA4	,000	,000	,000	,000	,000	,938	,000
EG1	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,816
EG2	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,687
EG3	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,809
EG4	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,858

Tabla 7
MATRIZ DE CORRELACIÓN ENTRE LOS FACTORES (Φ) PARA
LA SOLUCIÓN LISREL DEL SDQ

	HF	AF	RC	RP	LE	MA	EG
HF	—						
AF	,387	—					
RC	,496	,645	—				
RP	,162	,277	,481	—			
LE	,129	,188	,264	,259	—		
MA	,128	,157	,182	,185	,324	—	
EG	,190	,220	,335	,394	,702	,691	—

Tabla 8
ÍNDICES DE BONDAD DE AJUSTE DEL MODELO NULO COMPARADOS
CON LOS DEL MODELO DE PRIMER ORDEN (LISREL VI) PARA EL SDQ I

	MODELO NULO	MODELO DE PRIMER ORDEN
χ^2	10540,20	1056,97
gl,	378	336
prob, (χ^2)	,000	,000
χ^2 / gl,	27,88	3,15
GFI	,319	,893
AGFI	,268	,871
RMSR	,271	,051

hacen pensar en que sería muy interesante el estudio de una estructura factorial de orden superior que, como ya se dijo, no hemos abordado en este estudio.

Como una síntesis de la plausibilidad de la estructura probada frente al modelo nulo, recogemos una serie de índices en la tabla 8. Así, se puede observar que en el modelo nulo el valor de χ^2 es diez veces más alto que en el modelo alternativo, y cuando ese valor se divide por sus grados de libertad sigue siendo nueve veces mayor. Del mismo modo tanto en el GFI como en el AGFI, se pasa de unos valores indicadores de un ajuste pobrísimo a valores muy cercanos a 0.9. Algo similar puede decirse del RMSR. En lo que se refiere a la probabilidad asociada a los estadísticos obtenidos en ambos casos vemos que siempre es menor que una milésima. Pero como se señaló con anterioridad, no podemos decir que ese estadístico tenga una distribución como la de χ^2 , ya que las variables medidas pertenecen en

realidad a una escala de medición ordinal, por lo que no es razonable mantener que su distribución conjunta sea normal multivariada. En definitiva, todos los valores nos indican que es muy razonable mantener, frente al modelo nulo, una estructura en la que las variables medidas están explicadas por siete variables latentes relacionadas entre sí.

En los Q-plot correspondientes al modelo nulo y al modelo alternativo (no incluidos), a simple vista se apreciaba que mientras que el modelo nulo ofrecía un ajuste muy deficiente, el modelo alternativo dibujaba una nube de puntos básicamente lineal, con una inclinación muy próxima a la diagonal, es decir, mostrando un aceptable ajuste a los datos (Cfr. Jöreskog, Sörbom, 1983). Por otra parte, todos los valores *t* asociados a los parámetros estimados resultaron estadísticamente significativos, lo que nos indica que eran estadísticamente distintos de cero. Y a la inversa, el más alto índice de modificación obtenido fue 22.41, correspondiente al elemento Lambda 2,3; es decir, si se liberase ese parámetro, el valor del estadístico de ajuste disminuiría en 22.41, valor que es, dados los grados de libertad, muy pequeño.

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

A partir de los resultados expuestos se pueden confirmar algunos aspectos que, a nuestro juicio, tienen un interés tanto teórico como práctico.

Desde un punto de vista teórico se aporta una nueva evidencia a la multidimensionalidad del autoconcepto del acuerdo al modelo de Shavelson y colaboradores. Ciertamente la plausibilidad general del modelo ya fue puesta de manifiesto en muchos otros estudios, pero en un ámbito cultural y lingüístico diferente del nuestro; en ese sentido, la evidencia que se aporta aquí tiene —por ello— más valor ya que apoya en un ámbito mayor que el propio del mundo y cultura sajona la generalizabilidad de la estructura multifacética del autoconcepto. A las evidencias aportadas en este estudio se suman las ya mencionadas del otro estudio similar (por ello no totalmente comparable) realizado en España. Sería interesante además, una comparación formal para probar la invariancia factorial entre las muestras españolas y las australianas, realizando un estudio similar al de Marsh & Smith (1987).

Así pues, el SDQ I se puede considerar un instrumento adecuado para medir la multidimensionalidad del autoconcepto, con unas características métricas muy adecuadas, tal como se desprende del análisis descriptivo de los ítems, si bien algunos de ellos —particularmente el 19 y el 26— requieren una revisión en su traducción ya que su mal funcionamiento podría estar revelando alguna diferencia idiosincrática respecto del propósito con el cual fueron formulados.

Desde el punto de vista práctico nos encontramos con un instrumento que, con las precisiones señaladas, puede ser de gran utilidad para medir el autoconcepto en el ámbito español, superando los instrumentos tradicionales que venían considerando este constructo como unidimensional. No es el enfoque de este trabajo señalar la importancia que la medida del autoconcepto tiene dentro del ámbito escolar, y la

ayuda que puede prestar este conocimiento para orientar el proceso de enseñanza, pero parece que a nadie se le escapa la relevancia del constructo que estamos tratando como meta educativa, como variable interviniente e incluso como producto del proceso de enseñanza, cuestiones que hemos tratado extensamente en un trabajo anterior (Cfr. Gonzalez & Tourón, 1992).

Son muchos los aspectos que quedan por estudiar. Esta es un estudio de validación *within-network*. Es necesario abordar nuevos análisis, probar la estructura jerárquica, de segundo orden, aunque los resultados obtenidos aquí hacen presagiar que ésta se dará como está prevista, utilizar muestras mayores, etc. Pero, después de probar la consistencia derivada de un estudio de este tipo, es necesario abordar el análisis de las relaciones entre el autoconcepto y otros constructos importantes en el proceso de aprendizaje (i. e. motivación, atribuciones, etc.) —estudios *between network*—, tarea en la que estamos embarcados en este momento y que esperamos produzca resultados que nos permitan contribuir, siquiera modestamente, a la mejora del quehacer educativo.

REFERENCIAS

- AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION (1954): Technical Recommendations for Psychological Tests and Diagnostic Techniques. *Psychological Bulletin*, 51.
- (1966): *Standards for Educational and Psychological Tests and Manuals*. Washington, D. C.: American Psychological Association.
- (1974): *Standards for Educational and Psychological Tests*. Washington, D. C.: American Psychological Association.
- (1985): *Standards for Educational and Psychological Tests*. Washington, D. C.: American Psychological Association.
- (1986): *Standards for Educational and Psychological Testing: Six Reviews*. *Journal of Educational Measurement*, 23, 83-98.
- BURNS, R. B. (1979): *The Self Concept. Theory, Measurement, Development and Behaviour*. New York: Longman Inc.
- BYRNE, B. M. (1984): The General / Academic Self-Concept Nomological Network: A Review of Construct Validation Research. *Review of Educational Research*, 54 (3) 427-456.
- BYRNE, B. M.; SHAVELSON, R. J. (1986): On the Structure of Adolescent Self-Concept. *Journal of Educational Psychology*, 78(6), 474-481.
- CAMPBELL, D. T.; FISKE, D. W. (1955): Convergent and Discriminant Validation by the Multitrait-Multimethod Matrix: *Psychological Bulletin*, 56, 81-105.
- COOPERSMITH, S. (1967): *The Antecedents of Self-Esteem*. San Francisco: Freeman.
- CRANDALL, R. (1973): The Measurement of Self-Esteem and Related Constructs. In Robinson, J.; Shaver, P. (Eds.). (1980). *Measures of Social Psychological Attitudes*. (pp. 45-162). Ann Arbor, Michigan: Institute for Social Research. 6ª Ed.
- CRONBACH, L. J. (1971): Test Validation. En Thorndike, R. L. (Ed.). *Educational Measurement*. (pp. 443-507). Washington: American Journal of Education.
- CRONBACH, L. J.; MEEHL, P. E. (1955): Construct Validity in Psychological Test. *Psychological Bulletin*, 52, 281-302.

- ELEXPURU, I. (1992): El autoconcepto en los alumnos de 8 a 11 años de edad a través del SDQ. En Villa Sanchez, A. (Ed.). *Autoconcepto y educación: Teoría, Medida y Práctica Pedagógica*. Vitoria: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- EPSTEIN, S. (1973): The Self-Concept Revisited. *American Psychologist*, 28, 403-416. [Trad. Cast. en Fierro, A.: *Lecturas de Psicología de la Personalidad*. Madrid: Alianza Editorial, S. A. (1981)].
- GARCÍA RAMOS, J. M. (1986): Validación de Constructo en el Ambito Pedagógico. *Revista Española de Pedagogía*, (174), 535-554.
- GONZÁLEZ, M. C.; TOURÓN, J. (1992): *Autoconcepto y rendimiento escolar: sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje*. Pamplona: Eunsa.
- JÖRESKOG, K. G.; SÖRBOM, D. (1983): LISREL VI: *Analysis of Linear Structural Relationships by Maximum Likelihood and Least Square Methods*. Chicago: International Educational Services.
- L'ECUYER, R. (1981): The Development of Self-Concept Through the Life Span. En Lynch, M. D.; Norem-Hebeisen, A. A.; Gergen, K. J. (Eds.). *Self-Concept. Advances in Theory and Research*. (pp. 203-218). Cambridge, Massachusetts: Ballinger.
- MARSH, H. W. (1984a): Self-Concept: The Application of a Frame of Reference Model to Explain Paradoxical Results. *The Australian Journal of Education*, 28(2), 165-181.
- MARSH, H. W. (1984b): Relationship Among Dimensions of Self-Attribution, Dimensions of Self-Concept, and Academic Achievements. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1291-1308.
- MARSH, H. W. (1985): Age and Sex Effects in Multiple Dimensions of Preadolescent Self-Concept: A Replication and Extension. *Australian Journal of Psychology*, 37(2), 197-204.
- MARSH, H. W. (1986a): Global Self-Esteem: Its Relation to Specific Facets of Self-Concept and Their Importance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1224-1236.
- MARSH, H. W. (1986b): The bias of negatively worded items in rating scales for young children: a cognitive-developmental phenomena. *Development Psychology*, 22, 37-49.
- MARSH, H. W. (1986c): *The Self-Description Questionnaire (SDQ). A Theoretical and Empirical Basis for the Measurement of Multiple Dimensions of Preadolescent Self-Concept: A Test Manual and a Research Mongraph*. The University of Sidney, Australia.
- MARSH, H. W. (1990a): 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. (1990b): The Structure of Academic Self- Concept: The Marsh / Shavelson Model. *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 623-636.
- MARSH, H. W. (1990c): A Multidimensional, Hierarchical Model of Self-concept: Theoretical and Empirical Justification. *Educational Psychology Review*, 2(2), 77-172.
- MARSH, H. W.; BARNES, J.; CAIRNS, L.; TIDMAN, M. (1984): Self-Description Questionnaire: Age and Sex Effects in the Structure and Level of Self-Concept for Preadolescent Children. *Journal of Educational Psychology*, 76(5), 940-956.
- MARSH, H. W.; BYRNE, B. M.; SHAVELSON, R. J. (1988): A multifacet Academic Self-Concept: Its Hierarchical Structure and its Relation to Academic Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 80, 366-380.
- MARSH, H. W.; CAIRNS, L.; RELICH, J.; BARNES, J.; DEBUS, R. L. (1984): The Relationship Between Dimensions of Self-Attribution and Dimensions of Self-Concept. *Journal of Educational Psychology*, 76(1), 3-32.
- MARSH, H. W.; GOVERNMENT, P. J. (1989): Multidimensional Self-Concepts and Perceptions of Control: Construct Validation of Responses by Children. *Journal of Educational Psychology*, 81(1), 57-69.
- MARSH, H. W.; HOCEVAR, D. (1985): The Application of Confirmatory Factor Analysis to the

- Study of Self-Concept: First and Higher Order Factor Models and their Invariance Across Groups. *Psychological Bulletin*, 97(3), 562-582.
- MARSH, H. W.; MCDONALD-HOLMES, I. W. (1990): Multidimensional Self-Concepts: Construct Validation of Responses by Children. *American Educational Research Journal*, 27(1), 89-117.
- MARSH, H. W.; O'NEILL, R. (1984): Self Description Questionnaire III: The Construct Validity of Multidimensional Self-Concept Ratings by Late Adolescents. *Journal of Educational Measurement*, 21(2), 153-174.
- MARSH, H. W.; PARKER, J. W. (1984): Determinants of Student Self-Concept: Is It Better To Be a Relatively Large Fish in a Small Pond Even If You Don't Learn To Swin as Well? *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(1), 213-231.
- MARSH, H. W.; PARKER, J. W.; SMITH, I. D. (1983): Preadolescent Self-Concept: its Relation to Self-Concept as Inferred by Teachers and to Academic Ability. *British Journal of Educational Psychology*, 53, 60-78.
- MARSH, H. W.; RELICH, J. D.; SMITH, I. D. (1983): Self-Concept: The Construct Validity of Interpretations Based upon the SDQ. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(1), 173-187.
- MARSH, H. W.; SHAVELSON, R. (1985): Self-Concept: Its Multifaceted, Hierarchical Structure. *Educational Psychologist*, 20 (3), 107-123.
- MARSH, H. W.; SMITH, I. D. (1987): Cross National Study of the Structure and Level of Multidimensional Self-Concepts: An Application of Confirmatory Factor Analysis. *Australian Journal of Psychology*, 39(1), 61-77.
- MARSH, H. W.; SMITH, I. D.; BARNES J. (1985): Multidimensional Self-Concepts: Relations with Sex and Academic Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 77(5), 581-596.
- MARSH, H. W.; SMITH, I. D.; BARNES, J. (1984): Multidimensional Self-Concepts: Relationships with Inferred Self-Concepts and Academic Achievement. *Australian Journal of Psychology*, 36(3), 367-386.
- MARSH, H. W.; SMITH, I. D.; BARNES, J.; BUTLER, S. (1983): Self-Concept: Reliability, Stability, Dimensionality, Validity, and the Measurement of Change. *Journal of Educational Psychology*, 75(5), 772-790.
- MARX, R. W.; WINNE, P. H. (1980): Self-Concept Validation Research: Some Current Complexities. *Measurement and Evaluation in Guidance*, 13(2), 72-82.
- ROSENBERG, M. (1965): *Society and the Adolescent Self-Image*. Princeton, N. J.: University Press. [Trad. Cast.: *La Autoimagen del Adolescente y la Sociedad*. Buenos Aires: Paidós, 1973].
- ROSENBERG, M. (1979): *Conceiving The Self*. New York: Basic Books.
- SHAVELSON, R. J.; HUBNER, J. J.; STANTON, G. C. (1976): Self-Concept: Validation of Construct Interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3), 407-441.
- SHAVELSON, R. J.; MARSH, H. W. (1986): On the Structure of Self-Concept. En Shwarzer, R. (Ed.). *Anxiety and Cognitions*. (pp. 305-330). Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum.
- TOURÓN, J. (1989): La Validación de Constructo: Su Aplicación al CEED (Cuestionario para la Evaluación de la Eficacia Docente). *Bordón*, 41(4), 735-756.
- WELLS, L. E.; MARWELL, G. (1976): *Self-Esteem: Its Conceptualization and Measurement*. Beverly Hills, CA.: Sage Publications.
- WYLIE, R. C. (1974): *The Self-Concept (Vol. I): A Review of Methodological Considerations and Measuring Instruments* (2ª edición revisada). Lincoln: University of Nebraska Press.
- WYLIE, R. C. (1979): *The Self-Concept (Vol. II): Theory and Research on Selected Topics*. Lincoln: University of Nebraska Press
- WYLIE, R. C. (1989): *Measures of Self-concept*. Lincoln: University of Nebraska Press.

IMPACTO DE LA CALCULADORA ELECTRÓNICA EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA PRIMARIA: UN ESTUDIO CUASIEXPERIMENTAL EN TERCER NIVEL

por

Antonio Fernández Cano

Dpto. Pedagogía. Área MIDE. Universidad de Granada
Facultad de Educación. Campus de Cartuja. 18071 GRANADA

RESUMEN

Este estudio cuasiexperimental muestra los efectos del uso de calculadoras elementales en la enseñanza de las Matemáticas de 3º de Primaria. Propone una integración plena de la calculadora en el currículo y su disponibilidad parcial en los exámenes. Un efecto adverso se detecta en cálculo mental. Efectos positivos se detectan en destrezas de cálculo y en actitudes hacia las Matemáticas y hacia la propia calculadora. No se detectan efectos en desarrollo cognitivo numérico, numeración básica, resolución de problemas y rendimiento matemático general.

Términos clave: Innovación curricular, educación primaria, diseño cuasiexperimental, matemáticas, calculadoras.

ABSTRACT

Impact of hand-held calculator onto the primary mathematical education: a quasi-experimental study in 3er grade

This quasi-experimental study shows the effects of the use of hand-held calculators for teaching primary mathematics (third grade of Spanish school system). Proposing a full integration of calculators into the curriculum and the partial availability of the machine in postests. An adverse effect is detected on numerical estimation. Positive effects are detected on computational skills and attitude towards Mathema-

tics and towards the calculator. No effects on numerical cognitive development, basic numeration, solving problems and general mathematical performance.

Key words: Curricular change, primary education, quasi-experimental design, mathematics, calculators.

I. INTRODUCCIÓN

El problema genérico a resolver consiste en decidir si la calculadora es un buen recurso didáctico para lo cual habría que indagar cómo se integra y cuáles son las consecuencias de tal integración en la educación matemática primaria.

Tras una primera revisión de la bibliografía, a nivel conceptual, se constata que existe un extenso listado de argumentos a favor (71) y en contra (60) —véase Fernández Cano, 1992—. La polémica viene de antiguo pues ya en 1919, de Alcántara exponía una visión negativa del uso de aritmómetros (calculadoras mecánicas) en instrucción aritmética al decir: «Debe acudirse al aritmómetro de Arens lo menos posible...Es un error querer darlo hecho todo o casi todo a los alumnos,...» (p. 428). Pero por esa misma época, Felix Klein, el gran renovador de la enseñanza de las Matemáticas en Alemania, emitía una opinión contraria al decir: «Que no salga de nuestras escuelas ningún alumno sin que, siquiera una vez, hubiese manejado una máquina de calcular. Recomendamos la práctica del cálculo con números enteros centrándolo en las máquinas de calcular...» (pp. 27-34).

Numerosas declaraciones político-normativas y de expertos recomiendan que es necesario invertir la tendencia del sistema educativo a permanecer de espaldas a las innovaciones tecnológicas, alentando pues la integración. (Véase Cockcroft, 1982; NCTM, 1980, 1987; MEC, 1989; Romberg, 1984).

La revisión de la bibliografía de investigación pone de manifiesto:

* La indagación sobre uso de calculadoras ha sido probablemente uno de los tópicos más investigados en educación matemática (Suydam, 1979, 1980; Pagni y Wiebe, 1988).

* La Cal. electrónica elemental es un recurso disponible mayoritariamente dado su bajo coste.

* Existe cierto escepticismo, en padres y profesores, sobre las bondades de la integración en cursos escolares bajos.

* Escasez de estudios en cursos bajos (en 3º sólo nueve) pero abundancia de estudios experimentales en cursos altos (Grupo Experimental contra Grupo de Control: Cal. vs. no Cal.) sintetizados, en su mayoría, mediante un *metaanálisis* (Hembree, 1984). El hallazgo general de tal metaanálisis indica que la Cal. no produce efectos adversos, excepto en 4º curso y en ciertas variables, y puede ser útil, en la mayor parte de los cursos, para mejorar ciertas variables del desempeño matemático escolar. Hembree apunta una distinción relevante en las variables dependientes al considerar su medición en modalidad extensión (uso de Cal. en los exámenes) o de mantenimiento (no uso de Cal. en los exámenes).

*Estudios interactivos (Behr y Wheeler, 1981; Fielker, 1986, 1987) ponen de manifiesto nuevas y sutiles conductas docentes y discentes a partir del establecimiento de relaciones alumno-profesor-máquina.

*Abundantes programas y proyectos internacionales (estudios de desarrollo) avalan su implementación. Por ejemplo: el ARK Project, proyecto sueco dirigido por Bjork y Brolin (1984); al proyecto alemán TIM (Meissner, 1978) o el PRIME, anglo-galés (Shuard, 1986-89), por citar a los más próximos).

La consecuencias de la revisión bibliográfica serían:

*La Aritmética del «tendero» es una arte obsoleto que habrá que ir desestimando como fundamentación de los currículos de Matemáticas escolares, dejándola «morir» lenta y pacíficamente cual programa degenerativo lakatosiano.

*La Cal. tiene virtualidades didácticas y no sólo funcionales.

*Es necesaria una mayor y progresiva integración de la calculadora en los currículos de Mats. elementales; pasando de los habituales currículos, a lo sumo, asistidos u orientados a los modulados. Y el sentido de tal cambio va en una pérdida progresiva de peso y énfasis de los algoritmos tradicionales de lápiz y papel hasta llegar a una disponibilidad total de la máquina.

*Se necesita una formación específica y un cambio actitudinal en los docentes.

*Se debe facilitar la máquina en el examen de variables no relativas a dominios aritméticos básicos (modalidad de extensión).

*Sería conveniente indagar más sobre el tópico, en nuestros contextos más próximos, utilizando complementariamente aproximaciones cualitativas junto con el enfoque tradicional proceso-producto.

II. METODOLOGÍA

II.1. El problema

Este estudio se decanta por tres problemas específicos:

*¿Cómo queda modificado el currículo de Matemáticas de 3º a la luz de un empleo universal de la Cal? Estamos tratando de optimizar un tratamiento experimental identificable como *currículo modulado*.

*¿Qué efectos diferenciales produce tal tratamiento sobre ciertas variables producto propias o afines al constructo «desempeño/rendimiento en Mats. escolares de 3º»?

*¿Qué efectos diferenciales produce, en tales variables, la mera disponibilidad de Cal. en los exámenes?

II.2. Variables

La variable independiente/experimental adopta dos o tres niveles, según la variable producto que se indague. Tales niveles son:

- * Currículo tradicional.
- * Currículo tradicional más disponibilidad de Cal. en exámenes.
- * Currículo modulado más disponibilidad de Cal. en exámenes.

Para generar un currículo modulado se hace preciso contemplar los diversos usos y funciones auspiciados por un empleo pleno de la máquina y cómo quedan afectados los contenidos matemáticos a nivel manifiesto/funcional y latente/pedagógico. La premisa conceptual sobre la que fundamentar un currículo modulado es que el alumno no debe depender de la máquina para desempeñarse en dominios básicos (sistema de numeración decimal y cálculo mental) y puede hacer un uso ilimitado en el desarrollo de destrezas y resolución de problemas que escapen del espectro de dominios básicos fijados.

No es sencillo generar un currículo modulado que incorpore la distinción entre dominios básicos y no básicos. Puestos en la tesitura de resolver un problema matemático o de comunicar información promatemática, el alumno deberá ser capaz de hacerlo autónomamente, de modo exacto o aproximado mediante cálculo mental, y en caso de precisar exactitud y/o seguridad acudir a la Cal. Un currículo modulado desenfata el excesivo peso que tradicionalmente han tenido los algoritmos de lápiz y papel. Para una fundamentación teórica y operativa de tal propuesta curricular, véase Fernández Cano (1990, 1993). Esquemáticamente un tal propuesta para 3º quedaría como indica la siguiente tabla:

TIPO DE CÁLCULOS (BANDAS) Y MODOS DE ACCESO EN UN CURRÍCULO MODULADO DE 3º (ALUMNOS/AS DE 8-9 AÑOS)

	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5
Suma	$a+b$	$abc+c00$	$ab+cd$	$abc+cd$	$abc+cde$
Resta	$1a-b$	$ab-c0$	$ab-cd$	$abc-cd$	$abc-cde$
Producto	axb	$a0xb0$	$abxc$	$abxc0$	$abxcd$
Cociente	$ab:c=d$ $r=0$	$ao:b=c0$	$r=0$	$ab:c=d$	
Acceso/ Resolución	Hecho básico	Mental exacto: un paso	Mental exacto: técnicas diversas	Mental aproximado + comprobar con Cal.	Cal. + Estimación del resultado

Obsérvese que se tiende a la Aritmética de un sólo dígito operando con las potencias de 10. Esta propuesta merecería ser ampliada a cursos inferiores y superiores intentando adecuar bandas y accesos, teniendo muy presente que, al menos, los algoritmos de lápiz y papel para la multiplicación y la división por dos o más cifras, que en un pasado no muy lejano marcaron el tránsito de la educación matemática primaria a la secundaria, no deberían considerarse.

El tipo de máquina usada en este estudio ha sido una Cal. elemental de cuatro funciones, Modelo CASIO LC-311E, con lógica algebraica parcial.

Las variables dependientes sobre las que se ha pretendido indagar posibles efectos son:

- * Desarrollo cognitivo numérico en modalidad de mantenimiento. La inclusión de esta variable obedece al extendido temor, expresado por Phillips (1969) y Reys (1980), de que la maduración cognitiva pudiera detenerse o paralizarse o que cualquier estado evolutivo pudiera saltarse/evitarse si al alumno se le sumergía en experiencias con la Cal. La AERA (1979), ante la falta de evidencia suficiente en base a resultados de investigación, recomendó indagar en profundidad el posible retardado o aceleración en el desarrollo cognitivo numérico cuando se utiliza Cal. en la enseñanza-aprendizaje de la Aritmética escolar.

- * Numeración básica o dominio del sistema decimal, en modalidad de mantenimiento.

- * Cálculo mental o estimación numérica, en modalidad de mantenimiento.

- * Destrezas de cálculo o cálculo algorítmico, en modalidad de extensión.

- * Resolución de problemas aritméticos, en modalidad de extensión.

- * Rendimiento matemático general determinado por la adición de las cuatro últimas variables anteriores.

- * Actitud del alumno hacia las Matemáticas.

- * Actitud del alumno hacia la Cal.

Se ha procurado controlar las posibles variables intervinientes individuales —por constancia, asumiendo constancia y aleatorización o indicando ausencia de control— según el modelo de Dunkin y Biddle (1974). Un posible efecto Hawthorne debido a la motivación del profesor, que implementó el tratamiento experimental, parece descartable ya que los profesores de los grupos de control eran sabedores previamente de su participación en el experimento.

II.3. Supuestos

Este estudio asume como supuestos:

- * La existencia de un currículo común, a nivel de objetivos o logros, cual era el dado por los Programas Renovados de Ciclo Medio para la E.G.B. (MEC, 1982).

- * El seguimiento fiable de un libro de texto para 3º de E.G.B. (Rico, 1984).

- * La adecuabilidad de la evidencia sumativa de destrezas y conocimientos.

- * La inexistencia de condiciones extrañas durante las sesiones de administración de pretests y postests.

- * La representatividad de las puntuaciones agregadas a nivel de grupo-clase.

II.4. Hipótesis

Se plantearon ocho hipótesis nulas de investigación, con sus consiguientes hipó-

tesis estadísticas a nivel de diferencias entre medias sometidas a contraste bilateral y con nivel de significación $\alpha = 0.05$. Aquellas son:

H₁: Los alumnos de 3º que reciben un currículo de Aritmética modulado por la Cal. tendrán un desarrollo cognitivo numérico similar al de alumnos que reciben un currículo tradicional.

H₂: Los alumnos de 3º que reciben un currículo de Aritmética modulado por la Cal. tendrán un rendimiento en numeración similar al de alumnos que reciben un currículo tradicional.

H₃: Ídem anterior pero en cálculo mental.

H₄: Los alumnos de 3º que reciben un currículo de Aritmética modulado por la Cal. y disponen de Cal. en los postests tendrán un rendimiento en destrezas de cálculo similar al de alumnos que desarrollan un currículo tradicional y al de alumnos que desarrollan un currículo tradicional pero disponen de Cal. en los postests.

H₅: Ídem. anterior pero en resolución de problemas.

H₆: Ídem. anterior pero en rendimiento matemático general.

H₇: Ídem. anterior pero en actitud hacia las Matemáticas.

H₈: Ídem. anterior pero en actitud hacia la calculadora.

Las hipótesis estadísticas se enuncian como no existencia de diferencias significativas a nivel de medias poblacionales entre los grupos de tratamiento respecto a la variable dependiente en curso. Téngase presente que un contraste de hipótesis mediante un estadístico inferencial sólo nos permite discernir la posibilidad de generalizar los hallazgos muestrales a la población referente.

El enunciar hipótesis de nulidad a contrastar bilateralmente tiene una doble racionalidad: el denotar que el tratamiento innovador no produce efectos adversos como las creencias de padres y profesores suelen testimoniar y permitir un contraste más ajustado.

III.4. Población y muestra

La población disponible constaba de cinco grupos-clase, naturales o intactos de 3º de E.G.B. de la ciudad de Huéscar (Granada). Se trataba de grupos en los que las variables status socioeconómico, sexo y aptitudes estaban igualmente representadas inter e intragrupalmente o eran constantes como la edad (8-9 años) o la etnicidad.

La muestra, obtenida por el procedimiento de muestreo por conglomerados de un estadio, constaba de tres grupos-clase, grupos de tratamiento no equilibrados. N = 62 sujetos: 18 en el grupo experimental (G_E: 18), 15 en un grupo de control (G_{C1}) y 29 en otro grupo de control (G_{C2}).

Los tratamientos fueron asignados aleatoriamente a los grupos tal como se indicará en el diseño.

Es cuestionable la representatividad de la muestra respecto al universo de alumnos de 3º de E.G.B.

III.5. Instrumentos

Los instrumentos utilizados para medir las variables dependientes han sido contruidos por el investigador (*ad hoc*) y administrados en forma colectiva-escrita.

La descripción de los mismos es como sigue:

* *Desarrollo cognitivo numérico*: Prueba semiobjetiva de 24 ítems de formato variado a valorar como acierto o error. He aquí dos ítems-ejemplo:

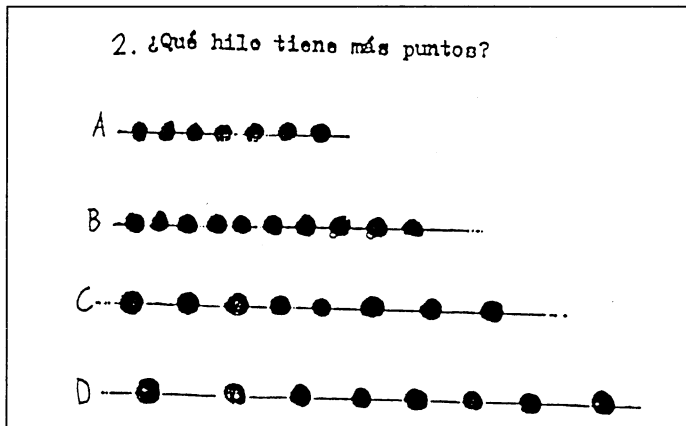


Figura 1

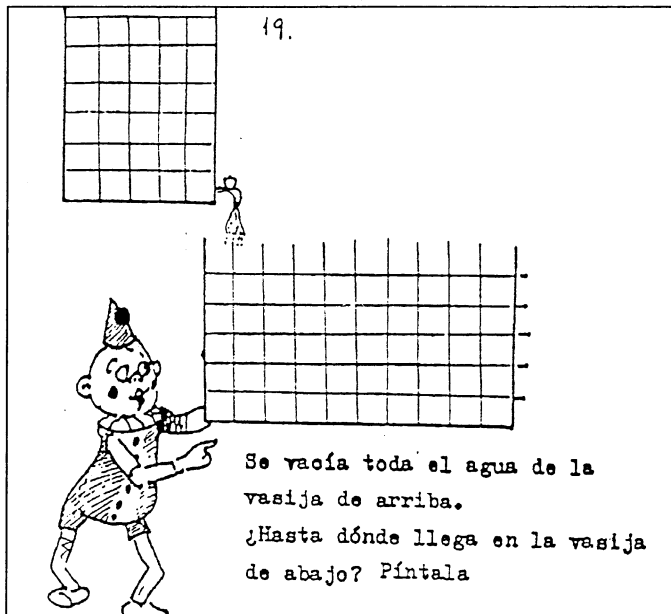


Figura 2

* *Numeración*: Prueba objetiva de 18 ítems de formato variado a valorar como acierto o error. Dos ítems-ejemplo:

Rodea el número que está más cerca de 70, el más próximo: 77 64 107 67 75	Escribe el número que está en medio de cada pareja: 360.....380; 499.....501 800.....600; 200.....200
--	---

* *Cálculo mental*: Prueba objetiva de 12 ítems de elección múltiple a valorar como acierto-erro. Dos ítems-ejemplo:

¿Qué cuenta nos da 8 y no sobra? a. 70:9 b. 71:9 c. 72:9 d. 73:9	El resultado de restar 60 – 4 es: a. 56 b. 64 c. 66 d. 20
--	---

* *Destrezas de cálculo*: Prueba objetiva de 12 ítems de elección múltiple a valorar como acierto o error. Dos ítems-ejemplo:

El número que falta en $65 \times \dots = 455$ es: a. 3 b. 5 c. 10 d. 7	En la división $700 : 8 = 87$, su resto es: a. 1 b. 5 c. 4 c. 0
---	--

* *Resolución de problemas*: Prueba objetiva de 16 ítems de elección múltiple a valorar como acierto o error. Dos ítems-ejemplo son:

Pablo regala 24 pasteles en su cumpleaños. Da 4 pasteles a cada amigo. ¿Cuántos amigos asistieron al cumpleaños? a. 6 amigos b. 28 amigos c. 4 amigos d. 3 cumpleaños	La muñeca Tarby tiene 4 faldas y 8 camisas. ¿De cuántas maneras distintas puede vestirse a la muñeca? a. 12 maneras b. 4 maneras c. 48 maneras c. 32 maneras
---	--

* *Actitud hacia las Matemáticas*: Escala de evaluación sumaria tipo Likert de 3 ítems en formato de caras «alegres-tristes» a valorar de 1 a 5. He aquí un ítem ejemplo:

Figura 3. ¿Te gusta hacer problemas?

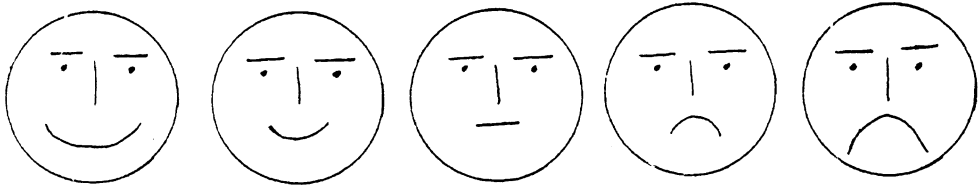
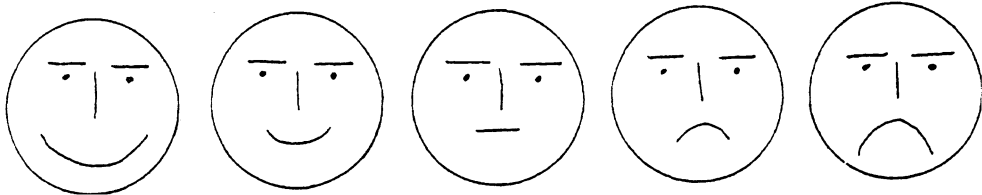


Figura 4. ¿Te gustaría hacer las cuentas con calculadora?



* *Actitud hacia la calculadora*: Escala de evaluación sumaria tipo Likert de 2 ítems en formato de caras «alegres-tristes» a valorar de 1 a 5.

En las pruebas de elección múltiple, evidentemente, se descontaron las respuestas por azar utilizando la corrección de Lafourcade.

La validez de constructo de la prueba de desarrollo cognitivo numérico se ha fundamentado básicamente en la teoría epistemológica genética del número elaborado por Piaget y Szeminska (1967) más ciertos aportes de las escuelas rusa (Galperin y Georgiev, 1969) y anglosajona (Acredolo, 1982; Hughes, 1986). Esta variable altamente novedosa no estaba considerada en el metaanálisis de Hembree (1984) ni en otros trabajos experimentales no incluidos en ese estudio.

La validación de las pruebas de numeración, cálculo mental y destrezas de cálculo viene dada por la acomodación a los Programas Renovados de Ciclo Medio para la E.G.B (MEC, 1982) y que en el currículo modulado (o tratamiento innovador) se correponderían: Numeración: Banda-1; Calculo mental: Bandas-2 y 3; y DC: Bandas-4 y -5.

La prueba de resolución de problemas se fundamentó en las estructuras semánticas propias de los PAEVs (problemas aritméticos de expresión verbal) y desarrolladas por Carpenter y Moser (1982), para problemas de suma y resta, y Hendrickson (1986), para los de multiplicación y división.

La validez de contenido de todos los instrumentos se ha otorgado por juicio y consenso de pares-expertos.

Se han calculado tres coeficientes de fiabilidad para cada instrumento: pretest-postest (r_{xy}), consistencia interna de unidades, fórmula de Kuder-Richardson-21, sobre pretest (r_{xx}) y postest (r_{yy}). Todos ellos son aceptables en magnitud (mayores en su mayoría que 0.5) y significación ($p < 0.05$). Para la variable aditiva, Rendi-

miento Matemático General, los coeficientes calculados son 0.83, 0.91 y 0.92, respectivamente.

III.6. Diseño

Dado que era imposible asignar aleatoriamente los sujetos a los grupos de tratamiento, se tuvo que optar por un diseño cuasiexperimental; en concreto, un diseño de doble grupo de control no equivalente con tratamientos paralelos y pre-test-postest, una ampliación del famoso diseño 10 de Campbell y Stanley (1973). El esquema de este diseño es como sigue:

Para las variables desarrollo cognitivo numérico, numeración y cálculo mental:

Control-1:	O	$\xrightarrow{x_1}$	O;	x_1 :	Currículo tradicional (CT).
Experimental:	O	$\xrightarrow{x_2}$	O;	x_2 :	Currículo modulado (CM).
Control-2:	O	$\xrightarrow{x_3}$	O;	x_3 :	Currículo tradicional (CT).

Para el resto de variables:

Control-1:	O	$\xrightarrow{x_1}$	O;	x_1 :	C. tradicional + Cal. en postest.
Experimental:	O	$\xrightarrow{x_2}$	O;	x_2 :	C. modulado + Cal. en postest.
Control-2:	O	$\xrightarrow{x_3}$	O;	X_3 :	C. tradicional

Cook y Campbell (1979: 103-112) al distinguir entre los ocho tipos de diseños con grupo de control no equivalente consideran a éste como el más utilizado en investigación educativa, dentro de los de su género, y afortunadamente el más interpretable. A la hora de interpretar los resultados, diferencian entre cinco patrones de hallazgos. Quizá la gran amenaza a la validez sea un patrón de selección x maduración, también denominado «Efecto San Mateo» («el rico se hace más rico, el capaz se hace más capaz»). Tal amenaza parece poco plausible ya que de presentarse se manifestaría como un crecimiento diferencial intragrupos; sin embargo las varianzas intragrupalas del pretest respecto del postest, para cada grupo y en la variable DCN (la más proclive a saltos abruptos en base al tránsito madurativo del estadio de no conservación a conservación), son homogéneas.

Aún así, el grado de control sobre la 36 amenazas a la validez de un diseño, propuestas por Cook y Campbell (1979), es como sigue: Alto, en 20, Bajo, en 9, Escaso, en 5, y Preocupante pero de difícil control, en 2.

II.7. Procedimiento

El desarrollo secuencial temporalizado del experimento fue sucintamente como sigue:

PERÍODO	Operación (s)
...-IX/1987	Preparación, ensayo piloto y elaboración de instrumentos.
1 al 15/X/1987	Administración standarizada de pretests.
15/X/1987 a 15/V/1988	Tratamiento.
15/V/ al 31/V/1988	Administración standarizada de postests.
1/VI/1988 a 1989	Análisis de datos y elaboración del informe.

El tratamiento experimental tuvo una duración de siete meses incluidos periodos vacacionales durante 4 horas semanales (de octubre a febrero) y 2 semanales (de marzo a mayo) en sesiones de mañana.

El método de enseñanza podría caracterizarse como: frontal (presentación - trabajo individual - discusión grupal), al ritmo del grupo, con rol directivo del profesor y con agrupamiento libre dentro del aula.

III. RESULTADOS

III.1. Estadísticos descriptivos

Para el tratamiento de datos se ha empleado el paquete informático SPSS, versión PC+, (Norussis, 1986).

Se ha utilizado como estadístico descriptivo, para comparar tratamientos, el tamaño del efecto calculado a partir de la diferencia de medias ajustadas de cada grupo partida por la desviación típica intragrupos, según la corrección propuesta por Cohen (1977:20) y Hunter et al. (1982:92).

Un tamaño del efecto igual o mayor que 0.5, en valor absoluto, podría ser considerado sustantivamente aceptable para rechazar cada hipótesis.

CONTRASTE DESCRIPTIVO DE LAS HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

V. D.	V. I.	T. E.	H ₀
1. Desarrollo cognitivo numérico	GE vs. GC1	0,27	Aceptada
	GE vs. GC2	0,12	
	GC1 vs. GC2	-0,15	
2. Numeración	GE vs. GC1	0,05	Aceptada
	GE vs. GC2	0,31	
	GC1 vs. GC2	0,25	
3. Cálculo mental	GE vs. GC1	-0,50	Rechazada: GC1>GE
	GE vs. GC2	-0,02	
	GC1 vs. GC2	0,81	
4. Destrezas de cálculo	GE vs. GC1	0,32	Rechazada: GE>GC2
	GE vs. GC2	0,88	
	GC1 vs. GC2	0,63	
5. Resolución de problemas	GE vs. GC1	0,42	Aceptada
	GE vs. GC2	0,41	
	GC1 vs. GC2	0,04	
6. Rendimiento matemático general	GE vs. GC1	0,03	Aceptada
	GE vs. GC2	0,23	
	GC1 vs. GC2	0,18	
7. Actitud hacia las Matemáticas	GE vs. GC1	1,06	Rechazada: GE>GC1
	GE vs. GC2	0,40	
	GC1 vs. GC2	-0,39	
8. Actitud hacia la calculadora	GE vs. GC1	-0,41	Rechazada: GC1>GC2
	GE vs. GC2	0,39	
	GC1 vs. GC2	0,72	

III.2. Estadísticos inferenciales

Para generalizar los hallazgos más allá de sus valores muestrales se ha utilizado el análisis de covarianza (ANCOVA) simple (una sólo covariante: pretest). El ANCOVA es un test estadístico poderoso y robusto aunque no se se verifiquen los siete supuestos previos listados inicialmente por Elashoff (1969). Algunos de estos supuestos: uso de múltiples covariantes y unidades asignadas aleatoriamente a los tratamientos son totalmente imposibles de verificar aquí. El resto de supuestos: ausencia de error de medida en la covariante (descontable mediante la corrección de Cochran, 1982), parametricidad, independencia entre tratamiento y covariante, homogeneidad de las pendientes de regresión intragrupos y linealidad de la regresión posttest-pretest si son verificables. Una revisión conceptual en profundidad del

ANCOVA puede localizarse en Linn (1986), para fórmulas y desarrollos procedimentales véase Tejedor (1984).

Las distribuciones que verifican los supuestos básicos del ANOVA son las relativas a desarrollo cognitivo numérico, numeración, cálculo mental, resolución de problemas y rendimiento matemático general. Las tres restantes: destrezas de cálculo, actitud hacia las Matemáticas y actitud hacia las calculadora no verifican el supuesto de parametricidad, utilizándose, en consecuencia, un test no paramétrico.

CONTRASTE INFERENCIAL DE LAS HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS (g.l.= 2;58)

V. Dependiente	p	H ₀	ESTADÍSTICO	Diferencias
1. Desarrollo cognitivo numérico	0,67	Aceptada	Anova/Cochran	—
2. Numeración	0,21	Aceptada	Anova/Cochran	—
3. Cálculo mental	0,02	Rechazada	Anova/Cochran	GC1>GE
4. Destrezas de cálculo	0,00	Rechazada	Welch	GE>GC2 GC1>GC2
5. Resolución de problemas	0,16	Aceptada	Anova/Cochran	—
6. Rendimiento matemático general	0,42	Aceptada	Anova	—
7. Actitud hacia las Matemáticas	0,00	Rechazada	Welch	GE>GC1
8. Actitud hacia la calculadora	0,08	Aceptada	Kruskal-Wallis	—

III.3. Discusión de los hallazgos

Se mantienen cinco hipótesis nulas relativas a las variables-producto: Desarrollo cognitivo numérico, Numeración, Resolución de problemas, Rendimiento matemático general y Actitud hacia la calculadora. En consecuencia, el temor a que la Cal. puede producir efectos adversos no parece justificado. Controvertida es H₀ relativa a la actitud hacia la calculadora, pues a nivel descriptivo el tamaño del efecto calculado es alto (0,72). Este hallazgo habría que interpretarlo en el sentido de que a los alumnos a los que se les permitió utilizar calculadora en los postests (GC1), frente a los que no se les permitió (GC2), apreciaron en gran medida el «regalo». Tenga presente que dejar la Cal. para hacer un examen es algo impensable en primaria. Sin embargo, los alumnos de GE no mejoraron diferencialmente su actitud hacia la máquina ya que para ellos se había convertido en una herramienta usual de trabajo. Es más, el cambio actitudinal hacia la Cal. en tal grupo experimental fue negativo (*i*), una diferencia de centésimas, lo cual habría que interpretarlo como que el sentimiento de panacea que los alumnos pudieran tener, si se les facilitaba algo hasta entonces prohibido, no respondía a una realidad. Si se utiliza Cal. en clase de Mates también hay que trabajar.

Se rechazan tres hipótesis nulas relativas a Cálculo mental, Destrezas de cálculo y Actitud hacia las Matemáticas. Puede ser preocupante el hallazgo de que el

Cálculo mental se vea deteriorado en el grupo experimental, respecto a los grupos que no utilizan Cal. Pero, sin ánimo de descartar la evidencia aquí presente, hipótesis rivales podrían aventurarse. Una podría ser el presumible efecto «techo» del instrumento pues la media posttest de grupo de control-2 (5.03) era inferior a la media pretest del grupo experimental (5.94). Otra hipótesis rival plausible sería una posible hipótesis de interacción tratamiento x tamaño del grupo (no contrastada).

Las destrezas de cálculo mejoran ostensiblemente pero sólo por el hecho de facilitar Cal. en el posttest mas no por el tratamiento innovador; aunque en su descargo, podría afirmarse que este currículo modulado no produce efecto adverso.

Sin duda, donde tal tratamiento innovador produce una efecto positivo es en la variable Actitud hacia las Matemáticas. Pero este hallazgo tambien pudiera ser cuestionable en el sentido de una posible amenaza a la validez interna que Cook y Campbell (1979) denominan «desmoralización resentida de los sujetos que reciben el tratamiento menos deseable». Los grupos experimental y control-1 pertenecían a un mismo centro y los contactos/interacciones inevitables podrían haber producido esa desmoralización resentida en el grupo de control-1, que sabía que su compañeros de GE utilizaban habitualmente Cals. en clases regulares de Matemáticas mientras que ellos no disponían.

Un comentario podría hacerse respecto a la variable Resolución de problemas. El instrumento de medida constaba de Problemas aritméticos de expresión verbal cuya complejidad (número de operaciones y tamaño de las cifras) era resoluble apelando a dominios básicos. Es probable que si los problemas hubiesen incorporado una mayor complejidad, sobre todo en el tamaño de los números, la Cal., como apoyo en exámenes, habría producido un efecto diferencial positivo al igual que se manifiesta en la variable Destrezas de cálculo.

IV. CONCLUSIONES

Varias conclusiones bastante definitivas podríamos extraer de este estudio; a saber:

* Es posible integrar la Cal. en un currículo de Matemáticas de 3º de Primaria. Este nivel escolar debería ser el curso de arranque e integración progresiva.

* El manejo de la máquina es sencillo pues el grupo de control-1, que utilizó Cal. en los postests pertinentes no se desempeñó negativamente. Incluso podríamos aventurar que la Cal. constituye un recurso informal que los alumnos utilizan de espaldas a la institución escolar.

* Un CMC no produce efectos adversos sobre variables de desempeño matemático deseables excepto en Cálculo mental; un ámbito susceptible de cierto deterioro.

* Habría que facilitar Cal. en los exámenes de dominios no básicos para centrarse más en la comprensión de estructuras, desarrollo de estrategias y/o resolución de problemas.

* El Desarrollo cognitivo numérico no se retarda, acelera o deteriora si se implementa un currículo modulado por la Cal.

V. RECOMENDACIONES

Terminar el informe de un estudio investigacional apelando al «se necesita más investigación, para garantizar la evidencia que se declara», sería caer en el tópico habitual. Sin embargo, siempre quedan acciones que nos hubiese gustado acometer y/o que en un principio no se atisbaron o preveyeron. En esta línea sería aconsejable acometer un estudio a mayor escala que considerase:

* Profundizar en el tratamiento experimental CMC, tratando de optimizarlo en mayor medida. En este sentido, se debería según curso o nivel: adecuar más el contenido diferenciando entre dominios básicos y no básicos, estructurar el cálculo mental diferenciando entre exacto y aproximado y ofertar de un modo más standarizado el tratamiento utilizando materiales para el aula específicamente diseñados que simultanéen el uso de Cal. con material sensorial estructurado.

* Mejorar los instrumentos de medida dotándolos de mayor validez de construcción y aumentado su tamaño.

* Utilizar un diseño más potente susceptible de aplicar la aleatorización plena (selección y asignación de sujetos: profesores y alumnos), que incorpore más unidades de análisis (grupos-clase y no alumnos) y que indague posibles hipótesis de interacción. Un diseño factorial, 2×2 , [(Currículo modulado - Currículo tradicional) \times (Extensión - Mantenimiento)], con pretest permitirá detectar posibles efectos interactivos.

* Informar al profesorado sobre las virtualidades de la Cal. en educación matemática primaria, haciéndoles partícipes de las realizaciones actualizadas y animándoles a incardinarse en investigaciones más amplias y enriquecedoras que este estudio iniciático y solitario.

BIBLIOGRAFÍA

- ACREDOLO, C. (1982): Conservation - No conservation. Alternative explanation. En «*Children's logical and mathematical cognition*», Ch. J. Brainerd (Ed.). Nueva York: Springer-Verlag.
- ALCANTARA GARCÍA, P. de (1919): *Compendio de Pedagogía Teórico-Práctica*. Madrid: Sucesores de Hernando.
- AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASOCIATION (1979): *The effects of calculator availability on school mathematics curriculum*. Simposium at 49th Annual Meeting of the AERA (San Francisco). Washington, D.C.: AERA.
- BEHR, M. J. y WHEELER, M. M. (1981): The calculator for concept formation: A clinical status study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 12, 323-338.
- BJORK, L. E. y BROLIN, N. (1984): *The ARK (Analys as Raknedosornas Konserkvemser) Project*:

- Progress report for the period (1976-1983)*. Estocolmo: National Board of Education - Liber Utbildningsförlaget.
- CAMPBELL, D. T. y STANLEY, J. C. (1973): *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu Editores. (Traducción del original en inglés *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*, 1966).
- CARPENTER, T. P. y MOSER, J. M. (Eds.) (1982): *Addition and subtraction: A cognitive perspective*. Hillsdale, NJ.: Lawrence Earlbaum Associates.
- COCHRAN, J. (1982): «New look» multiple regression/correlational analysis and the analysis of variance/covariance. En «*Statistical and methodological issues in psychology and social sciences*», G. Keren (ed.). Hillsdale, N.J.: Earlbaum Associates.
- COCKCROFT, W. (ed.) (1985): *Las Matemáticas sí cuentan. Informe Cockcroft*. Madrid: MEC-Servicio de Publicaciones. (Traducción del original en inglés *Mathematics Count*, 1982).
- COHEN, J. (1977): *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Nueva York: Academic Press.
- COOK, T. D. y CAMPBELL, D. T. (1979): *Quasi-experimentation. Design and analysis issues for field settings*. Chicago: Rand McNally.
- DUNKIN, M. J. y BIDDLE, B. J. (1974): *The study of teaching*. Nueva York: Holt, Rinehart & Winston.
- ELASHOFF, A. L. (1969): Analysis of covariance: A delicate instrument. *American Educational Research Journal*, 6, 383-401.
- FERNÁNDEZ CANO, A. (1990): Hacia un programa de investigación de la enseñanza/aprendizaje de la Aritmética elemental a la luz del empleo de calculadoras electrónicas de bolsillo. *Revista de Investigación Educativa*, 8(16), 129-138.
- FERNÁNDEZ CANO, A. (1992): «Pros» y «cons» al uso de calculadora en educación matemática primaria. Dpto. Pedagogía. Documento interno (disponible del autor). Granada: Facultad CC. de la Educación.
- FERNÁNDEZ CANO, A. (1993): Funciones didácticas de la calculadora en la enseñanza de las Matemáticas escolares. En *Actas de la Vª Jornadas de la SAEM «Thales»*, E. Navarrete et al (Eds.). Granada: SAEM «THALES».
- FIELKER, D. S. (1987): A calculator, a tape recorder, and thou. *Educational Studies in Mathematics*, 18, 417-437.
- FIELKER, D. S. (1986): *Usando la calculadora con niños de 10 años*. Valencia: Conselleria de Cultura, Educació i Ciència. (Traducción del original en inglés *Using a calculator with upper juniors*, 1985).
- GALPERIN, P. Y. y GEORGIEV, L. S. (1969): The formation of elementary mathematics notion. En «*Soviet studies in the Psychology of learning and teaching Mathematics*» (Vol. 1), J. E. Kilpatrick e I. Wirszup (Eds.). Stanford University y University of Chicago: SMSG (School Mathematics Study Group).
- HEMBREE, R. (1984): *A model for meta-analysis of research in education, with a demonstration in mathematics education: Effects of hand-held calculators*. (University of Tennessee, Knoxville). DAI 45-A, abril, pp. 3087. Original en UMI GAX 84-29597. Artículo en *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(march), 83-99.
- HENDRICKSON, A. D. (1986): Word problems of multiplication and division: Some difficulties and some solutions. *Arithmetic Teacher*, 33.
- HUGHES, M. (1986): *Children and numbers*. Oxford: Blackwell.
- HUNTER, J. E.; SCHMIDT, F. L. y JACKSON, G. B. (1982): *Meta-analysis: Cumulating finding across studies*. Beverly Hills, CA.: Sage Publications.

- KLEIN, F. (1948): *La Matemática Elemental desde un punto de vista superior*. Volumen: Aritmética y Álgebra. (2ª ed.). Buenos Aires: Iberoamericana. (Traducción del original alemán, 1905).
- LINN, R. L. (1986): Quantitative methods in research in teaching. En «*Handbook of research on teaching*», (3ª ed), M.C. Wittrock (Ed.), pp. 92-118. Nueva York: Macmillan.
- MEISSNER, H. (1978): Project TIM /5/12. Taschenrechner im mathematikunterricht für 5-bis-12—Jährige. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 10(4), 221-229.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1982): Programas renovados para la E.G.B. *Vida Escolar*, 216-217, marzo-junio.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1989): *Diseño Curricular Base. Educación Primaria. Área de Matemáticas*. Madrid: MEC-Servicio de Publicaciones.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (1980): *An agenda for action. Recommendations for school Mathematics of the 1980*. Reston, VA.: NCTM.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (1987): A position statement: Calculators in the Mathematics classroom. *Arithmetic Teacher*, 34(6), 61.
- NORUSSIS, M. J. (1986): *Statistical Package for Social Sciences. Manual*. (Versión SSPS-PC+). Chicago: SPSS Inc.
- PAGNI, D. L. y WIEBE, J. W. (1988): Calculators and Elementary School Mathematics. En *Proceedings of ICME-6*, A. y K. Hirst (Eds.). Budapest: Janos Bolyai Mathematical Society.
- PHILLIPS, J. L. jr. (1969): *The origing of intellect: Piaget's Theory*. San Francisco: W. H. Freeman & sons.
- PIAGET, J. y SZEMINSKA, A. (1967): *Génesis del número en el niño*. Buenos Aires: Guadalupe. (Traducción del original en francés *La genèse du nombre chez l'enfant*, 1964).
- REYS, R. E. (1980): Calculators in elementary classroom: How can we wrong. *Arithmetic Teacher*, 28(3), 38-40. También en «*Calculators, Computers and Classrooms*» (1981), J. L. Higgins y V. Kirschner (Eds.) pp. 15-18. Columbus, OH.: Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education.
- RICO, L. (1984): *Matemáticas. 3º*. Madrid: Anaya.
- ROMBERG, T. G. (Coord.) (1984): *School Mathematics: Options for the 1990s*. Washington D.C.: Department of Education.
- SHUARD, H. (Coord.) (1986-89): *PrIME (Primary Initiatives in Mathematical Education) Project*. Newsletters, 1-10. Homerton College, Cambridge, U.K.: SCDC Publications.
- SUYDAM, M. N. (1979): *Calculators: A categorized compilation of references*. Columbus, OH: Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education. ERIC ED 171 152.
- SUYDAM, M. N. (1980): *International Calculator Review*. Columbus, OH: Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education.
- TEJEDOR, F. J. (1984): *Análisis de varianza aplicado a la investigación en Pedagogía y Psicología*. Madrid: Anaya.

ESTABILIDAD DE DIVERSOS ÍNDICES DE EFICACIA DE CENTROS EDUCATIVOS¹

por

Juan L. Castejón Costa

Departamento de Ciencias Sociales y de la Educación
Universidad de Alicante

RESUMEN

El presente trabajo establece las relaciones existentes entre diversos índices de eficacia de la escuela, calculados en base a los residuales de la regresión, tomando como datos básicos bien los datos individuales de los estudiantes, bien las medias de la escuela, ponderadas y no ponderadas en ambos casos. Los resultados encontrados en una muestra de 24 centros de Bachillerato a los que pertenecen 1.924 alumnos, muestran que: a) es posible identificar centros educativos con mayores y menores niveles de logro a los esperados; b) existe una relación muy alta entre los diversos índices de eficacia empleados; c) se encuentra una consistencia moderada en los índices de eficacia a través de las distintas asignaturas.

ABSTRACT

The present work establish the relations among different school effectiveness indices based on residuals of regression; the indices were obtained on individual and group data level, unweighted and weighted by the number of student attending the school. The results obtained in 24 school and 1.924 students in these school, show what: a) there are schools whith more and minor mean achievement what these we expected, b) the school effectiveness indices employed were highly intercorrelated; and c) the school effectiveness indices were found to be somewhat stable across subject areas.

1 Nota: Este trabajo es parte de un Proyecto de investigación subvencionado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), con referencia PBS88-0764.

Ligadas a la literatura sobre escuelas eficaces aparecen las cuestiones metodológicas relativas a la identificación de centros educativos con diferentes niveles de logro. La cuestión básica sobre la que se centra esta línea de investigación es si las instituciones educativas difieren en su organización y funcionamiento en cuanto a los efectos que ejercen, normalmente sobre el rendimiento académico de los estudiantes, cuando se mantienen constantes determinadas variables de entrada del alumno al centro educativo, como son el estatus socioeconómico inicial o los logros anteriores.

Los resultados de la investigación obtenidos hasta ahora ponen de manifiesto algunas conclusiones generales (Purkey y Smith, 1983; Good y Brophy, 1986; Creemers y Scheerens, 1989; Brandt, 1992). En primer lugar, cuando se mantienen constantes los efectos de las variables de entrada del alumno al centro educativo, mediante control estadístico o experimental, siguen existiendo diferencias entre centros en cuanto al rendimiento académico; estas diferencias covarían con variables de funcionamiento del centro.

En segundo lugar, los logros en el rendimiento académico de los alumnos al final del proceso educativo son superiores a los esperados en base a la predicción llevada a cabo en función de las variables de tipo socioeconómico y cultural; lo que indica que los centros educativos eficaces logran reducir las diferencias de clase social.

En tercer lugar, el clima institucional y la satisfacción personal de los miembros del centro educativo varía según la eficacia del centro.

La revisión de los procedimientos metodológicos para la identificación de escuelas eficaces (Purkey & Smith, 1983) muestra que éstos pueden agruparse principalmente en cuatro categorías: a) los estudios sobre identificación de escuelas que se encuentran fuera del rango de rendimiento esperado, en base a la predicción realizada en función de las características de entrada de los estudiantes; b) el estudio intensivo de casos; c) el estudio de encuestas; y d) la evaluación de programas para la mejora de la escuela.

De todos estos procedimientos el más utilizado consiste en la identificación de escuelas que se sitúan fuera del nivel de rendimiento esperado, teniendo en cuenta las diferencias previas entre escuelas (Purkey & Smith, 1983; Austin & Garber, 1985; De Miguel, 1988; Scheerens y Creemers, 1989).

El acercamiento tradicional al problema de la existencia de diferencias previas entre grupos o escuelas es centrarse en el cambio que se produce durante el proceso educativo, mejor que en el resultado final del mismo (Plewis, 1985; Linn, 1986). La forma más simple de abordar el problema consiste en sustraer las puntuaciones pretest de las postest, y utilizar las diferencias resultantes en el análisis. En esta línea, Kenny (1979) sugiere el empleo de puntuaciones de ganancias estandarizadas en lugar de diferencias brutas.

Sin embargo, la técnica de análisis de datos que se ha considerado más adecuada es utilizar puntuaciones residuales (Rogossa et al., 1982; Linn, 1986), que son por definición una medida no correlacionada con el estatus inicial. Dyer (1966) fue el primero en proponer las puntuaciones residuales como medida de la eficacia de la

escuela en este contexto. El modelo de Dyer es el análisis de los residuales de la regresión. Las puntuaciones residuales se calculan a partir de la regresión del postest sobre el pretest, lo que lleva a la obtención de puntuaciones postest predichas; las puntuaciones residuales son simplemente las diferencias entre las puntuaciones postest observadas y sus valores predichos. De esta forma, la diferencia entre las puntuaciones obtenidas y las predichas se convierte en una medida de la eficacia de la escuela. Una diferencia positiva indica que los procesos educativos están relacionados positivamente con el logro, después de controlar estadísticamente los factores de entrada.

Las puntuaciones residuales tienen la ventaja de evitar los sesgos en la estimación de los efectos de los tratamientos cuando los grupos no son equivalentes, aunque ello no garantiza que se realice un ajuste completo para todas las diferencias preexistentes entre escuelas (Linn, 1986).

Existe un acercamiento alternativo más reciente al análisis de los residuales de la regresión para la definición de los índices de eficacia escolar, cuyo fundamento teórico se encuentra en la consideración del carácter jerárquico o multinivel de los datos básicos que se utilizan para establecer los índices de eficacia. Estos datos tienen un carácter jerárquico, una vez que se obtienen a nivel de individuos (estudiantes) «anidados» dentro de grupos (clases o centros); lo cual plantea el problema metodológico de la «unidad de análisis». Cuando se llevan a cabo análisis a nivel de grupo, se agregan todas las variables individuales de los estudiantes y posteriormente se utilizan las medias de grupo, de manera que estos análisis pueden estar influidos por los «sesgos de agregación» (Sellin, 1990). Además se plantean problemas adicionales, como el que las variables agregadas a nivel de escuela estén fuertemente correlacionadas entre sí, con lo que pueden aparecer problemas de multicolinealidad en el análisis de datos.

Para el análisis de datos multinivel en el contexto de la investigación de la eficacia de la escuela se han propuesto distintos métodos (Raundenbush & Bryk, 1986; Bryk et al., 1988; Cheung et al., 1990). Por lo general, estos métodos utilizan como procedimiento de estimación de parámetros el algoritmo EB (empirical Bayes), en vez del procedimiento ordinario de mínimos cuadrados (OLS), dentro de un modelo lineal de regresión jerárquica.

No obstante, los resultados obtenidos con este procedimiento en la práctica, no difieren apenas de los encontrados cuando se utilizan los índices tradicionales de eficacia basados en los residuales de la regresión ordinaria (Mandeville & Heidari, 1988; Cheung & Keeves, 1990). Es posible llevar a cabo análisis individuales y de grupo dentro del acercamiento metodológico tradicional de la estimación de residuales de la regresión, sin que se produzcan «sesgos de agregación», bajo algunos supuestos (Keeves & Sellin, 1990). De acuerdo con estos supuestos, se han de cumplir específicamente una serie de condiciones:

a) las diferencias entre las variables relativas a los estudiantes a nivel de grupo y las varianzas de estas variables dentro de los grupos se deben al error de medida; o lo que es lo mismo, estas variables operan sólo a nivel de grupo. Es necesario por

tanto comparar los resultados de los análisis a nivel de individuo y a nivel de grupo, esperando que no se produzcan diferencias entre ellos;

b) el error estándar de estimación de la pendiente de regresión debe ser pequeño, lo cual es indicativo de que la variabilidad muestral de las pendientes dentro de cada grupo es baja; ello debe traducirse además en que los residuales de la regresión sean independientes y estén normalmente distribuidos;

c) tanto por razones del modelo de análisis, como por las asunciones relacionadas con el carácter de los datos (por ejemplo, la multicolinealidad mencionada anteriormente), deben de cumplirse las características generales de linealidad, homocedasticidad, ausencia de multicolinealidad y de autocorrelación, así como de normalidad en las puntuaciones residuales.

La técnica de residuales sigue siendo en la actualidad el procedimiento más adecuado para la identificación de escuelas eficaces (Edmons, 1983; Mandeville & Anderson, 1987; Mandeville & Heidari, 1988; Cheung et al., 1990). Sin embargo, hay varias formas de llevar a cabo los análisis de datos y de regresión. Por una parte puede realizarse un análisis a nivel de escuela (modelo entre escuelas) o a nivel de individuos (modelo dentro de la escuela); por otra, el análisis puede ser «no ponderado» o «ponderado», según el número de alumnos pertenecientes a cada escuela. Estos cuatro acercamientos constituyen las cuatro formas tradicionales de operativizar los índices de eficacia de la escuela o centro educativo. En cuanto al tratamiento de los datos, estos acercamientos suponen:

1) Utilizar los datos de las variables a nivel de centro agregando los datos a este nivel; esto es, calcular las medias de la escuela y someterlas a análisis de regresión.

2) Emplear las medias del centro como datos básicos, ponderando su valor por el número de alumnos que pertenecen a cada centro; esto se realiza multiplicando los valores de cada variable por la raíz cuadrada del número de sujetos que pertenecen a cada centro.

Aunque un análisis no ponderado parece más intuitivo, existen razones técnicas que hacen recomendable el empleo de un método ponderado (Sellin, 1990); por un lado, el análisis de regresión utilizando datos de medias de grupo no ponderadas lleva generalmente a heterocedasticidad de los residuales; por otro lado, en los análisis no ponderados la función de regresión está desplazada hacia los puntos referidos a los centros con mayor número de alumnos, por lo que aunque los índices de eficacia del centro estén basados sobre residuales estandarizados, los errores estándar asociados con los residuales de las escuelas más pequeñas son menores que aquellos asociados con centros educativos con mayor número de alumnos (Mandeville & Heidari, 1988). Como consecuencia de ello, los logros reales de los centros con menor número de estudiantes pueden estar, inadecuadamente, por encima o por debajo de su nivel predicho, en comparación a los centros más grandes.

En los dos acercamientos anteriores, se forman puntuaciones agregadas a nivel de centro antes del análisis de regresión.

3) Una forma alternativa de realizar el análisis de datos es llevar a cabo el análisis de regresión a nivel de individuos y agregar los residuales a nivel de centro.

4) Por último, un análisis ponderado a nivel individual requiere que la media residual sea estandarizada multiplicando esta por la raíz cuadrada del número de estudiantes asistentes a cada centro.

Respecto a los diferentes índices residuales de regresión, los más utilizados son los residuales brutos, los residuales estandarizados y los «estudentizados» (Mandeville & Heidari, 1988); estos últimos tienen la ventaja de tener en cuenta la variabilidad en el error estándar de estimación de cada punto.

Por otra parte, algunos de los trabajos sobre identificación de escuelas eficaces presentan ciertas debilidades metodológicas que van aparejadas con aspectos conceptuales. Así, se han discutido las conclusiones de los primeros estudios acerca de los «efectos de la escuela» (Coleman et al., 1966; Jencks et al., 1972). Según estos estudios las diferencias entre escuelas en los procesos educativos explican muy poca de la varianza en el logro de los alumnos, por el contrario, el rendimiento final está principalmente en función del medio económico y sociocultural de procedencia de los alumnos. No obstante, como hemos señalado en otro lugar (Castejón y Navas, 1992; Castejón, Navas y Sampascual, 1993) estos trabajos presentan debilidades metodológicas, al no separar los efectos de las variables de entrada de los alumnos del efecto de las variables del proceso educativo del centro. En este sentido parece necesario comprobar la eficacia diferencial de los procesos educativos entre centros, cuando se consideran un mayor número de variables de entrada de los alumnos que el nivel socioeconómico y el rendimiento previo, dentro de un esquema metodológico más adecuado.

Otra cuestión, es la relacionada con la estabilidad de los índices de eficacia basados en los residuales a través de cursos y materias. La falta de homogeneidad de estos índices en las distintas materias establece serias dudas sobre su validez como indicadores de la eficacia de la escuela (Cahan, 1987). Los resultados de algunos trabajos (Mandeville & Anderson, 1987; Mandeville & Heidari, 1988) indican que, en términos generales, los índices de eficacia no son muy estables a través de las distintas áreas del currículum (matemáticas y lenguaje), ni a lo largo de los diferentes niveles escolares.

A partir de los planteamientos anteriores los *objetivos* de nuestro trabajo son:

a) comprobar la utilidad del acercamiento metodológico basado en los residuales de la regresión, como procedimiento para la obtención de índices de eficacia diferencial de los centros educativos;

a) comparar los índices de eficacia escolar basados en los residuales de la regresión, cuando se adoptan cada una de las cuatro soluciones anteriores, estableciendo el grado de asociación entre los distintos índices;

b) examinar la consistencia entre los diferentes índices de eficacia cuando se incluyen nuevas variables de entrada al centro educativo que actúan como variables de control, además del nivel socioeconómico; como son la profesión de los padres (indicativa del nivel cultural), el rendimiento previo, y la inteligencia general;

c) establecer la estabilidad de los índices de eficacia a través de cada una de las asignaturas que conforman el currículum de un curso escolar.

METODOLOGÍA

— Sujetos y centros educativos.

La muestra de escuelas está compuesta por 24 centros de Bachillerato de la provincia de Alicante. Este número de centros constituye la práctica totalidad de Institutos de Enseñanza pública de la provincia, que vienen funcionando en el curso académico 1990/91, al menos durante tres años, y no son Sección Delegada de otro centro.

La unidad de muestreo es el aula, seleccionándose mediante el procedimiento de muestreo por conglomerados al azar estratificados con afijación proporcional, según el número de unidades del centro, un total de 69 aulas de clase de primer curso del Bachillerato Unificado y Polivalente, BUP.

El total de sujetos participantes es de 1924 estudiantes de primer curso de BUP.

— Variables e Instrumentos.

Las variables consideradas son:

Nivel socioeconómico familiar, evaluado por los alumnos en una escala de 5 puntos.

Nivel profesional de los padres, codificado atendiendo al nivel cultural según una escala de 5 puntos.

Inteligencia general, medida con el TEA-3 (TEA ediciones, 1974).

Rendimiento previo del alumno, definido por la calificación global del alumno en la EGB, según una escala de 5 puntos, desde 1= suficiente a 5= matrícula de honor.

Calificaciones finales de 1º de BUP, correspondientes a las convocatorias de junio y septiembre, en las asignaturas Ciencias Naturales, Matemáticas, Lengua española, Historia e Idioma extranjero.

— Procedimiento.

La recogida de datos tiene lugar durante el horario lectivo, al inicio del primer trimestre académico. Las calificaciones finales se obtienen de las actas de junio y septiembre.

— Diseño y análisis de datos.

Los datos básicos son los datos individuales de cada estudiante, calculándose a partir de estos datos las medias de los grupos para los análisis a nivel de centro.

Los cuatro tipos básicos de datos, a nivel de individuo y de grupo, ponderados y no ponderados, se someten a análisis de regresión múltiple, obteniéndose las puntuaciones residuales directas, estandarizadas y estudentizadas, como se ha mencionado anteriormente.

Para el análisis de datos se utiliza el paquete estadístico SPSS/PC en su versión 4 (Norusis, 1990).

RESULTADOS

— Análisis de regresión múltiple y residuales

Para cada uno de los procedimientos de obtención de índices de eficacia del centro se lleva a cabo un análisis de regresión múltiple, siguiendo el método de forzar la entrada simultánea de las variables nivel socioeconómico, profesión de los padres, rendimiento anterior e inteligencia general. En los cuatro casos se toma como criterio la media de las calificaciones de los alumnos en las cinco asignaturas mencionadas.

Figura 1

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS VALORES RESIDUALES ESTANDARIZADOS DEL ANÁLISIS DE LAS MEDIAS DE GRUPO (MODELO ENTRE ESCUELAS) NO PONDERADO

Case #	-3.0	0.0	3.0	*RESID	*ZRESID	*SRESID
1	.	*	.	-.1739	-.7003	-.9439
2	.	.	*	.1615	.6505	.6977
3	.	*	.	4.09936E-03	.0165	.0186
4	.	.	*	.1442	.5807	.7159
5	.	*	.	-.1185	-.4773	-.5753
6	.	*	.	-.3884	-1.5643	-1.7532
7	.	*	.	-.2124	-.8554	-.9414
8	.	*	.	7.24612E-03	.0292	.0355
9	.	.	*	.0960	.3866	.4575
10	.	*	.	-.4042	-1.6280	-1.7198
11	.	*	.	-.0360	-.1451	-.1683
12	.	.	*	.3166	1.2752	1.3555
13	.	*	.	.0391	.1575	.1845
14	.	*	.	-.3757	-1.5134	-1.6110
15	.	*	.	-.2369	-.9543	-1.0936
16	.	.	*	.1486	.5987	.6241
17	.	*	.	-.1574	-.6342	-.6978
18	.	.	*	.3319	1.3368	1.5226
19	.	*	.	-6.9509E-03	-.0280	-.0335
20	.	.	*	.3820	1.5385	1.6069
21	.	.	*	.1731	.6973	.7679
22	.	*	.	5.95073E-03	.0240	.0264
23	.	*	.	.0215	.0866	.0896
24	.	.	*	.2785	1.1220	1.2340
Case #	0:.....:0	0:.....:0	0:.....:0	*RESID	*ZRESID	*SRESID
	-3.0	0.0	3.0			

En la figura 1 se encuentran representadas las puntuaciones residuales estandarizadas correspondientes al análisis de regresión basado en las *medias de grupo no ponderadas*; junto a la gráfica se ofrecen los valores numéricos de las puntuaciones residuales, los residuales estandarizados (zresid) y los residuales estudentizados (sresid). Los dos últimos se han tomado tradicionalmente como índices de eficacia de la escuela.

La correlación múltiple R es de .67, con un error estándar de estimación de .18; la influencia de las variables de entrada en su conjunto sobre el rendimiento académico final resulta significativa ($F= 3.20$; $p<.03$).

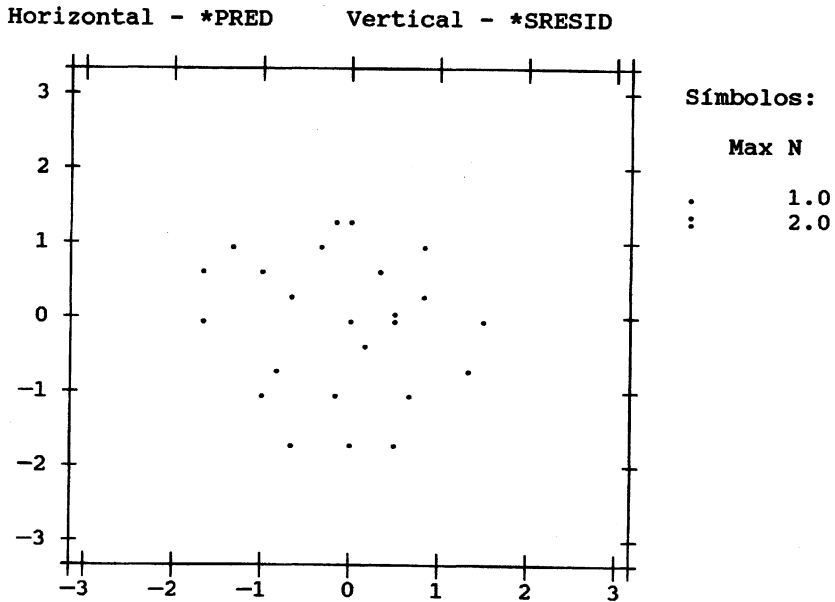
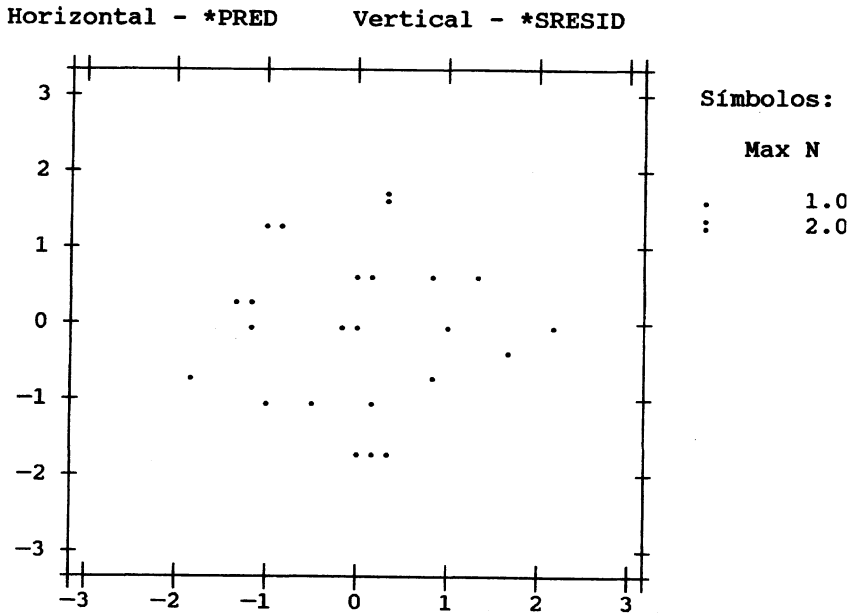
Figura 2

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS VALORES RESIDUALES ESTANDARIZADOS DEL ANÁLISIS DE LAS MEDIAS PONDERADAS DEL GRUPO

Case #	-3.0	0.0	3.0	*RESID	*ZRESID	*SRESID
1	.	*	.	-1.9223	-.8715	-1.1427
2	.	.	*	1.7135	.7769	.8514
3	.	*	.	5.89906E-03	.0027	.0030
4	.	.	*	1.2230	.5545	.6801
5	.	*	.	-1.0178	-.4614	-.5330
6	.	*	.	-3.0771	-1.3951	-1.5578
7	.	*	.	-2.0981	-.9512	-1.0723
8	.	.	*	.4082	.1850	.2167
9	.	.	*	.8877	.4024	.4389
10	.	*	.	-3.6198	-1.6411	-1.7295
11	.	.	*	-.2771	-.1256	-.1420
12	.	.	*	2.2489	1.0196	1.1152
13	.	.	*	.1835	.0832	.0966
14	.	*	.	-3.3514	-1.5194	-1.6328
15	.	*	.	-1.8488	-.8382	-.9445
16	.	.	*	1.1619	.5268	.5571
17	.	*	.	-1.3509	-.6124	-.6708
18	.	.	*	3.4093	1.5457	1.7708
19	.	*	.	-.4697	-.2129	-.2497
20	.	.	*	3.7792	1.7133	1.8123
21	.	.	*	1.7568	.7964	.8891
22	.	*	.	.2013	.0913	.0997
23	.	*	.	.3221	.1460	.1532
24	.	.	*	1.7318	.7851	.9916
Case #	0:.....:0			*RESID	*ZRESID	*SRESID
	-3.0	0.0	3.0			

Figuras 3 y 4

MAPAS DE DISPERSIÓN DE LOS VALORES DE LOS RESIDUALES ESTUDENTIZADOS EN FUNCIÓN DE LAS PREDICIONES DEL MODELO, PARA EL ANÁLISIS DE LAS MEDIAS NO PONDERADAS Y PONDERADAS RESPECTIVAMENTE



En la figura 2 están representados los residuales de la regresión basada en las *medias de grupo ponderadas*. La correlación múltiple R es en este caso de .79, con un error estándar de estimación de 1.21; la influencia de las variables predictivas es así mismo significativa ($F= 4.62$; $p.<01$).

Cabe destacar, en primer lugar, la existencia de valores residuales estandarizados superiores e inferiores a ± 1 desviación estándar, lo que indica la presencia de centros con mayores y menores niveles de logro a los esperados en base a las variables de entrada de los alumnos. Hay que señalar así mismo que parece existir bastante coincidencia entre los valores residuales obtenidos, cuando se emplean medias ponderadas y no ponderadas. Así, en ambos casos los centros 12, 18 y 20 tienen valores positivos, indicativos de que estos centros alcanzan un rendimiento mayor a lo esperado, mientras que los centros 6, 10 y 14 manifiestan un rendimiento medio de sus alumnos menor que lo esperado.

Es posible, además, examinar los supuestos del análisis de regresión, especialmente en el procedimiento donde se emplean medias de grupo, debido al número limitado de puntos de predicción. El examen de estos supuestos pone de manifiesto, en primer lugar, la linealidad del modelo, así como la ausencia de heterocedasticidad, tal como aparece en las figuras 3 y 4, donde se representan los mapas de dispersión (scatterplots) de los residuales estandarizados en función de las predicciones del modelo, correspondientes a los análisis de regresión basados en las medias no ponderadas y ponderadas respectivamente. Los valores de las puntuaciones residuales se distribuyen de forma aleatoria y son constantes a lo largo de los valores de la variable dependiente. Por último, el test de Durbin-Watson alcanza unos valores de 1.79 y 1.84 para los análisis de medias no ponderados y ponderados, respectivamente, lo que nos permite excluir el problema de la autocorrelación. Es de notar, así mismo, que no existen elementos aberrantes o valores residuales extremos (outliers) mas allá de 3 desviaciones estándar.

Cuando se utilizan los métodos de análisis de datos a *nivel de individuos* las puntuaciones residuales se obtienen de cada uno de los alumnos dentro de cada centro educativo, hallándose posteriormente la media de los residuales de cada centro. Los valores *ponderados* y *no ponderados* de las medias de los residuales correspondientes a los 24 centros son los que se ofrecen en la tabla 1, en la que se encuentran los valores medios de los residuales brutos, los residuales estandarizados y los residuales estandarizados. La ecuación de regresión para los datos individuales arroja un R múltiple de .68, con un error estándar de predicción de 1.07. La influencia de las cuatro variables predictivas sobre el rendimiento de los estudiantes es altamente significativa ($F= 37.66$, $p.<000$).

— Asociación entre índices de eficacia de los centros educativos

La primera medida de asociación entre índices de eficacia, —definidos por los tres tipos de puntuaciones residuales obtenidas con los 4 procedimientos de análisis ponderados y no ponderados, a nivel de individuos y de medias brutas de grupo—, se obtiene con el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Como se observa en

Tabla 1
VALORES DE LAS MEDIAS RESIDUALES DIRECTAS Y ESTANDARIZADAS, PONDERADAS Y NO PONDERADAS, CORRESPONDIENTES A LOS DATOS INDIVIDUALES DE LOS SUJETOS PERTENECIENTES A CADA CENTRO

Centro educativo	Residual directo	Residual ponderado	Residual estándar	Residual estándar ponderado
01	-.44	-3.63	-.41	-3.38
02	.23	2.06	.21	1.88
03	.04	0.36	.04	0.36
04	.12	1.01	.11	0.92
05	.02	0.17	.02	0.17
06	-.43	-3.24	-.40	-3.02
07	-.06	-0.55	-.06	-0.55
08	.09	0.81	.08	0.72
09	.25	2.09	.23	1.92
10	-.35	-3.09	-.33	-2.91
11	-.10	-0.83	-.09	-0.75
12	.60	3.44	.56	3.22
13	-.03	-0.22	-.02	-0.15
14	-.30	-2.83	-.28	-2.64
15	-.27	-2.05	-.25	-1.90
16	.15	1.10	.14	1.03
17	-.13	-1.22	-.12	-1.13
18	.28	2.80	.26	2.60
19	-.09	-0.81	-.08	-0.72
20	.32	3.08	.29	2.79
21	.22	2.09	.21	2.00
22	-.04	-0.40	-.03	-0.30
23	-.19	-1.79	-.17	-1.60
24	.43	2.61	.40	2.43

la tabla 2, los valores de los coeficientes de correlación son muy altos, siendo en todos los casos estadísticamente significativos; los valores oscilan entre .87 y 1. El valor medio de estos coeficientes es .92. Por tanto, los diferentes índices están capturando fundamentalmente los mismos valores de eficacia del centro.

Otra medida de asociación entre índices es la consistencia en la decisión basada en la identificación de centros excepcionales, — con un valor residual estandarizado superior a 1 desviación estándar—, cuando se utilizan dos de los índices obtenidos mediante procedimientos diferentes. Para ello dicotomizamos los índices de eficacia

Tabla 2
CORRELACIONES ENTRE DIVERSOS ÍNDICES DE EFICACIA DEL CENTRO EDUCATIVO (RESIDUALES)

	RESG	PRESG	SRESG	PSRESG	ZRESG	PZRESG	RESI	RESIP	ZRESI	ZRESIP
RESG	1.00									
PRESG	.98**	1.00								
SRESG	.99**	.98**	1.00							
PSRESG	.98**	.99**	.98**	1.00						
ZRESG	1.00**	.98**	.99**	.98**	1.00					
PZRESG	.98**	1.00**	.98**	.99**	.98**	1.00				
RESI	.89**	.87**	.90**	.88**	.89**	.87**	1.00**			
RESIP	.91**	.91**	.92**	.91**	.91**	.91**	.98**	1.00		
ZRESI	.89**	.87**	.90**	.88**	.89**	.87**	.99**	.98**	1.00	
ZRESIP	.91**	.91**	.92**	.92**	.91**	.91**	.98**	.99**	.98**	1.0
N de casos:		24		1-cola	Signif:	* - .01		** - .001		

RESG= Residuales grupo; PRESG= Residuales grupo ponderados; SRESG= Residuales estudentizados de grupo; PSRESG= Residuales estudentizados del grupo ponderados; ZRESG= Residuales estandarizados de grupo; PZRESG= Residuales estandarizados de grupo ponderados; RESI= Residuales de individuos; RESIP= Residuales individuales ponderados; ZRESI= Residuales estandarizados individuales; ZRESIP= Residuales estandarizados individuales ponderados.

por un valor mayor y menor que 1; tomando como índice de consistencia en la decisión el coeficiente de correlación tetracórico (rt). El valor de este coeficiente para los índices de eficacia obtenidos para los análisis de grupo ponderado y no ponderado es de $rt = .92$, tanto para los residuales estandarizados como para los estudentizados. Este valor coincide con el valor medio de los coeficientes de correlación de Pearson calculados anteriormente.

— Relación entre los índices de eficacia según las distintas materias

Para este análisis se toman como criterio cada una de las calificaciones de los alumnos, obtenidas en junio y septiembre, en las distintas materias.

Los índices de eficacia vienen definidos por los residuales estandarizados en cada una de las asignaturas Ciencias Naturales, Matemáticas, Lengua española, Historia e Idioma extranjero.

En la tabla 3 se presentan los coeficientes de correlación lineal entre los residuales estandarizados de las diferentes materias en los 24 centros educativos. Para este análisis se toman como índices de eficacia los residuales no ponderados a nivel de grupo, una vez que se ha puesto de manifiesto la equivalencia entre los diferentes índices.

Tabla 3
CORRELACIONES ENTRE LOS RESIDUALES ESTANDARIZADOS DE
LAS DISTINTAS MATERIAS EN LOS 24 CENTROS EDUCATIVOS

	ZRESID1	ZRESID2	ZRESID3	ZRESID4	ZRESID5
ZRESID1	1.0000				
ZRESID2	.3605	1.0000			
ZRESID3	.4450	.2437	1.0000		
ZRESID4	.5187*	.2397	.2422	1.0000	
ZRESID5	.2899	.2205	.2381	.6277**	1.0000
N. de casos:	24	1-cola	Signif:	* - .01	** - .001

ZRESID1= Residuales estandarizados en C. C. Naturales; ZRESID2= Residuales estandarizados en Matemáticas; ZRESID3= Residuales estandarizados en Lengua Española; ZRESID4= Residuales estandarizados en Historia; ZRESID5= Residuales estandarizados en Idioma Extranjero.

Se observa, en primer lugar, que todos los coeficientes tienen signo positivo y sus valores son moderados, aunque el número relativamente bajo de casos (centros) hace que la mayoría de las correlaciones no alcancen la significación estadística. Los valores oscilan entre .22 y .62; destacan, en orden de importancia, las correlaciones entre los residuales de Historia e Idioma moderno ($r = .62$), Historia y Ciencias Naturales ($r = .518$), y Ciencias Naturales y Lengua española ($r = .44$); por contra la menor relación se produce entre los residuales de Matemáticas con Idioma extranjero ($r = .22$).

En conjunto pues, los coeficientes de correlación muestran unos valores medios, indicando que existe cierta consistencia a través de las distintas materias en los índices de eficacia de los centros educativos. Los efectos de la escuela son medianamente consistentes a lo largo de los contenidos que conforman el curriculum.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La evidencia general de los resultados anteriores indica que es posible identificar centros educativos con mayores y menores niveles de logro, a los esperados en base a las características de entrada de los alumnos. Consecuentemente estos logros diferenciales pueden ser supuestamente atribuidos a los procesos educativos generados en el centro.

Existe además una consistencia alta entre los índices de eficacia escolar basados en residuales de la regresión, lo cual indica que los cuatro acercamientos utilizados en la definición de los índices de eficacia, los residuales basados en el análisis individual, de grupo, ponderados, y no ponderados, son equivalentes.

Los índices de eficacia basados en las medias brutas de grupo, y los índices resultantes de agregar los residuales a nivel de individuos en cada centro, llevan a resultados muy similares. Esto demuestra que los parámetros que definen a los individuos dentro de las escuelas no son diferentes a los parámetros que definen, por término medio, a la escuela en su conjunto. La necesidad señalada por Cronbach (1976), Burstein (1980) y Sellin (1990), de llevar a cabo una comparación entre los diversos niveles de análisis, parece justificar en este caso el análisis realizado; una vez que la variación dentro de los grupos no tiene una influencia diferente a la variación entre grupos, esto hace suponer además que los resultados que se obtendrían con una estrategia de análisis de datos multinivel, tal como el análisis jerárquico de regresión de Raundesbush & Bryk (1986) y Cheung & Keeves (1990), no sean muy diferentes a los obtenidos aquí, como ocurre en el trabajo de Mandeville & Heidari (1988).

Por otro lado, los análisis basados en los datos ponderados y no ponderados también ponen de manifiesto la concordancia de resultados. A esto hemos de añadir que no se producen, en el caso de los análisis de regresión basados en las medias no ponderadas, los problemas de heterocedasticidad en los residuales que ocurren en algunos casos (Smith, 1977; Sellin, 1990).

Los coeficientes de correlación entre los índices de eficacia del centro educativo en las diversas materias, aunque tienen un valor moderado, son en todo caso positivos. Los valores obtenidos son semejantes, o incluso mayores, a los hallados por Mandeville & Anderson (1987), Mandeville & Heidari (1988).

Si bien la fiabilidad no implica necesariamente validez, el hecho que la consistencia de los diversos índices de eficacia sea moderada apoya el empleo de este procedimiento para definir operativamente la eficacia de la escuela.

Este resultado adquiere mayor importancia si tenemos en cuenta que no disponemos de una medida estandarizada del rendimiento académico. Una vez que los datos de este trabajo están basados en un sistema de calificaciones escolares que puede variar de uno a otro profesor, la falta de consistencia de los índices de eficacia de los centros educativos a través de las distintas materias, suscitaría dudas sobre la validez de estos índices como indicativos de la eficacia del centro.

En términos generales nuestros resultados coinciden con los de buena parte de la literatura sobre escuelas eficaces que atribuyen al centro educativo una influencia significativa sobre los logros escolares individuales de los alumnos (Austin y Garber, 1985; Stedman, 1985; Mandeville y Heidari, 1988; Scheerens y Creemers, 1989). Aunque hay notable acuerdo acerca de la existencia de este efecto, la discrepancia surge a la hora de estimar su magnitud (Jenks et al., 1972; Rowan, Bossert y Dwyer, 1983; Stedman, 1985; Scheerens, Vermeulen y Pelgrum, 1989).

A pesar que el tipo de análisis realizado en nuestro trabajo hace difícil estimar el tamaño del efecto, el hecho que se sigan produciendo puntuaciones residuales por encima y por debajo de 1 desviación estándar, después de controlar la mayor parte de las variables de entrada que tienen un efecto considerable sobre el logro, indica que existe una proporción significativa de la varianza del rendimiento del alumno al

final del proceso educativo e instructivo, que permanece sin explicar, y cuyos determinantes pueden situarse en los procesos educativos generados en el centro escolar (Stedman, 1983). Nuestros propios resultados (Castejón y Navas, 1992; Castejón, Navas y Sampascual, 1993) muestran que la escuela ejerce un efecto moderado, aunque significativo, en interacción con las características individuales de los alumnos.

En suma pues, los resultados de esta investigación ofrecen una «módica» evidencia de lo que para muchos parece claro, que algunas escuelas son mejores que otras en un sentido global. Otra cuestión es establecer dónde se sitúan los factores de eficacia diferencial de la escuela.

BIBLIOGRAFÍA

- AUSTIN, G. & GARBER, M. (1985): *Research on Exemplary Schools*. Nueva York: Academic Press.
- BRANDT, R.S. (Ed.), (1992): *Effective schools and school improvement. Reading from Educational Leadership*. Virginia: ASCD.
- BRYK, A. S., RAUDENBUSH, S. W., SELTZER, M., y CONGDON, R. T. (1988): *An introduction to HLM: Computer program and users guide version 2.0*. Chicago: University of Chicago.
- BURSTEIN, L. (1980): Issues in the aggregation of data. En D. C. BERLINGER (Ed.): *Review of Research in Education*, 8, 158-233.
- CAHAN, S. (1987): The homogeneity of school achievement. Paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Washington DC, 20-24 Abril 1987.
- CASTEJÓN, J. L. y NAVAS, L. (1992): Determinantes del rendimiento académico en la enseñanza secundaria. Un modelo causal. *Análisis y Modificación de Conducta*, 18, 61, 697-730.
- CASTEJÓN, J. L., NAVAS, L. y SAMPASCUAL, G. (1993): Investigación sobre eficacia de centros de enseñanza secundaria. Un modelo de identificación y funcionamiento. *Revista de Educación*, 301, 221-244.
- CHEUNG, K. C.; KEEVES, J. P. SELLIN, N. y TSOI, S. C. (1990): The analysis of multilevel data in educational research: studies of problems and their solutions. *International Journal of Educational Research*, 14, 3. Número monográfico.
- CHEUNG, K. C. & KEEVES, J. P. (1990): Hierarchical Linear Modelling. En CHEUNG et al. (Eds.): The analysis of multilevel data in educational research. *International Journal of Educational Research*, 14, 3, 289-298.
- COLEMAN, J. et al. (1966): *Equality of educational opportunity*. Washington DC.: Government Printing Office.
- CREEMERS, B. P. M. & SCHEERENS, J. (Eds.), (1989): Developments in school effectiveness research. *International Journal of Educational Research*, 13, 7, Número monográfico.
- CRONBACH, L. J. (1976): *Research on classrooms and schools: formulations of questions, desing and analysis*. Stanford, CA: Stanford University.
- DE MIGUEL, M. (1988): Modelos de investigación sobre organizaciones educativas. Conferencia pronunciada en el *IV Seminario sobre Modelos de Investigación Educativa*. Santiago de Compostela.
- DYER, M. (1966). The Pennsylvania Plan. *Science Education*, 2, 50, 242-248.
- EDMONDS, R. R. (1983): *Search for effective schools: The identification and analysis of city schools that are instructionally effective for poor children*. East Lansing: Michigan State University.

- GOOD, TH. y BROPHY, J. (1986): School Effects. En M.C. WITTRICK (Ed.): *Handbook of Research on Teaching*. Nueva York: Macmillan.
- JENCKS, C., SMITH, S., ACKLAND, M., JO BANE, M., COHEN, D., GINTIS, H., HEYMS, B. y MICHELSON, S. (1972): *Inequality. A reassessment of the effect of family and schooling in America*. Nueva York: Harper and Row.
- KEEVES, J. P. & SELLIN, N. (1990): Some problems of analysis. En K.C. CHEUNG et al., (Eds.): The analysis of multilevel data in educational research. *International Journal of Educational Research*, 14, 3, 219-224.
- KENNY, D. A. (1979): *Correlation and Causality*. New York: Wiley.
- LINN, R. L. (1986): Quantitative methods. En M.C. WITTRICK (Ed.): *Handbook of research on teaching*. New York: Macmillan, pp. 92-118.
- MANDEVILLE, G. K. (1987): The stability of school effectiveness indices across years. Paper presented at the *Annual Meeting of the National Council of Measurement in Education*. Washington DC, 21-23 abril.
- MANDEVILLE, G. K. y ANDERSON, L. W. (1987): The stability of school effectiveness indices across grade levels and subject areas. *Journal of Educational Measurement*, 24, 3, 203-216.
- MANDEVILLE, G. K. y HEIDARI, K. (1988): Measuring school effectiveness using Hierarchical Linear Models. Paper presented at the *Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education*. Nueva Orleans, 6-8 abril.
- PLEWIS, I. (1985): *Analyzing Change*. Chichester: John Wiley & Sons.
- PURKEY, S. C. y SMITH, M.S. (1983): Effective schools. A Review. *Elementary School Journal*, 83, 4, 427-457.
- RAUDENBUSH, S. W. & BRYK, A. S. (1986): A hierarchical model for studying school effects. *Sociology of Education*, 59, 1, 1-17.
- ROWAN, B., BOSSERT, S. T. y DWYER, D.C. (1983). Research on effective schools: A cautionary note. *Educational Researcher*, 12, 4, 24-31.
- SCHEERENS, J. y CREEMERS, B. P. (1989): Conceptualizing school effectiveness. En B. P. CREEMERS y J. SCHEERENS (Eds.): Developments in school effectiveness research. *International Journal of Educational Research*, 13, 7, 691-706.
- 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. *International Journal of Educational Research*, 13, 7, 789-800.
- SELLIN, N. (1990): On aggregation bias. En CHEUNG et al., (Eds): The analysis of multilevel data in educational research. *International Journal of Educational Research*, 14, 3, 257-268.
- SMITH, K. W. (1977): Another look at the clustering perspective on aggregation problems. *Sociological Methods and Research*, 5, 289-315.
- STEDMAN, L. C. (1985): A new look at the effective schools literature. *Urban Education*, 20, 3, 295-326.

PROGRAMAS DE APOYO: RESULTADOS SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA ADAPTACIÓN ESCOLAR DE UNA INVESTIGACIÓN CON ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECIALES

por

Cristina Cardona Moltó

Dpto. Educación Artística y Orientación Didáctica
Universidad de Alicante

RESUMEN

En este estudio empleando un diseño experimental ATI (Aptitud x Tratamiento) se examinan los efectos de la implementación de un programa de apoyo sobre el rendimiento académico, el autoconcepto y la conducta reflexivo-impulsiva. Dichos efectos se analizan en función del nivel de aptitud (alto vs. bajo potencial de aprendizaje) y la modalidad de apoyo (integrado en clase vs. apoyo externo). Los sujetos participantes fueron 60 alumnos con n.e. (6-10 años) y 22 profesores de 4 CP alicantinos. Los resultados muestran que la modalidad de apoyo integrado en clase administrado por el tutor contribuye a mejorar significativamente el progreso del alumno y la actitud del profesor hacia el tratamiento de las diferencias. Igualmente ofrecen soporte a la hipótesis de que los alumnos de alto potencial obtienen ganancias significativas superiores a los de bajo estatus independientemente del tipo de apoyo recibido.

ABSTRACT

This study, conducted through an ATI (Aptitude x Treatment Interaction) experimental design, examines the effects on the achievement, self-concept and reflection-impulsivity cognitive style of the aptitude (high vs. low learning potential) and the type of support («in class» vs. resource-room). The subjects were 60 special needs

students aged 6-10 and 22 teachers of 4 public schools. Results show that mainstreamed students performed better than segregated students and that the high-able students were more competently academically than the low-able students, regardless of the type of support. At the same time teachers improved their attitudes about the mainstreaming.

1. INTRODUCCIÓN

El Informe Warnock (DES, 1978) propuso un concepto genérico nuevo, el de las «necesidades educativas especiales» (n.e.e.), para hacer referencia a las dificultades de aprendizaje que algunos alumnos experimentan en relación a las enseñanzas del curriculum. Dicho concepto, pues, no describe las características o limitaciones personales, sino que más bien hace alusión a las exigencias curriculares y de enseñanza que estos alumnos necesitan. En la práctica tal ha sido su aceptación que incluso nuestra legislación (LOGSE, 1990) lo ha incorporado en sustitución de otros vocablos como limitación o déficit a los que todavía hacía referencia el Real Decreto 334/85 de Ordenación de la Educación Especial.

Según el mencionado Informe, un niño tiene n.e.e. si presenta dificultades de aprendizaje que hacen necesaria una intervención especial. Dichas dificultades se reconocen si:

- a) El niño las presenta en grado significativo superior a la mayoría de niños de su edad.
- b) Si se hace patente en él una discapacidad que le impide o dificulta aprovecharse de los servicios educativos ordinarios.

Por tanto, dificultades de aprendizaje y provisión educativa especial definen las necesidades especiales, que el propio equipo Warnock se encargó de clasificar en dificultades de grado «ligero», «moderado», «severo» y «específico».

La estimación de las necesidades especiales entre la población escolar no es bien conocida. En los países comunitarios (CERI, 1981; Warnock, 1978) se prevé que uno de cada cinco niños pueda necesitar una ayuda especial permanente, temporal u ocasional. En líneas generales, se calcula que un 77% de la población escolar no necesitará los servicios especiales, un 20% los necesitará de manera temporal u ocasional y un 3% permanentemente. Formando parte de ese 20% con necesidades temporales u ocasionales se encuentran los niños con dificultades de grado ligero que comprenden el grupo más amplio de los alumnos atendidos por los servicios de EE (aprox. el 75%).

Dicha provisión educativa especial generalmente se administra derivando al alumno a programas de apoyo externos a la clase (Cardona, Martínez y Pastor, 1993) contrariándose, frecuentemente, los principios de normalización e integración (LISMI, 1982; LOGSE, 1990; Real Decreto 334/1985 de Ordenación de la Educación Especial) por los que se rige la política educativa actual.

Por consiguiente, considerando necesaria la aportación de datos objetivos que, desde la investigación empírica, contribuyeran a aclarar el problema que en este ámbito se genera por la adscripción injustificada de los niños con dificultades de grado ligero a entornos segregados, diseñamos y planificamos un programa alternativo de intervención.

Algunas de las preguntas que nos formulamos al respecto fueron:

- * ¿Qué beneficios académicos y/o de adaptación trae consigo la asignación de un alumno con n.e. de grado ligero a un programa de apoyo externo a la clase?
- * ¿Cómo responde el alumno?
- * ¿Se benefician todos los alumnos por igual?

Reynolds y Balow (1972) arguyen que la cuestión crítica consiste en lograr el ajuste entre las características y necesidades de los niños y los elementos del programa educativo al que se sometan. En este sentido, el hecho de que una misma modalidad de apoyo pueda no resultar apropiada para todos los alumnos por igual, nos obliga a identificar qué aptitudes de los niños pueden estar relacionadas con el éxito en un programa (Enfoque ATI (Snow, 1982) de Aptitud x Tratamiento).

Por tanto, partiendo de los supuestos en relación a las n.e. en que descansa la Reforma: 1) Currículum único adaptado o diversificado, 2) Maestro máximo responsable de la intervención ayudado por los servicios de soporte y 3) Necesidades especiales en función del entorno y no sólo de las dificultades inherentes al sujeto, diseñamos un programa de intervención ajustado a las necesidades educativas de cada alumno, cuyos efectos se analizaron en función de la capacidad alta o baja de potencial de aprendizaje.

Así, con este trabajo tratamos de valorar: 1) Los efectos de la asignación de los alumnos con n.e. a un tipo u otro de tratamiento de apoyo: integrado en clase vs. apoyo externo y 2) Los efectos resultantes de la relación entre una característica intraindividual, el potencial de aprendizaje (PA) y la respuesta del alumno al programa de apoyo.

Asimismo, era de nuestro interés examinar los posibles cambios detectados en la actitud del profesorado tras participar en una experiencia de diferenciación didáctica contando con el apoyo técnico y asesoramiento de un profesional de soporte.

En línea con este planteamiento, se especuló que el hallazgo de soporte empírico a favor de la hipótesis de que los alumnos con n.e. de grado ligero en el aprendizaje de las técnicas instrumentales de lecto-escritura y/o cálculo, no alcanzan progresos significativos superiores con la asistencia y seguimiento a tiempo parcial de un programa de apoyo externo ofrecería soporte a la hipótesis integradora de éste y otros colectivos con problemas más graves.

El consiguiente proyecto de trabajo fue subvencionado por el CIDE en la convocatoria del Concurso Nacional de Proyectos de Investigación Educativa de 1989 y fue, asimismo, apoyado en su realización práctica por la Consellería de Cultura, Educación y Ciencia de la Comunidad Valenciana.

2. MÉTODO

2.1. Diseño

Para la valoración del progreso de los *alumnos* se adoptó un diseño factorial 2 x 2 (Arнау, 1981) con dos variables independientes que actúan a dos niveles:

- a) *La modalidad o variante de apoyo*:
 - 1) Tratamiento *integrado* en aula ordinaria. Según esta condición experimental, el maestro tutor, con la ayuda y asesoramiento de un profesional de soporte, era el responsable de implementar en su clase el plan de intervención.
 - 2) Tratamiento *combinado* en aula de apoyo. La intervención educativa especial, no la ordinaria, tenía lugar en aula aparte bajo la responsabilidad del profesor de EE/apoyo.
- b) *El potencial de aprendizaje*: estatus alto vs. bajo potencial, variable que según la literatura de investigación (Budoff, 1975) parece poseer un poder predictivo superior al CI.

El efecto principal y en interacción de las variables independientes se analizó cada trimestre escolar (fase *experimental*) y un año después de concluida la intervención (etapa de *seguimiento*) sobre el rendimiento académico (lectura, escritura y cálculo), el autoconcepto (dimensión general y específicas) y el estilo cognitivo (conducta reflexivo-impulsiva), en una muestra total de 60 alumnos con n.e., seleccionados de 4 CP alicantinos, de edades comprendidas entre 6 y 10 años (Tabla 1).

El posible cambio de actitud en el *profesorado* (N = 22) se valoró a través de un diseño pretest-postest con grupo de control (Arнау, 1981):

- * El grupo experimental (N = 11) estaba formado por los maestros tutores que implementaban el programa de apoyo a sus alumnos en el aula, apoyados técnicamente por el psicopedagogo del centro.
- * El grupo control (N = 8), por aquéllos otros que no lo hacían y derivaban a sus alumnos a las aulas de apoyo.

La V.I. o de tratamiento en este diseño fue la apoyatura escolar y de asesoramiento proporcionada por el psicopedagogo al grupo experimental. Básicamente consistió en:

- Determinar, junto al maestro, las adaptaciones curriculares y apoyos pertinentes para cada alumno con n.e.
- Orientar sobre la metodología de la enseñanza de la lecto-escritura y/o cálculo.
- Elaborar semanalmente los PADs (Plan semanal de Actividades de Desarrollo) diseñados mediante fichas de realización individual.
- Seguimiento y control semanal de los PADs.

Tabla 1
DISEÑO EXPERIMENTAL

GRUPO		PRETEST (Tiempo 1)	TRATAMIENTO	POSTESTS (T. 2, 3, Se)
<i>Aula ordinaria</i> N = 30 alumnos 15 bajo PA 15 alto PA	Asignac. al azar	Rendimiento. Autoconcepto. Estilo cogni- tivo.	<i>Integrado</i> : refuerzo indiv. de las técni- cas instrumentales con <i>maestro tutor</i> ejecutando el plan de desarrollo de ac- tividades en clase.	Rendimiento. Autoconcepto. Estilo cogni/ tivo.
<i>Experimental</i> N = 11 prof. tutores	Asignac. inciden- tal.	Actitud hacia el tratat. de las diferen- cias individ.	Apoyatura escolar al profesor tutor.	Actitud hacia el tratat. de las diferen- cias individ.
<i>Aula apoyo</i> N = 30 alum. 15 bajo PA 15 alto PA	Asignac. al azar	Rendimiento. Autoconcepto. Estilo cogni- tivo.	<i>Combinado</i> : refuerzo indiv. de las técni- cas instrumentales en pequeño grupo con <i>profesor de apoyo</i> e- jecutando el plan de desarrollo de activi- dades en el <i>aula de</i> <i>apoyo</i> .	Rendimiento. Autoconcepto. Estilo cogni/ tivo.
<i>Control</i> N = 8 prof. tutores	Asignac. inciden- tal.	Actitud hacia el tratat. de las diferen- cias individ.	Apoyatura escolar al profesor de apo- yo.	Actitud hacia el tratat. de las diferen- cias individ.

2.2. Muestra

Su distribución, a partir de los colegios, por cursos y grupos de tratamiento, es la representada en la Tabla 2.

El procedimiento de selección consistió en muestrear poblaciones «intactas». Los alumnos debían reunir las siguientes condiciones o criterios:

- Desarrollo intelectual medio, límite o con retraso de grado ligero valorado según la Escala de Wechsler (Wechsler, 1974).
- Retraso en el aprendizaje instrumental de la lectura, escritura y/o cálculo de, al menos, un curso escolar, puesto de manifiesto por no alcanzar la puntua-

Tabla 2
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA A PARTIR DE LOS COLEGIOS POR CURSO Y GRUPOS DE TRATAMIENTO

	ALUMNOS					PROFESORES*	
	CURSO	AULA ORDINARIA		AULA DE APOYO		CONDICIÓN	
		ALT/POT	BAJ/POT	ALT/POT	BAJ/POT	EXPERIM	CONTROL
CENTRO 1 N = 16	2º	2	5	2	3	1	1
	3º	1	-	1	1	1	1
	4º	-	-	1	-	-	1
CENTRO 2 N = 17	2º	3	-	3	1	1	1
	3º	1	1	2	2	1	-
	4º	-	-	3	1	-	1
CENTRO 3 N = 18	2º	2	3	3	3	1	1
	3º	2	-	-	2	1	1
	4º	-	1	-	2	1	1
CENTRO 4 N = 9	2º	1	2	-	-	1	-
	3º	3	2	-	-	2	-
	4º	-	1	-	-	1	-

* Más tres profesores de apoyo.

ción centil promedio en los subtests Al.E y Ap.N de la batería BADYG-B (Yuste, 1984) y en el subtest de lectura del TALE (Toro y Cervera, 1984) del curso inmediato anterior.

- c) Las necesidades detectadas en estas áreas no debían ser imputables a déficits físicos y/o sensoriales inherentes al alumno.

Su asignación a las condiciones de tratamiento se realizó al azar.

No hubo ninguna deliberación ni sistematización en la selección de los *centros*, resultando elegidos por ser la persona que suscribe miembro del equipo psicopedagógico del sector y, por tanto, responsable de las tareas de orientación en los mismos. Por consiguiente, su elección fue *incidental*.

De los mismos cabe decir que formaban parte de una misma circunscripción escolar. Dos de ellos ubicados en un área suburbana de nivel socio-económico bajo, otro en área urbana de nivel medio y un cuarto centro, único CP de la localidad, ubicado en zona interurbana de nivel medio-bajo.

Tampoco fue deliberada la selección del *profesorado*. Su adscripción a las condiciones experimental y control se realizó en función de la modalidad de apoyo que hubiera correspondido a sus alumnos.

2.3. Hipótesis

En relación a nuestro problema fueron formuladas tres hipótesis generales y un conjunto de hipótesis específicas derivadas de la primera y tercera.

Hipótesis general 1

Por la Hipótesis General 1 se sometía a prueba que el progreso del alumno valorado a través del rendimiento académico, autoconcepto y la conducta reflexivo-impulsiva (forma de abordar la realización de la tarea), dependería de la variante o modalidad de apoyo (variable situacional o contextual), del nivel de potencial de aprendizaje (variable personal u orgánica) y de la interacción de estas dos variables.

Hipótesis general 2

Si la actitud del profesorado es una variable crucial para el desarrollo exitoso de los programas de adaptación a las diferencias, que se relaciona con la experiencia previa en el tratamiento de alumnos con problemas y con la disponibilidad de servicios de soporte (Center y Ward, 1987; Larrivee y Cook, 1979), entonces: La actitud inicial de los maestros que lleven a cabo ellos mismos el tratamiento de las n.e. de sus alumnos «en clase» con el apoyo y asesoramiento de un profesional de soporte se verá incrementada tras participar en la experiencia.

Hipótesis general 3

Si el soporte psicopedagógico ofrecido al tutor condiciona el grado de progreso de los alumnos: La retirada del mismo se verá acompañada de una merma en las potenciales mejoras alcanzadas en la fase experimental previa.

Las *hipótesis específicas* formuladas para las diversas áreas y dominios fueron las siguientes:

Área del rendimiento académico

Se esperaba que, al finalizar el curso escolar, el progreso en *exactitud* y *comprensión lectora, escritura y cálculo* fuera:

- * Similar o superior en los alumnos que siguieran el tratamiento integrado.
- * Superior en los alumnos de alto potencial frente a los de bajo estatus.

- * Que mientras los alumnos de alto potencial rendirían por igual en la variante integrada que combinada, los alumnos de bajo estatus lo harían significativamente mejor en la combinada.

Área de la adaptación personal

Se pronosticó un autoconcepto más positivo en su dimensión *general y específicas* (conducta, estatus intelectual y escolar, aspecto físico, ansiedad, popularidad y satisfacción):

- * En los alumnos que no fueran desplazados de su grupo-clase.
- * En los alumnos de alto potencial frente a los de bajo estatus.
- * Mientras los alumnos de bajo estatus de PA tendrían un autoconcepto similar en ambas variantes de tratamiento, no ocurriría lo mismo con los de alto potencial, quienes mostrarían un autoconcepto superior en la variante integrada.

Área del estilo cognitivo

- * La conducta reflexivo-impulsiva no se vería afectada por la variante integrada o combinada de apoyo.
- * Los alumnos de alto potencial mostrarían una conducta más reflexiva (caracterizada por la tendencia a enfocar la tarea con exactitud vs. velocidad) que sus compañeros de baja capacidad de aprendizaje.
- * La conducta reflexivo-impulsiva de los alumnos de alto y bajo PA asignados a un tipo u otro de variante de apoyo no diferirían significativamente en sus respuestas de exactitud y latencia.

Las hipótesis formuladas encuentran justificación desde un triple perspectiva administrativa, lógica y empírica.

Desde la perspectiva *administrativa*, cabe argumentar que los servicios que se ofrecen a los alumnos con dificultades escolares ligeras no se rigen, en muchos casos, por los principios orientadores de la política de integración. Para ello, baste recordar los porcentajes con que en la actualidad se deriva a este tipo de alumnos a las clases de EE/apoyo.

Los datos a nivel nacional (Muñoz-Repiso et al., 1992) y de Comunidad Valenciana (Conselleria de Cultura, Educació i Ciència, 1990) dan cuenta de que los sujetos con necesidades especiales de grado ligero, que son los que con mayor amplitud se integran, reciben en un 74.27% y en un 82.74%, respectivamente, asistencia en UEE y/o de apoyo, sin que exista, hasta la fecha, valoración comparativa alguna indicativa de bajo qué condiciones (sistema de provisión ordinario o especial) obtienen los alumnos unos resultados más satisfactorios.

La perspectiva *lógica* adoptada en la formulación de las hipótesis (generales 1 y 3 y específicas) constituye una premisa cuya realidad parece indiscutible. Decir que

el potencial de aprendizaje y la variante de apoyo o método influyen en el progreso académico, autoconcepto y estilo cognitivo de los alumnos es lo mismo que decir que tal progreso dependerá:

- Del tratamiento.
- Del nivel de aptitud.
- De la interacción de estas dos variables.

Así, pues el empleo del enfoque ATI (Aptitud x Tratamiento) aparece especialmente indicado si tenemos en cuenta el creciente cuerpo de investigación en soporte de la hipótesis de que determinados procedimientos o métodos de enseñanza-aprendizaje tienden a ser efectivos para sujetos con alta capacidad, pero inefectivos o incluso perjudiciales para aprendices más bajos (Cronbach y Snow, 1977; Snow, 1982). En particular, este paradigma viene a poner de relieve el hecho de que los resultados obtenidos con un método o procedimiento determinado no son solamente debidos a él, sino a la interacción entre éste y las características personales de los alumnos que aprenden.

Por consiguiente, el hecho de que una misma modalidad de apoyo pueda no resultar apropiada para todos los alumnos por igual, nos obliga a identificar *qué aptitudes* de los niños pueden estar relacionadas con su éxito en un programa.

A la justificación *empírica* de las hipótesis contribuye el conocimiento del estado de la cuestión en relación a la evaluación de los programas de apoyo que, en líneas generales, ofrece el balance siguiente:

- a) Conclusiones favorables cuando se compara el emplazamiento a tiempo total en clase especial vs. en clase ordinaria sin modificaciones en la programación (revisiones de Carlberg y Kavale (1980) y Madden y Slavin (1983)).
- b) Resultados menos claros cuando se examinan los programas de recursos a tiempo parcial en los que el alumno permanece en el aula ordinaria, pero además, asiste al aula de apoyo, donde sigue un tratamiento especial (Sindelar y Deno, 1978; Wang y Baker, 1985-86) y
- c) Evidencia limitada en el caso de los modelos totalmente integrados (Affleck et al., 1988) como es el nuestro.

La eficacia de estos últimos sobre el modelo de recursos no está claramente demostrada (de aquí el interés de este estudio).

Por último, la hipótesis referida a la mejora de las actitudes en el profesorado se justifica desde un planteamiento de cambio como resultado de participar en la experiencia misma (Ashman, 1982; Siperstein y Gottlieb, 1978).

2.4. Variables e instrumentos

1) *Potencial de aprendizaje*

Se define como la discrepancia entre el nivel de desarrollo alcanzado por el sujeto en la resolución independiente de un problema y el nivel de desarrollo potencial alcanzado mediante la resolución del problema con la ayuda del examinador. Su medición se efectuó a través del paradigma test-entrenamiento-retest:

- 1º) Administración individual de las series A, Ab y B, Escala de Color, del Raven (1971) (pruebas pretest y postest).
- 2º) Fase de entrenamiento con resolución de problemas matriciales del EPA (Fernández-Ballesteros et al., 1987) hasta la diapositiva nº 43. Se realizaba esta fase con dos alumnos a la vez y en dos sesiones distintas, interrumpidas por un descanso de unos treinta minutos.

Los alumnos de alto potencial ($N = 30$) fueron aquéllos cuya puntuación postest quedó por encima de la mediana del grupo de edad, al menos en 1/3 de la DS. Por el contrario, los alumnos de bajo potencial ($N = 30$) resultaron ser aquéllos otros cuya puntuación pre y postest no alcanzó el criterio.

2) *Variante o modalidad de apoyo*

a) *Tratamiento integrado*

Se aplicó a 30 alumnos (15 de bajo y 15 de alto PA). Según esta condición experimental, el maestro tutor se responsabilizaba de implementar en su clase, además de las enseñanzas ordinarias, las actividades de apoyo prescritas para cada alumno en función de las necesidades especiales detectadas.

El programa de trabajo se orientó hacia el desarrollo de los conocimientos y habilidades en las que cada alumno presentaba mayor dificultad e incluía la adecuación con carácter individual de una serie de contenidos del curriculum ordinario y de actividades adaptadas a su nivel madurativo, que se presentaban mediante fichas (Plan semanal de Actividades de Desarrollo, PAD). Las actividades componentes del programa abarcaban tres áreas:

- * *Lecto-escritura*. Comprendía ejercicios de reconocimiento y discriminación gráfica de letras, sílabas y palabras con sílabas directas, inversas y mixtas; escritura de palabras y frases, completamiento de palabras y textos mutilados; y ejercicios de comprensión lectora.
- * *Cálculo*. Se incluían tres tipos de actividades:
 - Numeración (progresiva y regresiva) y operaciones básicas (suma y resta con y sin llevada y multiplicación).
 - Razonamiento lógico (seriaciones y ordenamientos, descubrimiento de relaciones y actividades de simbolización y abstracción).

- Resolución de problemas simples.
- * *Estructuración perceptiva:*
 - Percepción y memoria visual (coordinación viso-motora y discriminación figura-fondo).
 - Orientación y estructuración espacio-temporal.

La duración del tratamiento fue de 22 semanas. Los alumnos de 2º curso recibieron, aproximadamente, un total de 82 horas de tratamiento en sesiones de 45 minutos diarios, en tanto que los de 3º y 4º se ejercitaron durante 55 horas en sesiones de 30 minutos diarios.

Cabe, asimismo, destacar el carácter suplementario de las actividades de desarrollo que el alumno realizaba añadidas a las de carácter ordinario.

b) *Tratamiento combinado*

A esta modalidad de intervención se asignaron otros 30 alumnos (15 de alto y 15 de bajo PA). Difería de la variante anterior en que el programa de apoyo, no el ordinario, se administraba en aula aparte (aula de apoyo) por un profesor distinto al tutor, especializado en Pedagogía Terapéutica.

Los alumnos de 2º, asistían, generalmente por la mañana, en sesiones diarias entre 45 minutos y una hora; y los de 3º y 4º por la tarde, en sesiones alternas, lo que hacía un cómputo total de 82 y 50 horas de asistencia comparables a las 82 y 55 horas del tratamiento integrado.

Ahora bien, si en el tratamiento integrado hemos resaltado el carácter suplementario del plan de apoyo, en el combinado es característica su complementariedad. Otro profesional distinto al tutor es el que imparte los apoyos en un tiempo en el que el alumno tiene que interrumpir las actividades que lleva a cabo en clase.

Los contenidos, seleccionados de acuerdo con la situación pedagógica particular de cada alumno, se trabajaban con un material didáctico común según se convino con los profesores de apoyo. Este material era el mismo que se empleaba para la preparación del PAD de la variante integrada.

3) *Variables dependientes*

* *Rendimiento académico.* Su valoración se efectuó a través de los indicadores de exactitud lectora, comprensión lectora, escritura y cálculo. Los instrumentos de prueba empleados fueron el TALE (Toro y Cervera, 1984), PCL de Pérez González (1978), subtest Alteraciones de la Escritura (Al.E) y Aptitud Numérica (Ap.N) de la Batería BADYG-B (Yuste, 1984), respectivamente.

* *Autoconcepto.* Se valoró mediante la *Piers-Harris Children's Self-Concept Scale* (Piers, 1969).

* *Conducta reflexivo-impulsiva.* Se conceptualiza como la tendencia a enfocar la

realización de la tarea con velocidad vs. exactitud. Fue valorada con la prueba TEF, Test de Emparejamiento de Figuras (Cardona, 1993), versión del MFFT (*Matching Familiar Figures Test*, Kagan et al., 1964) diseñada por nosotros para este trabajo. Dos medidas la definen:

- La exactitud de respuesta o precisión con que el alumno responde, que valoramos por la suma del número de aciertos al total de los ítems.
- La latencia de respuesta (o tiempo cognitivo), definida por el tiempo en segundos que tarda el sujeto en responder. La puntuación es el tiempo promedio de todos los ítems.

2.5. Análisis de datos

Los datos fueron analizados en cuatro fases (Tiempos 1, 2, 3 y Seguimiento) mediante procedimientos multivariados: *MANOVA* (Análisis Multivariante de la Varianza) y *MANCOVA* (Análisis Multivariante de la Covarianza). El paquete estadístico utilizado fue el BMDP versión 1990.

La aplicación de los procedimientos multivariantes al posibilitar el análisis conjunto y, a la vez, independiente de variables conceptualmente similares nos permitió realizar un contraste más riguroso de los datos y ejercer un mayor control del error de tipo I evitando, así, posibles rechazos de hipótesis nulas cuando probablemente fueran ciertas (Hummel y Sligo, 1971).

Para la interpretación de los *MANOVAs* y *MANCOVAs* se procedió mediante un proceso de dos pasos. Por el primero, se testaba la hipótesis conjunta de no diferencia de medias; por el segundo, si el valor conjunto de p resultaba significativo se continuaba con el examen de las F univariadas (técnica de análisis especialmente apropiada cuando el interés del estudio recae sobre la investigación de los efectos de la intervención). Sin embargo, dado que el valor p no nos dice nada acerca de la magnitud de los efectos que, por otro lado, son críticos para juzgar la significación práctica de los fenómenos observados, los contrastes posteriores a las F univariadas significativas se estudiaron mediante el análisis de las diferencias de medias por el método de Scheffé.

3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los valores medios y desviaciones estándar de las variables dependientes agrupadas por áreas, y dentro de éstas por dominios, para los diversos grupos en los diferentes puntos temporales (Tiempos 1, 2, 3 y Seguimiento) figuran en las Tablas 3, 4, 5 y 6.

Los *MANOVAs* conducidos en el Tiempo 1 nos permitieron valorar la equivalencia de los grupos previa la intervención. Los grupos en la situación de partida no diferían, excepto que en una variable, el cálculo, diferencia significativa ($p < .001$) que se atribuía al efecto multivariado del potencial de aprendizaje. Los alumnos de

alto potencial partían, pues, con un dominio numérico superior a los de bajo estatus, diferencia que sería contrarrestada mediante el procedimiento de control análisis de la covarianza.

Mediante los sucesivos contrastes de hipótesis (MANCOVAs) se analizaron los cambios producidos tras la intervención, cuya síntesis de resultados (por áreas) se recoge en las Tablas 7, 8 y 9).

En el área del *rendimiento académico* (Tabla 7) se constataron, al finalizar el curso, diferencias altamente significativas atribuibles a los efectos multivariados de la VA ($p < .001$) y el PA ($p < .01$).

El examen de las F univariadas y las consiguientes comparaciones de medias revelaron que los alumnos integrados obtenían un rendimiento en comprensión lectora ($p < .001$), escritura ($p < .01$) y cálculo ($p < .01$) superior a los que recibían tratamiento en aula de apoyo. Asimismo, los alumnos de alto potencial fueron superiores en exactitud ($p < .01$), comprensión lectora ($p < .05$) y cálculo ($p < .01$). No obstante, los resultados en rendimiento lector deben ser interpretados en función de la interacción, cuyo efecto univariado significativo al 5%, inicialmente no previsto, nos viene a indicar que el tratamiento integrado resultó más beneficioso, incluso, para los alumnos de bajo potencial. No obstante, estos resultados pierden significación a lo largo de un segundo año de estudio (etapa de seguimiento), caracterizado por la retirada de soporte al profesorado.

Estos hallazgos aventajan claramente a los encontrados en la investigación previa, dando fuerte soporte a la hipótesis de que cuando la clase ordinaria se organiza convenientemente, el emplazamiento regular conserva el más alto potencial para mejorar el rendimiento.

Asimismo, ofrecen apoyo a las hipótesis explicativas que sugieren que la Educación Especial no ofrece un tipo diferente de enseñanza ni más tiempo de instrucción que la educación ordinaria (Haynes Y Jenkins, 1986; Kaufman, Agard y Semmel, 1986; Ysseldyke et al., 1987) y que las estrategias de sacar fuera de la clase a los niños pueden interrumpir y distorsionar más que beneficiar el seguimiento de los programas en la clase regular (Hagerty y Abramson, 1987). Con lo cual, convenimos con Ysseldyke y col. (1987: 53) en que «la Educación Especial suplanta más que complementa la enseñanza».

En el área de la *adaptación* (Tabla 8), observamos al concluir la etapa experimental un efecto multivariado de la VA que se manifiesta en la dimensión general del autoconcepto y dimensiones específicas del estatus intelectual y estabilidad emocional, variables en las que son superiores los alumnos no desplazados al aula de apoyo. Esta superioridad se conserva un año después, por cuanto los alumnos integrados continúan teniendo un mejor concepto de su competencia escolar que los que asisten al aula de apoyo.

En este área nuestros resultados difieren de los encontrados por Chapman (1988) y Luftig (1980) según los cuales el emplazamiento no sistemáticamente se halla asociado a diferencias en el autoconcepto general; no obstante, ofrecen apoyo a la hipótesis de Piers (1977) que sugiere que no es el autoconcepto general, sino más

Tabla 3
 ÁREA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO: MEDIAS Y DESVIACIONES ESTÁNDAR POR GRUPOS DE TRATAMIENTO (FASES PRE-EXPERIMENTAL, EXPERIMENTAL Y SEGUIMIENTO)

POT.A	INTEGRADO				COMBINADO			
	PREEXPE	EXPERIMENTAL		SEGUIM	PREEXPE	EXPERIMENTAL		SEGUIM
	Tiempo1	Tiempo2	Tiempo3		Tiempo1	Tiempo2	Tiempo3	
EXAC.LEC								
BAJO	105,67 (20,75)	118,53 (15,51)	127,40 (14,18)	135,33 (8,22)	88,40 (41,43)	96,40 (39,96)	105,13 (38,51)	121,87 (37,92)
ALTO	120,27 (24,27)	131,00 (16,65)	137,87 (12,04)	145,00 (4,31)	103,67 (41,00)	124,47 (31,18)	133,47 (20,48)	139,87 (8,42)
COMP.LEC								
BAJO	26,93 (8,96)	31,47 (7,40)	38,00 (6,44)	39,20 (4,43)	19,66 (14,92)	20,73 (14,96)	24,93 (14,28)	30,47 (13,13)
ALTO	30,20 (9,70)	34,00 (7,08)	40,13 (3,83)	41,07 (4,65)	26,07 (12,49)	30,20 (10,16)	34,27 (7,12)	37,20 (5,86)
ESCRITURA								
BAJO	50,67 (30,79)	62,87 (31,28)	74,80 (31,38)	100,60 (19,15)	34,80 (29,67)	40,67 (34,67)	45,60 (30,76)	71,07 (36,38)
ALTO	57,47 (22,12)	84,33 (30,64)	94,93 (27,83)	108,47 (15,87)	49,07 (30,56)	58,73 (31,33)	70,47 (29,83)	91,20 (24,63)
CÁLCULO								
BAJO	37,13 (13,90)	43,47 (15,23)	52,13 (13,43)	56,93 (12,96)	31,80 (13,93)	35,67 (13,65)	41,53 (12,23)	49,53 (11,27)
ALTO	46,40 (11,76)	54,33 (10,51)	62,73 (5,16)	66,80 (6,12)	45,53 (8,96)	51,40 (8,77)	57,67 (9,15)	64,53 (5,51)

() = Desviación estándar.

bien su aspecto específico del estatus intelectual y escolar el que, fundamentalmente, se resiente por los efectos del emplazamiento.

Por último, *la conducta reflexivo-impulsiva* (Tabla 9) no parece verse directamente afectada por las condiciones experimentales. Ninguno de los contrastes F multivariados reveló diferencias significativas en los dos años de estudio. A pesar de ello, se constató que dicha conducta se halla más bajo el control del potencial de aprendizaje que de la modalidad integrada-combinada de intervención (efecto univariado del PA significativo ($p < .05$) en el Tiempo 3 y Seguimiento). Los alumnos de alto potencial no se mostraron más rápidos, aunque sí más exactos en sus respuestas al TEF que los de bajo estatus. Al parecer hacían un uso más adecuado

Tabla 4
ÁREA DEL AUTOCONCEPTO: MEDIAS Y DESVIACIONES ESTÁNDAR
POR GRUPOS DE TRATAMIENTO (FASES PRE-EXPERIMENTAL,
EXPERIMENTAL Y SEGUIMIENTO)

POT.A	INTEGRADO				COMBINADO				
	PREEXPE		EXPERIMENTAL		SEGUIM	PREEXPE		EXPERIMENTAL	
	Tiempo1	Tiempo2	Tiempo3	Tiempo1		Tiempo2	Tiempo3	SEGUIM	
GLOBAL									
BAJO	56,80 (8,80)	59,13 (8,77)	60,53 (10,31)	58,67 (15,70)	49,13 (8,00)	49,80 (8,52)	49,93 (10,46)	47,87 (12,24)	
ALTO	50,80 (13,51)	56,47 (15,69)	59,67 (14,53)	58,93 (14,60)	52,20 (13,20)	53,27 (13,51)	50,87 (16,41)	49,53 (8,69)	
CONDUCTA									
BAJO	12,27 (2,96)	11,93 (3,33)	12,47 (2,90)	11,40 (3,38)	9,73 (2,43)	9,87 (2,39)	11,20 (2,04)	10,40 (3,00)	
ALTO	9,67 (3,98)	10,53 (3,93)	10,87 (4,32)	11,40 (3,78)	10,47 (3,46)	11,33 (3,42)	10,13 (4,19)	10,13 (3,62)	
E.INTELEC									
BAJO	11,73 (2,71)	11,93 (2,89)	11,93 (3,03)	11,07 (4,15)	9,80 (3,05)	8,93 (3,15)	8,13 (3,66)	8,00 (3,48)	
ALTO	11,27 (3,35)	11,60 (3,58)	12,00 (3,32)	11,73 (2,60)	10,67 (4,06)	10,80 (3,65)	9,67 (4,50)	8,73 (3,45)	
A.FÍSICO									
BAJO	9,53 (3,00)	9,87 (2,42)	9,67 (3,46)	9,87 (3,62)	9,00 (2,24)	9,40 (3,11)	8,27 (3,31)	8,87 (3,14)	
ALTO	8,87 (2,67)	9,67 (2,94)	10,33 (1,91)	9,80 (2,54)	9,27 (2,99)	8,73 (2,94)	8,60 (3,44)	7,93 (2,76)	
ANSIEDAD									
BAJO	7,93 (2,60)	9,00 (2,17)	9,33 (2,53)	9,47 (2,67)	6,93 (2,12)	6,87 (2,42)	7,60 (2,06)	6,80 (2,54)	
ALTO	7,40 (3,27)	8,53 (3,20)	10,00 (3,46)	8,80 (4,06)	6,93 (2,46)	7,13 (3,20)	7,20 (3,47)	6,67 (2,77)	
POPULAR.									
BAJO	7,07 (2,15)	7,87 (1,25)	8,13 (1,92)	7,60 (3,11)	6,40 (1,76)	6,53 (2,29)	6,67 (3,20)	5,67 (3,15)	
ALTO	6,20 (2,54)	7,67 (2,29)	8,33 (2,35)	8,53 (2,33)	6,93 (2,22)	7,27 (2,58)	6,93 (2,86)	7,40 (2,53)	
SATISFAC.									
BAJO	8,27 (1,28)	8,53 (2,59)	9,27 (0,96)	9,27 (1,44)	7,53 (1,51)	8,20 (1,26)	8,20 (1,15)	8,13 (1,81)	
ALTO	7,40 (1,88)	8,47 (1,99)	9,00 (1,60)	8,67 (2,38)	7,87 (2,20)	8,00 (2,62)	8,33 (1,76)	8,67 (1,05)	

() = Desviación estándar.

Tabla 5
ESTILO COGNITIVO REFLEXIVIDAD-IMPULSIVIDAD: MEDIAS Y
DESVIACIONES ESTÁNDAR POR GRUPOS DE TRATAMIENTO
(FASES PRE-EXPERIMENTAL, EXPERIMENTAL Y SEGUIMIENTO)

POT.A	INTEGRADO				COMBINADO			
	PREEXPE	EXPERIMENTAL		SEGUIM	PREEXPE	EXPERIMENTAL		SEGUIM
	Tiempo1	Tiempo2	Tiempo3		Tiempo1	Tiempo2	Tiempo3	
ACIERTOS								
BAJO	5,47 (1,88)	6,40 (1,55)	7,20 (2,04)	8,07 (2,31)	5,67 (2,32)	5,87 (2,03)	6,07 (1,98)	6,60 (1,88)
ALTO	6,27 (1,91)	6,13 (1,88)	7,60 (1,18)	8,60 (1,92)	5,00 (2,00)	6,53 (2,23)	7,73 (2,31)	8,87 (1,55)
LATENCIA								
BAJO	9,77 (3,27)	7,82 (3,45)	10,26 (3,31)	11,09 (3,94)	9,08 (4,86)	8,73 (3,12)	10,79 (4,13)	12,86 (3,87)
ALTO	10,88 (5,49)	8,89 (3,00)	11,05 (3,27)	11,81 (3,54)	9,27 (2,80)	9,59 (4,32)	11,72 (5,69)	13,76 (6,12)

() = Desviación estándar

Tabla 6
MEDIAS Y DESVIACIONES ESTÁNDAR DE LA VARIABLE ACTITUD
DEL PROFESOR POR GRUPOS

CONTROLES	EXPERIMENTAL		CONTROL	
	Media	DS	Media	DS
Pretest (Tiempo 1)	92.73	10.96	101.88	9.58
Postest (Tiempo 3)	100.56	9.44	98.38	9.43

de las estrategias de información que los de baja capacidad, tal como sugieren Haskins y McKinney (1976).

Respecto al *profesorado*, señalar que la actitud del grupo experimental, como resultado de participar en la experiencia, se vió significativamente mejorada ($F = 7.18$, $1/16$ g.l., $p < .05$) en comparación con el grupo control que no recibió tal soporte, conclusión que se muestra congruente con los resultados de otros estudios (Aguilera et al., 1990; Ashman, 1982, Center y Ward, 1987).

Tabla 7
SÍNTESIS DE SIGNIFICACIÓN DE LOS CONTRASTES F EN EL ÁREA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

FUENTES VARIACIÓN	EXPERIMENTAL		SEGUIM	DIRECCIÓN
	Tiempo 2	Tiempo 3		
VARIANTE DE APOYO				
Conjuntas	**	***		
Exactitud lect.				
Comprensión lec.	*	***		Integrado>Combinado
Escritura	**	**		Integrado>Combinado
Cálculo	*	**		Integrado>Combinado
POTENCIAL APRENDIZAJE				
Conjuntas	*	**		
Exactitud lect.	*	**		Alto Pot>Bajo Pot
Comprensión lec.	*			Alto Pot>Bajo Pot
Escritura				
Cálculo	*	**		Alto Pot>Bajo Pot
INTERACCIÓN (VA x PA)				
Conjuntas				
Exactitud lect.	*			B.Po/Inte>B.Po/Comb
Comprensión lec.	*			B.Po/Inte>B.Po/Comb
Escritura				
Cálculo				

- * = Significativa al 5%
- ** = Significativa al 1%
- *** = Significativa al 1 por mil o superior

4. CONCLUSIONES

A la vista de estos resultados, concluimos diciendo, que esta investigación permite afirmar que:

- 1) El progreso en rendimiento de los alumnos con dificultades escolares de grado ligero, se halla condicionado por la variante de apoyo (VA), el potencial de aprendizaje (PA) y la interacción (en el caso del rendimiento lector), así como, por el apoyo psicopedagógico ofrecido al maestro tutor.
- 2) La autoimagen y autoconcepto personal es sensible a la modalidad de intervención (integrada o combinada), dependiente también del refuerzo proporcionado al profesor tutor; pero no lo es, en el caso de nuestra muestra, de la capacidad alta o

Tabla 8
 SÍNTESIS DE SIGNIFICACIÓN DE LOS CONTRASTES F EN EL ÁREA DEL
 AUTOCONCEPTO

FUENTES VARIACIÓN	EXPERIMENTAL		SEGUIM	DIRECCIÓN
	Tiempo 2	Tiempo 3		
<i>Dimensión general</i>				
Variante de apoyo		*		
Potencial aprendizaje				
Interacción (VA x PA)				
<i>Dimensiones específicas</i>				
VARIANTE DE APOYO				
Conjuntas		*		
Conducta				
Estatus intelec.	*		*	Integra>Combina
Aspecto físico				
Ansiedad		*		
Popularidad				
Satisfacción				
POTENCIAL APRENDIZAJE				
Conjuntas				
Conducta				
Estatus intelec.				
Aspecto físico				
Ansiedad				
Popularidad				
Satisfacción				
INTERACCIÓN (VA x PA)				
Conjuntas				
Conducta				
Estatus intelec.				
Aspecto físico				
Ansiedad				
Popularidad				
Satisfacción				

* = Significativa al 5%.

Tabla 9
SÍNTESIS DE SIGNIFICACIÓN DE LOS CONTRASTES F EN EL ÁREA DEL ESTILO COGNITIVO

FUENTES VARIACIÓN	EXPERIMENTAL		SEGUIM	DIRECCIÓN
	Tiempo 2	Tiempo 3		
VARIANTE DE APOYO				
Conjuntas				
Nº aciertos				
Latencia				
POTENCIAL APRENDIZAJE				
Conjuntas				
Nº aciertos		*	*	Alto Pot>Bajo Pot
Latencia				
INTERACCIÓN (VA x PA)				
Conjuntas				
Nº aciertos				
Latencia				

* = Significativa al 5%

baja de aprendizaje de los alumnos ni de su interacción con la variante de apoyo.

3) La conducta reflexivo-impulsiva no resulta fácilmente modificable (al menos en el intervalo temporal de dos cursos) por la acción de la VA, PA y VA x PA, ni tampoco parece guardar relación directa con el refuerzo psicopedagógico proporcionado al tutor.

En definitiva, y resumiendo, nuestra respuesta al problema, dentro de las circunstancias de desarrollo de este trabajo, será que:

La modalidad de apoyo integrado en las actividades ordinarias de la clase administrado por el propio tutor, siempre y cuando cuente con el soporte y seguimiento psicopedagógico necesario, constituye una alternativa superior a la frecuentemente establecida de desplazar al alumno fuera del aula y ofrecerle un tipo de apoyo externo, por cuanto:

1) Los alumnos con dificultades de grado ligero, sea cual fuere su capacidad de aprendizaje, consiguen ganancias significativas en rendimiento y tienen un mejor autoconcepto general y de su competencia intelectual y escolar, si permanecen en sus respectivas clases.

2) Los profesores mejoran sus actitudes, las cuales se hacen más abiertas y tolerantes al tratamiento de las diferencias individuales en el aula.

Estas conclusiones inciden directamente sobre el actual sistema de provisión de los servicios de Educación Especial y demandan una reflexión de todos los profesionales implicados: maestros tutores, profesores de apoyo/EE y equipos psicopedagógicos, cuyos actuales roles exigen una redefinición acorde con las nuevas funciones que les asigna la Reforma.

Igualmente, inciden sobre el actual sistema de formación del profesorado. Pensamos que una formación especializada del profesorado para la Educación Especial no hace más que fomentar que los maestros «no especialistas» reconozcan sus limitaciones y desvanezcan sus obligaciones y responsabilidades. Por ello, proponemos una formación más que especializada, «diferenciada», por áreas de habilidad en materias específicas del currículum o en tópicos importantes tales como evaluación del alumno, «monitoring» o control de los procesos de enseñanza-aprendizaje, dirección y manejo de la clase, adaptaciones curriculares, deterioros específicos de visión, audición, etc... dirigidas a todo el profesorado en general y no sólo a los futuros profesionales de apoyo a la Educación Especial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFFLECK, J. Q., MADGE, S., ADAMS, A. y LOWENBRAUN, S. (1988): Integrated classroom versus resource model: Academic viability and effectiveness. *Exceptional Children*, 54 (4), 339-348.
- AGUILERA, M. J. et al. (1990): *Evaluación del programa de integración escolar de alumnos con deficiencias*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, CIDE.
- ARNAU, J. (1981): *Diseños experimentales en psicología y educación*, Vol. 1. México: Trillas.
- ASHMAN, A. F. (1982). Prevention or cure? Changing attitudes toward retarded persons. *Mental Retardation Bulletin*, 10 (1), 18-35.
- BUDOFF, M. (1975): Measuring learning potential: An alternative to the traditional intelligence test. En G. R. GREDLER (Ed.): *Ethical and legal factors in the practice of school psychology: Proceedings of the first annual conference in school psychology*. Philadelphia: Temple University Press.
- CARDONA, C. (1993): *Aulas de apoyo e integración escolar. Evaluación de un programa alternativo de apoyo para alumnos con dificultades escolares*. Facultad de Filosofía y CC.EE. Dpto. MIDE. UNED. Madrid. Tesis Doctoral inédita.
- CARDONA, C., MARTÍNEZ, M. A. y PASTOR, M. (1993): *Problemática del modelo de recursos/ aula de apoyo en el tratamiento a la diversidad*. Comunicación presentada al Congreso Internacional de Didáctica. La Coruña.
- CARLBERG, C. y KAVALE, K. (1980): The efficacy of special versus regular class placements for exceptional children. *The Journal of Special Education*, 14 (3), 295-309.
- CENTER, Y. y WARD, J. (1987): Teachers' attitudes towards the integration of disabled children into regular schools. *The Exceptional Child*, 34 (1), 41-56.
- CERI. CENTRE POUR LA RECHERCHE ET L'INNOVATION DANS L'ENSEIGNEMENT. (1981): *L'éducation des adolescents handicapés. Intégration à l'école*. París: OCDE.
- CHAPMAN, J. W. (1988): Learning disabled children's self-concepts. *Review of Educational Research*, 58 (3), 347-371.

- CRONBACH, L. J. y SNOW, R. E. (Eds.). (1977): *Aptitudes and instructional methods*. New York: Irvington/Naiburg.
- DES. DEPARTMENT OF EDUCATION AND SCIENCE. (1978): *Special educational needs* (The Warnock Report). London: Her Majesty's Stationery Office.
- FERNÁNDEZ-BALLESTEROS, R., CALERO, M. D., CAMPLLONCH, J. M. y BELCHI, J. (1987): *Evaluación del Potencial de Aprendizaje*. Madrid: MEPSA.
- HAGERTY, G. J. y ABRAMSON, M. (1987): Impediments to implementing national policy change for mildly handicapped students. *Exceptional Children*, 53 (4), 315-323.
- HASKINS, R. y MCKINNEY, J. (1976): Relative effects of response tempo and accuracy on problem-solving and achievement. *Child Development*, 47, 690-696.
- HAYNES, M. C. y JENKINS, J. R. (1986): Reading instruction in special education resource rooms. *American Educational Research Journal*, 23 (2), 161-190.
- HUMMEL, T. J. y SLIGO, J. R. (1971): Empirical comparison of univariate and multivariate analysis of variance procedures. *Psychological Bulletin*, 76, 49-57.
- KAGAN, J., ROSMAN, B. L., DAY, D., ALBERT, J. y PHILLIPS, W. (1964): Information processing in the child: Significance of analytic and reflective attitudes. *Psychological Monographs*, 78 (1, Whole No. 578).
- KAUFMAN, M. E., AGARD, J. A. y SEMMEL, M. I. (1986): *Mainstreaming: Learners and their environments*. Cambridge, MA: Brookline Books.
- LARRIVEE, B. y COOK, L. (1979): Mainstreaming: A study of the variables affecting teacher attitude. *The Journal of Special Education*, 13 (3), 315-324.
- LUFTIG, R. L. (1980): *The effect of differential educational placements on the self-concept of retarded pupils: A review*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. New York.
- MADDEN, N. A. y SLAVIN, R. E. (1983): Mainstreaming students with mild handicaps: Academic and social outcomes. *Review of Educational Research*, 53 (4), 519-569.
- MEC (1982): Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos (LISMI). *BOE*, 30/4/82.
- MEC (1985): Real Decreto 334/1985, de 6 de marzo, de Ordenación de la Educación Especial. *BOE*, 16/3/85.
- MEC (1990): Ley 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE). *BOE*, 4/10/90.
- PÉREZ GONZÁLEZ, J. (1978): Test de lectura para el primer ciclo de la EGB. *Vida Escolar*, 195-196, 50-58.
- PIERS, E. V. (1969): *The manual for the Piers-Harris self-concept scale*. Nashville: Counselor Recordings and Tests.
- PIERS, E. V. (1977): *The Piers-Harris children's self-concept scale: Research monograph #1*. Nashville: Counselor Recordings and Tests.
- RAVEN, J. C. (1971): *PMC. Matrices progresivas en color*. Madrid: MEPSA.
- REYNOLDS, M. C. y BALOW, B. (1972): Categories and variables in special education. *Exceptional Children*, 38, 257-366.
- SINDELAR, P. T. y DENO, S. L. (1978): The effectiveness of resource programming. *The Journal of Special Education*, 12 (1), 17-28.
- SIPERSTEIN, G. y GOTTLIEB, J. (1978): Parents and teachers attitudes toward mildly and severely retarded children. *Mental Retardation*, August, 321-322.
- SNOW, R. E. (1982): Education and intelligence. En R. J. STERNBERG (Ed.): *Handbook of human intelligence* (493-586). London: Cambridge University Press.

- TORO, J. y CERVERA, M. (1984): *TALE. Test de análisis de lectoescritura*. Madrid: Visor Libros.
- WANG, M. C. y BAKER, E. T. (1985-86): Mainstreaming programs: Design features and effects. *The Journal of Special Education*, 19 (4), 503-521.
- WECHSLER, D. (1974): *Escala de inteligencia de Wechsler para niños*. Adaptación española. Madrid: Ediciones TEA. (Tr. del título original *Wechsler intelligence scale for children*. New York: The Psychological Corporation, 1949).
- YUSTE, C. (1984): *Manual técnico BADIY-G-B*. Madrid: CEPE.
- YSSELDYKE, J. E., THURLOW, M. L., CHRISTENSON, S. L. y WEIS, J. (1987): Time allocated to instruction of mentally retarded, learning disabled, emotionally disturbed, and nonhandicapped elementary students. *The Journal of Special Education*, 21 (3), 43-55.

UTILIZACIÓN DEL COMPONENTE DE MINIMALIZACIÓN DEL PROGRAMA AQUAD 3.0. PARA EL ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA DE PROFESORES DE DISTINTOS NIVELES EDUCATIVOS

por

Cristina Moral Santaella

Departamento de Didáctica y Organización Escolar
Facultad de Educación, Universidad de Granada

RESUMEN

Utilizando el componente de minimalización del programa AQUAD 3.0. de análisis de datos cualitativos, se analizan las variables de la práctica de una serie de profesores de distintos niveles educativos, con el propósito de que este análisis les pueda servir para producir en ellos procesos reflexivos que les ayuden a construir y reconstruir su conocimiento pedagógico acerca de la enseñanza.

ABSTRACT

The variables of practice of a series of teachers of different educational levels were analyzed through the minimalization component of the qualitative data analysis program known as AQUAD 3.0. The aim of this analysis was to produce reflexive processes in the teachers that would help them to construct and reconstruct their pedagogical knowledge regarding teaching.

INTRODUCCIÓN

El trabajo que presentamos tiene como punto de partida la investigación realizada con los profesores en un Centro escolar de Granada en el proyecto «Desarrollo

de un Programa de Mejora de la Organización en Centros Educativos a Partir de un Modelo de Organización Participativa» (Villar, 1992). En esta investigación se lleva a cabo un proceso de perfeccionamiento del profesorado mediante estrategias de desarrollo profesional cooperativo y mediante un modelo cíclico de reflexión sobre la práctica. Este modelo se desarrolla en las siguientes fases: 1) Describir... ¿qué hago?, 2) Informar... ¿qué significa lo que hago?, 3) Confrontación... ¿cómo he llegado a ser como el que así aparece?, y 4) Reconstrucción... ¿cómo podría hacer las cosas de manera diferente? (Smyth, 1989).

Utilizando los datos recogidos en las fases 1 y 2, en donde se describe la actuación de los profesores del Centro mediante observaciones, entrevistas y diálogos cooperativos, y se realiza una reflexión sobre la práctica en la que cada profesor elabora categorías explicativas con las que realiza una categorización personal de la descripción de su actuación (Villar, 1992; Moral y Fernández, en prensa), realizamos un agrupamiento de dichas categorías en una serie de metacódigos (alumnos, estrategias instructivas, organización y planificación del contenido y organización y dirección de clase). Mediante el componente de minimalización del programa AQUAD 3.0. de análisis de datos cualitativos (Huber, 1991), se procede a trabajar con las categorías agrupadas en metacódigos, proporcionando a los profesores de los distintos ciclos que componen la muestra, una visión generalizada de su práctica profesional a partir de la comprobación del grado de relación que existe entre los distintos metacódigos que describen su actuación. Esto les permitirá introducirse en procesos reflexivos que propicien la construcción y reconstrucción de su conocimiento pedagógico acerca de la enseñanza.

PROCESOS REFLEXIVOS

Los procesos de reflexión en los que se introduce el profesor que participa en la investigación de Villar (1992), son considerados una vía de generación de conocimiento práctico, ya que tienen como fin que el profesor explique su teoría pedagógica acerca de la enseñanza y explore cómo se lleva a cabo en la práctica. El profesor es considerado una persona capaz de mejorar su propia práctica a la luz de la reflexión, pues las interpretaciones personales que el profesor da de la teoría que sustenta su actuación en clase, pueden constituir la base del proceso de cambio en la escuela. El profesor puede identificar y diagnosticar problemas objetivamente, puede implicarse en todas las fases de construcción del currículo y tomar decisiones acerca de los procesos de enseñanza que pueden mostrarse como problemáticos.

El profesor se cuestiona mediante estos procesos reflexivos, cómo se produce la unión entre la teoría y la práctica de la enseñanza, cómo la teoría de la enseñanza subyace en sus creencias personales y sustenta los principios que rigen su actuación y cómo se descubren sus propias teorías y filosofías de la enseñanza en la práctica de clase (Villar, 1990; Marcelo, 1989).

Para propiciar que el profesor se introduzca en los procesos reflexivos que le

permitan analizar y mejorar su práctica, se parte de un proceso de investigación-acción (Elliot, 1990). Los profesores que componen la muestra se implican en el proceso de investigación realizando ellos mismos el análisis de su práctica. Mediante el modelo básico de investigación-acción que proponen Pollard y Tann (1987) se define el problema, se acumulan observaciones, se clasifican los datos, se desarrollan hipótesis, se analizan e interpretan los datos y se establecen explicaciones generalizables.

El profesor actúa como un práctico-reflexivo que participa como parte fundamental del proceso de investigación-acción (Elliot, 1990). El mismo genera y examina los principios hipotéticos en los que gira la enseñanza (Winitzky, 1992; Tesch, 1990). El investigador externo al Centro actúa ayudando a facilitar este proceso reflexivo que tiene como «actor principal» el profesor investigador. Se produce un proceso de investigación cooperativa en el que los investigadores y profesores trabajan juntos en la planificación y análisis de la investigación, compartiendo la responsabilidad en la toma de decisiones y en la realización de las tareas de la investigación (Bartolomé y Anguera, 1990).

Para que los profesores que participan en el proceso de investigación-acción cooperativa avancen en la reflexión acerca de su práctica, una vez recogido el material que describe su actuación se busca el tipo de análisis que permita seguir progresando en la reflexión. Así, el proceso de reflexión debe guiar tanto los momentos de recogida como de análisis de datos y debe ser simultáneo en el tiempo. De esta forma, los datos que se van obteniendo a lo largo de la investigación mediante un proceso cíclico, son los que guían y delimitan las intervenciones de desarrollo profesional en que se implican los profesores, ya que los procedimientos de recogida y de análisis de datos son considerados no sólo como medios para llevar a cabo la investigación, sino como fines en sí mismos para facilitar el desarrollo de la reflexión en los profesores que intervienen en la investigación (Miles y Huberman, 1984; Guba, 1983; Guba y Lincoln, 1987).

En la investigación de Villar (1992), una vez que los profesores categorizan el material que describe su práctica y elaboran principios explicativos en los que gira su enseñanza, el investigador plantea hipótesis que verifica mediante el programa AQUAD 3.0., elabora mapas cognitivos que expresan las teorías subjetivas de la enseñanza y elabora matrices de destrezas, conceptos, categorías y ciclos vitales, donde quedan expresados los datos y las relaciones que se establecen entre ellos. En este momento los profesores pueden pasar a confrontar con otros colegas la teoría y la práctica de su enseñanza, reconstruyendo finalmente la teoría de la enseñanza que sustenta su práctica.

En nuestro caso, vamos a utilizar otro procedimiento para analizar el material que describe la práctica de los profesores que participaron en la investigación. Este análisis permitirá, en sesiones posteriores, que los profesores se cuestionen preguntas que surgen de este nuevo planteamiento de los datos y producirán procesos reflexivos distintos a los producidos en la investigación citada anteriormente.

Los profesores son agrupados por ciclos y el tratamiento y análisis de los datos recogidos de cada uno de los profesores de la muestra se realizará por ciclos, por

tanto los procesos reflexivos que se producirán una vez presentados los resultados a los profesores se hará manteniendo un diálogo cooperativo en cada uno de los niveles educativos.

Los profesores manejarán una información que les permita realizar una evaluación personal de su actuación y de la estructura y secuencia del proceso de enseñanza. Con ello se intenta que el profesor no acepte las estructuras como estáticas y dadas, sino que sea capaz de alterarlas y reconstruirlas. Esto en definitiva favorecerá su desarrollo profesional, pues le hará plantearse de forma racional la técnica educativa, valorando las consecuencias educacionales que tiene su instrucción (Wubbels y Korthagen, 1990).

MÉTODO

El objetivo de esta investigación consiste en analizar las variables de la práctica de una serie de profesores de distintos niveles educativos, con el propósito de que este análisis les sirva de base, en una fase posterior, para producir en ellos procesos reflexivos que les ayuden a construir y reconstruir su conocimiento pedagógico acerca de la enseñanza.

Mediante el programa AQUAD 3.0. de análisis de datos cualitativos (Huber y Marcelo, 1990) se procede a comparar las variables de la práctica de los distintos profesores que componen la muestra, una vez que las categorías que explican su práctica se reducen a un conjunto limitado de metacódigos. Los metacódigos utilizados surgen del mismo conocimiento práctico de los profesores, ya que estos metacódigos agrupan a las distintas categorías que ellos crearon para poder interpretar las observaciones, reflexiones y diálogos que reflejaban su práctica (Villar, 1992). Utilizando el procedimiento de minimalización del programa AQUAD 3.0. (Huber, 1991) se extraen los elementos esenciales que caracterizan el conocimiento pedagógico de los profesores pertenecientes a los distintos ciclos educativos.

MUESTRA

El Centro utilizado para la investigación «Desarrollo de un Programa de Mejora de la Organización en Centros Educativos a Partir de un Modelo de Organización Participativa» fue el Centro «Regina Mundi» de Granada, en la que participaron la mayoría de los profesores del Centro. Para la realización de este trabajo hemos seleccionado una muestra de 29 profesores pertenecientes a los siguientes ciclos educativos:

- Preescolar: cuatro profesoras.
- Inicial: cuatro profesoras.
- Medio: cuatro profesoras.
- Superior: seis profesoras.
- BUP: once profesores.

PROCEDIMIENTO

Los pasos a seguir para llegar al proceso de minimalización final que indique los elementos esenciales y básicos del conocimiento pedagógico de los profesores por ciclos educativos son los siguientes:

1. Elaboración de metacódigos

Las categorías que los profesores propusieron como definidoras de su práctica fueron revisadas, comprobando que podían ser agrupadas en cuatro grandes bloques

Figura 1

RELACIÓN DE CATEGORÍAS AGRUPADAS SEGÚN LOS DISTINTOS METACÓDIGOS

<p>ALUMNOS (METACODIGO A):</p> <ul style="list-style-type: none">- Alumnas, número de alumnas, atención, motivación, interés, participación, actitudes.- Relaciones profesor-alumnos, afectividad, comunicación, demandas, dificultades. <p>ESTRATEGIAS INSTRUCTIVAS (METACODIGO B):</p> <ul style="list-style-type: none">- Explicación (inducción/deducción), presentación, diálogo.- Aprendizaje, por descubrimiento, coordinado, motivacional, personalizado, técnicas de aprendizaje.- Actividades, lúdicas, creativas, manipulativas, extraescolares, individuales, lectura, ejercicios, práctica, trabajo.- Enseñanza-aprendizaje, metodología.- Evaluación cualitativa, cuantitativa, corrección, control. <p>ORGANIZACION Y PLANIFICACION DEL CONTENIDO (METACODIGO C):</p> <ul style="list-style-type: none">- Contenidos, clasificación de conocimiento, estructuración del conocimiento, objetivos.- Programación, planificación, preparación de clase, tiempo. <p>ORGANIZACION Y DIRECCION DE CLASE (METACODIGO D):</p> <ul style="list-style-type: none">- Espacio, distribución espacial, distribución de alumnos, recursos, material didáctico.- Normas, fila, disciplina, clima de clase, ritmo de clase.

Figura 2
MATRIZ DE FRECUENCIAS DE LOS METACÓDIGOS EN CADA PROFESOR

	CONDICION A ALUMNOS	CONDICION B ESTRATEGIAS	CONDICION C PLANIFICACI.	CONDICION D DIRECCION
PREESCOLAR	-----	-----	-----	-----
W01	23	92	9	43
W02	7	26	2	14
W03	54	52	25	13
W49	36	97	37	14
INICIAL	-----	-----	-----	-----
W11	20	106	19	37
W12	18	21	17	15
W13	5	11	2	2
W27	18	115	5	89
MEDIO	-----	-----	-----	-----
W07	15	50	1	33
W08	14	43	1	51
W33	11	36	1	36
W34	39	43	1	37
SUPERIOR	-----	-----	-----	-----
W09	104	110	247	60
W10	70	118	148	1
W16	44	64	106	27
W17	82	60	51	18
W29	18	16	1	6
W30	7	63	1	3
B.U.P.	-----	-----	-----	-----
W19	66	92	32	37
W20	102	123	1	19
W21	14	111	13	46
W22	63	84	21	50
W23	104	151	29	31
W24	40	109	19	19
W25	56	48	1	32
W26	49	67	1	32
W31	7	118	1	37
W37	81	36	22	18
W54	3	39	1	38

temáticos ya que hacían referencia a alguno de los siguientes conceptos: «*alumnos*», «*estrategias instructivas*», «*organización y planificación del contenido*» y «*organización y dirección de clase*». Estos cuatro metacódigos hacen referencia al conocimiento pedagógico y de la materia que poseen los profesores de los distintos ciclos educativos. En la figura nº 1 aparecen las categorías que recoge cada uno de los metacódigos señalados.

2. Matriz de Frecuencias de los Metacódigos

El primer paso para llevar a cabo la minimalización requiere tener las frecuencias de los metacódigos, por tanto se procede a agrupar las frecuencias de aparición de las categorías en cada uno de los metacódigos propuestos. Los valores que se obtienen aparecen en la matriz de frecuencias de los distintos metacódigos para cada uno de los profesores que componen la muestra (Figura nº 2).

3. Transformación en «valores de verdad»

Las frecuencias de los distintos metacódigos son sometidos al componente de minimalización del programa AQUAD para descubrir las variables que más incidencia tienen en la enseñanza de cada profesor. Con ello también podemos comprobar las características comunes que se observan en los profesores de un mismo ciclo educativo.

El proceso de minimalización comienza transformando los valores de las frecuencias de los metacódigos de cada uno de los profesores en valores de verdad. Teniendo como valor criterio menor o igual que 95 y mayor que 95, el valor de verdad «cierto» se corresponde en el programa con las letras mayúsculas (mayor que 95) y el valor de verdad «falso» se corresponde con las letras minúsculas (menor o igual que 95).

En la Figura nº 3 aparecen los valores de verdad para cada uno de los 29 casos estudiados. El primer caso indica que los metacódigos «A», «B» y «D», son ciertos en la profesora de preescolar W01 y el metacódigo «c» es falso («ABcD»), es decir, que en la profesora W01 los elementos que fundamentan su práctica son «Alumnos» «Estrategias Instructivas» y «Organización de Clase», sin embargo el metacódigo «Organización y Planificación del Contenido» no tiene importancia en su práctica.

El programa además agrupa a los profesores que tienen la misma combinación de letras como se observa en la Figura nº 4. En esta figura se aprecia que para los 29 profesores existen 11 combinaciones diferentes. La combinación Nº 8 (ABCD) es la combinación más frecuente agrupando a cinco profesores. las combinaciones Nº 1 (aBCD), Nº 2 (abcd), Nº 4 (ABCd) y Nº 6 (abcD), también son frecuentes, pues agrupan a cuatro profesores cada una de ellas.

Estas agrupaciones de metacódigos, dispersas entre los profesores de los distintos ciclos educativos, descubren planteamientos muy diferentes pero con una fre-

Figura 3.

MATRIZ DE VALORES DE VERDAD EN LOS 29 CASOS ESTUDIADOS

W01	96-109-93-117 A B c D	W17	103-98-95-99 A B c D
W02	87-86-88-94 a b c d	W29	90-83-90-94 a b c d
W03	114-95-105-94 A b C d	W30	87-99-90-92 a B c d
W49	103-110-111-100 A B C D	W19	104-101-116-104 A B C D
W11	108-109-111-100 A B C D	W20	115-110-90-87 A B c d
W12	105-91- 108-94 A b C d	W21	88-106-100-113 a B C D
W13	83- 89- 88- 90 a b c d	W22	103-99-107-117 A B C D
W27	105-111-92-116 A B c D	W23	115-118-114-98 A B C D
W07	96-114-150-91 A B C d	W24	96-104-105-87 A B C d
W08	95-100-150-117 a B C D	W25	101-89-90-99 A b c D
W33	92-86-150-95 a b C d	W26	99-94-90-99 A b c D
W09	116-102-118-120 A B C D	W31	86-108-90-104 a B c D
W10	106-118-106-91 A B C d	W37	108-85-108-86 A b C d
W16	98-100-102-104 A B C D	W54	85-86-90-105 a b c D
W34	117-100-150-97 A B C D		

Figura 4
COMBINACIONES DE METACÓDIGOS Y FRECUENCIA DE APARICIÓN

Fichero	:	c:\aqd\criti.wta
Cant. de condiciones:	:	4
C. d. combinaciones :	:	11
Cantidad de dígitos :	:	1

Comb. 1	aBCD	4
Comb. 2	abcd	4
Comb. 3	AbCd	2
Comb. 4	ABCd	4
Comb. 5	abCd	1
Comb. 6	abcD	4
Comb. 7	AbcD	2
Comb. 8	ABCD	5
Comb. 9	ABcd	1
Comb. 10	ABcD	1
Comb. 11	aBcD	1

cuencia de aparición similar en la muestra estudiada. Por ejemplo, al observar la combinación N.º 8 (ABCD) que aparece en cinco de los profesores estudiados y la combinación N.º 2 (abcd) que aparece en cuatro de los profesores estudiados, comprobamos un planteamiento totalmente distinto pero con una frecuencia de aparición similar.

4. Proceso de Minimalización

El programa AQUAD 3.0. también puede determinar cuáles son los metacódigos que mejor explican uno dado, indicando los *implicantes esenciales* (Huber, 1991), una vez que se ha tomado un metacódigo como valor criterio. Si se elige el metacódigo «Alumnos» como valor criterio (Condición A), entonces el programa AQUAD 3.0. busca las combinaciones de condiciones B («Estrategias Instructivas»), condiciones C («Programación y Planificación del Contenido») y condiciones D («Organización y Dirección de Clase») que tienen importancia en aquellos casos que se observan valores ciertos en la condición A («Alumnos»). De esta forma se observa el grado de relación de un conjunto de metacódigos en función de otro dado (Huber, 1991).

El proceso para determinar los implicantes esenciales se realizó en cada uno de los ciclos, obteniéndose los resultados que aparecen en la figura N.º 5.

Figura 5
MINIMALIZACIÓN (IMPLICANTES ESENCIALES POR CICLOS)

	CONDICION A: ALUMNOS	CONDICION B: ESTRATEGIAS	CONDICION C: PLANIFICAC.	CONDICI D: ORGANIZAC.
PREE.	$Z = Cd + BcD$	$Z = ACd + AcD$	$Z = Ad$	$Z = ABc$
INIC.	$Z = BD + bCd$	$Z = AD$	$Z = ABD + abd$	$Z = AB$
MEDIO	$Z = BC$	$Z = CD + AC$	$Z = BD+AB+abd$	$Z = ABC$
SUPE.	$Z = BD + BC$	$Z = AD+AC+acd$	$Z = AB$	$Z = AB$
BUP	$Z = BC+Cd+Bd+bcD$	$Z = aD + Ad$	$Z = BD + Ad$	$Z = BC$

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Profesoras de preescolar

Tomando como valor criterio el metacódigo «Alumnos» (A) los resultados muestran que en las agrupaciones de letras $Cd + BcD$ se destacan los metacódigos «Estrategias Instructivas (B), «Planificación y Programación de la Materia (C) y «Organización y Control de Clase» (D). Esta misma relación se observa tomando como valor criterio el metacódigo «Estrategias Instructivas» donde aparecen destacados los metacódigos «Alumnos», «Planificación y Programación de la Materia» y «Organización y Dirección de Clase» ($ACd + AcD$). Sin embargo, el metacódigo «Planificación y Programación del Contenido» se encuentra relacionado solamente con el metacódigo «Alumnos» y el metacódigo «Organización y Dirección de Clase» se relaciona con los metacódigos «Alumnos» y «Estrategias Instructivas» (ABc).

Ante estos resultados se puede decir que en las profesoras de preescolar los alumnos son el principal elemento en el que gira su enseñanza, ya que es el metacódigo que aparece constante en todas las combinaciones encontradas. El metacódigo alumnos se compone de categorías como motivación hacia los alumnos, búsqueda de sus intereses, fomento de la participación de los alumnos, establecimiento de buenas relaciones profesor-alumno, desarrollo de la afectividad, fomento de la comunicación, búsqueda de lazos de amistad y familiaridad; categorías que para las profesoras de este ciclo son la base de su actuación y fundamentan su conocimiento pedagógico acerca de la enseñanza.

Estas profesoras coinciden en intentar conseguir un clima de comunicación y participación que facilite la aparición de las actitudes básicas para cualquier tipo de aprendizaje. Por tanto, consideran que aunque es interesante tener presentes, en algunos casos, el contenido a enseñar y la forma de enseñar ese contenido, su estrategia básica de actuación consiste en partir de las alumnas y de sus intereses y motivaciones para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Profesoras del ciclo inicial

Tomando como valor criterio el metacódigo «Alumnos» se comprueba que está relacionado con los metacódigos «Estrategias Instructivas» «Organización y Dirección de Clase» y «Planificación y Programación de la Materia» (BD + bCd). El metacódigo «Planificación y Programación de la Materia» se relaciona con los metacódigos «Alumnos», «Estrategias Instructivas» y «Dirección de Clase» (ABD + abd). Y finalmente, el metacódigo «Organización y Dirección de Clase» se relaciona con los metacódigos «Alumnos» y «Estrategias Instructivas» (AB).

Ante estos resultados podemos decir que en las profesoras del ciclo inicial los metacódigos «Alumnos» y «Estrategias Instructivas» son las constantes en las que gira su enseñanza, pues son los metacódigos que se observan en cada una de las combinaciones obtenidas en el proceso de minimalización para cada uno de los metacódigos estudiados.

Las profesoras del ciclo inicial, además de tener presentes en su actuación en clase la motivación de las alumnas, su participación y el establecimiento de una buena comunicación que favorezca el aprendizaje, tienen presentes las estrategias instructivas que serán más apropiadas para el nivel y tipo de necesidades que presentan sus alumnas.

En el análisis de su práctica queda reflejada la preocupación por conseguir el método más apropiado de explicación de la materia y de presentación de los contenidos. A través de este análisis se aprecia la búsqueda constante de distintas estrategias instructivas que tienen como base el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje motivacional, personalizado, etc.

Profesoras del ciclo medio

Tomando como valor criterio el metacódigo «Alumnos» se comprueba que en las combinaciones de letras se destacan los metacódigos «Estrategias Instructivas» y «Planificación y Programación de la Materia» (BC). Al tomar como valor criterio el metacódigo «Estrategias Instructivas» se aprecia que se encuentra relacionado con los metacódigos «Alumnos» «Planificación y Programación de la Materia» y «Dirección de Clase» (CD + AC). El metacódigo «Planificación y Programación de la Materia» se encuentra relacionado con «Estrategias Instructivas», «Alumnos» y «Dirección y Organización de Clase» (BD + AB + abd). Y finalmente, el metacódigo «Organización y Dirección de Clase» se relaciona con los metacódigos «Alumnas», «Estrategias Instructivas» y «Planificación y Programación de la Materia».

Ante estos resultados podemos decir que las profesoras del ciclo medio tienen como constantes en su práctica las variables referidas a los metacódigos «Alumnas», «Estrategias Instructivas» y «Planificación y Programación de la Materia». La preocupación referida a la materia que imparte aparece en las profesoras de este ciclo, sin que haya aparecido en las profesoras de los otros ciclos analizados. El contenido o materia a impartir empieza a tener un peso específico y debe ser

compaginada con la preocupación referida a los intereses y motivaciones de los alumnos y a la preocupación acerca de la forma de enseñar.

Se observa que en las profesoras de este ciclo quedan unidos el conocimiento pedagógico y el conocimiento de la materia como dos partes fundamentales del proceso de enseñanza. Las variables en las que gira la práctica de la enseñanza de las profesoras del ciclo medio consistirían en tener presentes a los alumnos como elemento básico de donde partir para la presentación de un contenido que debe realizarse haciendo uso de una serie de principios y estrategias metodológicas.

Profesoras del ciclo superior

Al tener como valor criterio el metacódigo «Alumnos» observamos que en las profesoras del ciclo superior este metacódigo se encuentra relacionado con los metacódigos «Estrategias Instructivas» «Planificación y Programación de la Materia» y «Organización y Control de la Clase» (BC + BC). El metacódigo «Estrategias Instructivas» se relaciona con los metacódigos «Alumnos», «Programación de la Materia» y «Dirección de Clase» (AD + AC + acd). El metacódigo «Programación de la Materia» se conecta con los metacódigos «Alumnos» y «Estrategias Instructivas» (AB). Finalmente, el metacódigo «Organización y Dirección de Clase» presenta relaciones con los metacódigos «Alumnos» y «Estrategias Instructivas» (AB).

Como podemos observar, a la muestra de estos resultados, las profesoras del ciclo superior presentan grandes similitudes con las profesoras del ciclo inicial, ya que al igual que en el anterior en el ciclo superior los metacódigos que se mantienen constantes son «Alumnos» y «Estrategias Instructivas». Estas similitudes podrán servir de base para discutir el cómo y el porqué de una organización de la enseñanza semejante, el porqué de dejar olvidado el metacódigo «Programación y Organización de la Materia» en un nivel de enseñanza donde el contenido a impartir posee un peso muy específico en el desarrollo del currículo de esa etapa. Con estas preguntas se irá profundizando en el sistema de valores personal de cada profesor y del conjunto de profesores de un ciclo y de los principios teóricos que sustenta su práctica.

Profesores de B.U.P.

Tomando como valor criterio el metacódigo «Alumnos» observamos que existe una relación con los metacódigos «Estrategias Instructivas», «Planificación y Programación de la Materia» y «Dirección de Clase» (BD + Cd + Bd + bcD). Al tomar como valor criterio el metacódigo «Estrategias Instructivas» se aprecia una relación con los metacódigos «Alumnos» y «Dirección de clase» (aD + Ad). El metacódigo «Planificación y Programación de la Materia» se relaciona con los tres restantes, «Alumnos», «Estrategias Instructivas» y «Organización y Control de Clase» (BD + Ad). Y finalmente, el metacódigo Organización y Control de la Clase se relaciona

solamente con «Estrategias Instructivas» y «Planificación y Programación de la Materia» (BC).

En las profesoras de B.U.P. se observan que el metacódigo «Estrategias Instructivas» junto con el metacódigo «Organización y Dirección de Clase» es el que aparece constante en todas las combinaciones realizadas en el proceso de minimalización.

En el caso de los profesores B.U.P. es interesante comprobar que el metacódigo «Control y Dirección de Clase» aparece en su práctica como una parte fundamental del proceso de enseñanza junto con el metacódigo «Estrategias Instructivas». Ante estos resultados cabría preguntar a los profesores que componen este ciclo el motivo de que en su enseñanza valoren el control y la dirección de la clase como un elemento fundamental y olviden aspectos como son los referidos a los metacódigos «Alumnos» y «Organización y Planificación del Contenido».

La respuesta a esta pregunta no tiene otro objetivo que hacer reflexionar a los profesores acerca del conocimiento pedagógico que poseen acerca de la enseñanza. Con este análisis se puede ayudar a descubrir las relaciones existentes entre el conocimiento pedagógico y de la materia que establecen tanto a nivel teórico como práctico, con el propósito de que aprendan a plantarse críticamente el proceso instructivo que propicie finalmente la innovación y el cambio de su práctica.

IMPLICACIONES

Como decíamos en la introducción, este trabajo es un paso previo para poder llevar a cabo una sesión de reflexión posterior con los profesores. Una vez que se les presenten los resultados obtenidos de la minimalización, los profesores podrán pasar a discutir por grupos o de forma individual este material, lo cual podrá servir de herramienta para mejorar su enseñanza a partir del análisis de su propia práctica.

Los profesores en este momento se implican en la fase de la reflexión en la que se hacen la pregunta acerca de ¿cómo hacer las cosas de manera diferente? (Smyth, 1989). Esto les permitirá ir reconstruyendo y reformulando los principios que sustentan su conocimiento pedagógico, para ir consiguiendo, gradualmente y de forma constante, un desarrollo profesional.

Estos procesos implicarán el desarrollo de profesionales reflexivos (Wildman y Niles, 1987) que puedan enfrentarse con autonomía a la enseñanza, criticando, evaluando y haciendo planes para mejorar su propia instrucción.

REFERENCIAS

- BARTOLOMÉ, M. y ANGUERA, M. T. (1990): *La investigación cooperativa: Vía para la innovación de la Universidad*. Barcelona: PPU.
- ELLIOT, J. (1990): Teachers as researchers: Implications for supervision and for teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 6 (1), 1-26.

- GUBA, E. G. (1983): Criterios de credibilidad en la investigación naturalista. En J. Gimeno y A. I. Pérez (Ed.), *La enseñanza: Su teoría y su práctica*. Madrid: Akal.
- GUBA, E. G. y LINCOLN, Y. S. (1987): Naturalistic inquiry. En M. J. Dunkin (Ed.): *The international encyclopedia of teaching and teacher education*. Oxford: Pergamon Press.
- HUBER, G. y MARCELO, C. (1990): Algo más que recuperar palabras y contar frecuencias: La ayuda del ordenador en el análisis de datos cualitativos. *Enseñanza*, (8), 69-84.
- HUBER, G. (1991): *Análisis de datos cualitativos con ordenador. Principios y manual del paquete de programas de AQUAD 3.0*. Sevilla: Carlos Marcelo (Ed.).
- MARCELO, C. (1989): *Introducción a la formación del profesorado*. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- MILES, M. B. y HUBERMAN, A. M. (1984): *Qualitative data analysis: A sourcebook of new methods*. Beverly Hills: Sage.
- MORAL, C. y FERNÁNDEZ, M. (En prensa): El proceso de iniciación de un cambio: Del contacto inicial al diseño de una investigación colaborativa. En L. M. Villar Angulo y P. S. De Vicente Rodríguez (Eds.): *La promoción de decisiones reflexivas en una cultura de comunidad escolar*. Madrid: Cincel.
- POLLARD, A. y TANN, S. (1987): *Reflective teaching in the primary school*. London: Cassell.
- SMYTH, J. (1989): Developing and sustaining critical reflection in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 20 (2), 2-9.
- TESCH, R. (1990): *Qualitative research: Analysis, types and software tools*. New York: The Falmer Press.
- VILLAR, L. M. (1990): *El profesor como profesional: Formación y desarrollo personal*. Granada: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada.
- VILLAR, L. M. (1992): *Desarrollo de un programa de mejora de la organización en centros educativos a partir de un modelo de organización participativa*. Madrid: CIDE.
- WILDMAN, T. M. y NILES, J. A. (1987): Reflective teachers: tensions between abstractions and realities. *Journal of Teacher Education*, 38 (4), 25-31.
- WINITZKY, N. (1992): Structure and process in thinking about classroom management: An exploratory study of prospective teachers. *Teaching and Teacher Education*, 8 (1), 1-14.
- WUBBELS, T. y KORTHAGEN, F. A. J. (1990): The effects of a pre-service teacher education program for the preparation of reflective teachers. *Journal of Education for Teaching*, 16 (1), 29-43.

ESTUDIO MONOGRÁFICO

LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA ADQUISICIÓN DE LA L2 EN EL CONTEXTO ACADÉMICO

por

Eva Alcón

Universidad Jaume Primer. Castellón

ABSTRACT

The field of second language acquisition research has focused on two areas: the nature of the language acquisition process and the factors which affect language learners. Initially research was essentially based on teachers' behaviour and their effect on learners. More recently, researchers have been attempting to describe how acquisition occurs and how learners' factors may explain differential success among learners. Research methods have also been adopted to clarify the numerous factors which shape the second language instructional experience. The paper suggests that the next phase of research will be characterized by a union of quantitative and qualitative methods. This combination of methods will help to examine the two focal areas: the learning and the learner.

RESUMEN

La investigación sobre la adquisición de segundas lenguas se ha centrado en dos áreas: el proceso de aprendizaje y los factores que afectan a los aprendices. En un principio, los investigadores examinaron el efecto que la actuación del profesor tenía en los estudiantes. Más tarde, se observa un intento por describir el proceso de adquisición y los factores que pueden determinar diferencias en el aprendizaje. A su vez, diferentes métodos de investigación se han ido adoptando con objeto de dar cuenta de lo que ocurre en el contexto institucional de enseñanza/aprendizaje de lenguas. El artículo sugiere que el próximo reto de la investigación en el aula parece ser la utilización de métodos complementarios y la combinación de las dos áreas anteriormente mencionadas: el proceso y el individuo.

1. INTRODUCCIÓN

La investigación en el área de la lingüística aplicada tiene habitualmente dos vertientes:

- a) Se usa para entender el proceso de adquisición de una lengua.
- b) Se utiliza como elemento de reflexión de la práctica docente.

Estas dos posibilidades dependen en gran medida de la finalidad del investigador. Sin embargo, ambos usos pueden ser convergentes y compartir, con todas las matizaciones posibles, los principios generales y la evolución histórica que presenta el examen del comportamiento verbal en el aula.

El propósito de este artículo es examinar dicha evolución y reflexionar sobre los diversos enfoques de análisis adoptados. La finalidad última reside en evaluar las distintas aportaciones metodológicas, y ofrecer una nueva perspectiva de análisis ante un fenómeno tan complejo como es el de adquisición de una lengua.

2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Los orígenes de la investigación en el aula se remontan a la década de los años sesenta. Numerosos investigadores en el campo de la lingüística aplicada, preocupados por saber cuál era el método que garantizara un aprendizaje eficaz y una mejora en la formación del profesorado, establecen diversos sistemas con una característica en común: «*a faith in the observable*» (Allwright 1988: 242). Estos sistemas, como señala Long (1980) en su artículo «*Inside the black box*», usan diferentes categorías para describir y clasificar el comportamiento verbal en el aula.

Ahora bien, el objetivo de la utilización de las diferentes categorías presenta su propia evolución. Durante los años 60, probablemente a causa del éxito demostrado del método audio-oral en la Segunda Guerra mundial, la finalidad de la investigación en el aula era saber si existía un método más eficaz que otro (Smith 1970, Scherer y Wertheimer 1964). La necesidad imperiosa por encontrar el método que garantizara el aprendizaje se debilitó considerablemente en 1969, fecha en la que Clark dio a conocer, según los resultados del proyecto de Pensilvania, la inexistencia de un «método superior».

Las conclusiones a las que llega Clark llevan a los investigadores en el campo de aprendizaje de lenguas a adoptar un enfoque descriptivo en sus trabajos. La mejor prueba en la que se aprecia un cambio hacia la descripción la encontramos en los trabajos de Jarvis (1968), Politzer (1970) y Rothfarb (1970). Jarvis (1968) intentó crear un sistema que reflejara lo que ocurre en el aula; Politzer (1969) clasificaba las técnicas utilizadas en clase como buenas y malas; y Rothfarb (1970) analizó en qué medida el profesor se adecua a la utilización del método audio-oral. En todos los trabajos anteriormente mencionados se ignoraba el efecto del método en el aprendizaje, pero continuaban teniendo como meta primordial la prescripción más que la descripción de la interacción verbal en el aula.

Conforme avanza la década de los años setenta la descripción parece ser un arma útil en la formación del profesorado. Así Travers (1973) expone más de 125 sistemas, y, en especial, su utilización, bien para entender la relación entre el comportamiento del profesor y el aprendizaje del alumno, bien para la autorreflexión en la práctica docente. Los trabajos de Flanders (1970), y Moscovitz (1971, 1976) también pueden tomarse como ejemplo. En ellos se pretende describir la actuación del profesor y las consecuencias que tiene para los aprendices.

Por el contrario, los trabajos de Bellack, Hyman, Smith, y Kliebard (1966), Barnes (1969), y Sacks, Schegloff, y Jefferson (1974) no consideran el comportamiento verbal en el aula como una serie de actos del profesor, sino que definen la conversación académica como un juego social construido por todos los participantes. Los primeros analizan la conversación académica en base a movimientos pedagógicos, intercambios didácticos, y categorías de significado. Barnes, por su parte, se interesa por el uso que los estudiantes hacen de la lengua en su proceso de aprendizaje. Desde esta perspectiva, elige aquellos aspectos que encuentra interesantes y utiliza sus observaciones para reflexionar sobre el proceso de aprendizaje. Finalmente, partiendo de las premisas del análisis conversacional, Sacks *et al.* (1974) basan su estudio en la organización de los turnos de palabra dentro de un contexto interaccional.

Los trabajos anteriormente mencionados de Bellack *et al.* (1966), Barnes (1969) y Sacks *et al.* (1974) sirvieron de inspiración a los investigadores en el área de la lingüística aplicada. En concreto, Sinclair y Coulthard (1975), Fanselow (1977), Long *et al.* (1976), Mehan (1979), y Allwright (1980) se interesaron por el análisis de la conversación como una coproducción de los participantes, considerando tanto el comportamiento verbal del alumno como el del profesor. Además, desde este nuevo enfoque, se constata que el debate entre prescripción y descripción queda paralizado en favor de la descripción del comportamiento verbal.

Este cambio, aunque más aparente que real, es reforzado gracias a los trabajos de Schumann y Schumann (1977), Bailey (1980, 1983), y Bailey y Ochsner (1983): trabajos introspectivos sobre la experiencia de aprender una segunda lengua. A través de los diarios, en sus estudios la observación y la sistematización continúan siendo elementos claves. Sin embargo, no se sigue un sistema de análisis determinado, ya que el aspecto a tratar deriva de la propia observación.

Por otra parte, basándose en la tradición etnográfica surge la idea del aula como cultura objeto de estudio en si misma. Breen (1985) expone la importancia del enfoque antropológico a la hora de analizar el proceso de aprendizaje en el aula:

«En primer lugar, para lograr entender el proceso de aprendizaje en grupo las investigaciones deben tener un enfoque antropológico. En segundo lugar, el investigador debería observar lo que ocurre en el aula con cierta humildad antropológica. Deberíamos acercarnos al aula como si fuésemos incapaces de predecir lo que pudiese ocurrir. En tercer lugar, es más importante descubrir lo que sucede en una situación social que confiar en lo que es inherente a esa situación social» (p. 142).

Desde la perspectiva antropológica, se aborda la descripción detallada de áreas específicas de la interacción: Carrasco (1981) analiza la toma de conciencia que el profesor tiene de la actuación de los estudiantes; Van Lier (1988) estudia la toma de turnos y el proceso de verificación por parte del profesor.

No obstante, la descripción del proceso de aprendizaje en el aula no ha eliminado el deseo por saber qué tipo de procedimientos favorecen la adquisición de una lengua. El trabajo realizado por Frölich, Spada y Allen (1985) así lo indica. Frölich *et al.* consideran que la descripción de un sistema es el primer paso a la hora de identificar la efectividad de un determinado tipo de instrucción (p. 50). Al mismo tiempo, presentan la relación existente entre el tipo de orientación comunicativa y el aprendizaje de una segunda lengua, a fin de obtener una mayor efectividad en su aprendizaje.

Así pues, de la evolución que presenta la investigación del comportamiento verbal en el aula, podemos descubrir que la preocupación de los años sesenta por saber qué método era más eficaz ha dado paso a la descripción y explicación del proceso de aprendizaje de una lengua. Dicha explicación, implica que la lucha por la objetividad sistemática, tan deseada en los años sesenta, es sustituida por una subjetividad sistemática, que permite observar y analizar aquellos elementos que no pueden recogerse en un sistema de categorías.

3. ENFOQUES Y MÉTODOS

El análisis histórico de la investigación en el aula, tal como se ha analizado en el apartado anterior, presenta cierta diversidad a la hora de determinar la *intención del estudio* (el comportamiento verbal del profesor, frente a la interacción como algo socialmente construido entre los participantes), la *finalidad* (la efectividad de un método en contraste con el intento de describir el proceso de aprendizaje), y los *métodos* empleados (pasando de la observación directa a la utilización de métodos introspectivos).

Estos tres parámetros, especialmente la finalidad y los métodos empleados, han facilitado a diversos autores la clasificación de los diferentes estudios realizados en el campo de la adquisición de la L2. Así, Van Lier (1984:112) los clasifica según la finalidad —que a su vez puede ser teórica o aplicada—, el interés, y la utilización de métodos cuantitativos o cualitativos. Partiendo de un enfoque teórico, el aula es el marco elegido para el análisis lingüístico que nos conducirá a una determinada teoría, y su finalidad última es el análisis del lenguaje: Sinclair y Coulthard (1975). Por otra parte, un enfoque dentro de la lingüística aplicada pretende investigar las condiciones y características del proceso de aprendizaje: Fanselow (1977); Allwright (1980), y Van Lier (1988).

El análisis del proceso de aprendizaje, a su vez, puede ser abordado mediante la utilización de diferentes métodos. Long (1980) hace una distinción entre el enfoque interaccional y el antropológico. En el primer caso se trata de un análisis cuantitativo, o de comprobación de hipótesis. En el segundo caso, el fenómeno a observar no

está determinado, sino que surge de la observación de la comunicación académica. Van Lier (1989:177) también establece la distinción entre: los estudios cuya finalidad es la de generar hipótesis; aquellos cuyo objetivo es la comprobación de las mismas; y los trabajos que combinan la generación de hipótesis y su comprobación.

Ahora bien, en el campo de la lingüística aplicada, la distinción entre métodos cualitativos y cuantitativos y la utilización de los mismos es motivo de discusión. Los estudios cualitativos implican un enfoque etnográfico que consiste en la observación, el análisis y la descripción de un proceso. Los estudios cuantitativos, por otra parte, conllevan la comprobación de una o varias hipótesis mediante la utilización de determinados sistemas de categorías y análisis estadísticos. Cualquiera que sea el método empleado —cualitativo o cuantitativo— la finalidad del investigador es siempre la misma: determinar y explicar la relación entre determinados procesos y el aprendizaje de una lengua (Chaudron 1986: 710).

Con la intención de explicar dicha relación existe una tendencia hacia la combinación de métodos. Para Larsen Freeman y Long (1991: 11) la necesidad de elección entre métodos cuantitativos y cualitativos es injustificada, proponiendo la generación y comprobación de hipótesis como una alternativa de análisis. Chaudron (1986), Reichardt y Cook (1979), Van Lier (1989), Seliger y Shohamy (1989), y Numan (1991), aunque señalan la diferencia entre los métodos cuantitativos y cualitativos, también abogan por la utilización y complementación de ambos paradigmas. Ellis (1984), por su parte, señala explícitamente que la contribución de diferentes métodos puede ser útil en la investigación en el aula:

«... No existe necesidad de oponer el paradigma cualitativo al cuantitativo. Cada uno tiene su función en los estudios del interlenguaje. Lo que es peligroso es creer que la investigación que no implique una cuantificación no es científica, o negar el beneficio que se puede obtener de una investigación híbrida (es decir la investigación que emplea procedimientos cuantitativos y cualitativos). (P. 284).

Puesto que las razones por las que se opta por la combinación de métodos están condicionadas por la finalidad del investigador, es lógico que la observación del comportamiento verbal sea el punto de partida de los estudios sobre la adquisición de la L2 en el contexto académico. Los trabajos procedentes del campo de la etnografía y del análisis del discurso también sugieren considerar la observación como instrumento para describir un proceso. Sin embargo, dicho instrumento ha venido convirtiéndose en la finalidad última de estudio más que en el punto de partida del mismo.

El convertir la observación como finalidad última de la investigación nos lleva a reconsiderar la dicotomía entre los métodos cuantitativos y cualitativos. Superada la oposición entre estos paradigmas como métodos de trabajo independientes (Numan 1991, Chaudron 1986, Reichardt y Cook 1979, Van Lier 1989), es de suponer que la perspectiva de los individuos, al igual que en los estudios etnográficos, se tenga en

consideración. Sin embargo, al utilizar la observación como único instrumento, y no como punto de partida o de referencia a la realidad, logramos una defensa de la combinación de métodos únicamente a nivel teórico, ignorando toda información procedente de nuestros sujetos de investigación.

La necesidad de considerar las aportaciones del individuo ya es realidad en el campo de la Psicología y las ciencias de la educación, a través del programa de investigación sobre las teorías subjetivas llevado a cabo en Alemania (Grotjahn 1991). Partiendo de un modelo epistemológico del ser humano, en oposición a concepciones conductistas, las teorías subjetivas consideran que el sujeto de investigación posee las características de intencionalidad, autorreflexión, racionalidad, y habilidad comunicativa. Dichas características contrastan con las que hasta ahora se le han atribuido a los participantes de toda investigación. La crítica de Schmidt (1990) así lo pone de manifiesto:

«Al igual que los conductistas consideran que sus sujetos de investigación dejaban sus facultades mentales fuera de las puertas del laboratorio, nosotros con frecuencia hemos considerado la ignorancia de los aprendices más que hemos intentado investigar sus reflexiones sobre el proceso de aprendizaje» (p. 150)

Desde las teorías subjetivas podemos analizar cualquier comportamiento verbal con métodos complementarios. En primer lugar, la introspección nos facilita analizar las razones subjetivas o motivos del comportamiento verbal del sujeto. En segundo lugar, los resultados y las consecuencias observables de una acción nos permiten una explicación objetiva del proceso de aprendizaje. Es decir, en toda investigación se tienen en cuenta dos fases: la validez comunicativa y la validez explicativa. La validez comunicativa es limitada e insuficiente, ya que sólo sirve para asegurar que la interpretación del investigador sobre el fenómeno observado se corresponde con la de las personas sometidas a investigación, pero no dice nada sobre su correspondencia con la realidad. Por otra parte, para evitar interpretaciones falsas, o afirmaciones cuyo objetivo es salvaguardar la propia imagen, se requiere la denominada validez explicativa, basada en datos procedentes de la observación externa.

Dado que la investigación de la adquisición de una lengua tiene la finalidad de describir un proceso, así como explicar el porqué del mismo, la utilización de diversos instrumentos se convierte en una tarea esencial. En este sentido, muy poco se ha hecho en el campo de la adquisición de segundas lenguas. Por lo que respecta a la utilización de métodos introspectivos merecen nuestra atención los trabajos en forma de diarios de Schumann y Schumann (1977), Bailey (1980, 1983), Bailey y Ochsner (1983), y los métodos introspectivos propuestos por Oxford (1989), y O'Malley y Chamot (1990) en el campo de las estrategias de aprendizaje.

Además, ninguno de los trabajos mencionados es capaz de contrastar la interpretación de los aprendices y la del investigador ante un proceso de adquisición objetivable. Este contraste ni siquiera se observa en el trabajo de Van Lier (1988),

quien, preocupado por entender la interacción en el aula, afirma adoptar un enfoque etnográfico que se basa únicamente en la interpretación del investigador. Tampoco conocemos hasta la fecha ningún estudio que, teniendo en cuenta las teorías subjetivas, relacione la adquisición de lenguas en base al modelo propuesto por Abraham y Vann (1987):

«Los aprendices tienen, en algún nivel de su consciencia, una filosofía de cómo se aprende la lengua. Esa filosofía guía el enfoque que adopta en situaciones de aprendizaje, que a su vez se manifiesta en el empleo de ciertas estrategias comunicativas y de aprendizaje. ... e influyen directamente en el éxito que logran como aprendices. (P. 96)

Por otra parte, como afirma Larsen-Freman (1991:315), el campo de adquisición de segundas lenguas se ha centrado fundamentalmente en dos áreas: el proceso de aprendizaje, y los factores que afectan a los aprendices de una lengua. La combinación de ambos aspectos— el proceso y el individuo—, y la verdadera utilización de métodos complementarios parece ser el próximo reto en la investigación de la adquisición de lenguas.

4. CONCLUSIONES

En este artículo hemos analizado, por una parte, y desde un punto de vista histórico, una tendencia hacia la descripción del proceso de aprendizaje más que a la simple categorización de aspectos independientes del mismo. Dicha descripción requiere un análisis cualitativo, así como una mayor atención a las características individuales de nuestros informantes.

Por otra parte, también hemos expuesto las razones por las que, a nuestro entender, es conveniente adoptar un nuevo enfoque de investigación en el contexto académico. Este enfoque implicará considerar la observación como punto de partida, pero no como finalidad última de nuestro estudio. De esta forma, mediante la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, lograremos contrastar los fenómenos observables con aquellos no observables, pero interpretables a través del consenso investigador-sujetos de la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- ABRAHAM, R. G., y VANN, R. J. (1987): Strategies of two language learners: A case study. En Wenden, A., y Rubin, J., (eds.): *Learner strategies in language learning*, 85-102. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- ALLWRIGHT, D. (1980): Turns, topics and tasks: Patterns of participation in language learning and teaching. En Larsen-Freeman, D., (ed.): *Discourse Analysis in second language acquisition research*, 165-187. Rowley, Mass.: Newbury House.

- (1988): *Observation in the Language classroom*. London: Longman.
- BAILEY, K. M. (1980): An introspective analysis of an individual's language learning experience. En Krashen, S. D., y Scarcella, R., (eds.): *Research in second language acquisition: selected papers of the Los Angeles Second Language Research Forum*, 58-65. Rowley, Mass.: Newbury House.
- (1983): Competitiveness and anxiety in adult second language learning: Looking at and through the diary studies. En Seliger, H. W., y Long, M. H., (eds.): *Classroom oriented research in second language acquisition*, 67-102. Rowley, Mass.: Newbury House.
- BAILEY, K. M., OCHSNER, R. (1983): A methodological review of the diary studies: Windmill tilting or social science? En Bailey, K. M., Long, M. H., y Peck, S., (eds.): *Second language acquisition studies*, 188-198. Rowley, Mass.: Newbury House.
- BARNES, D. (1969): Language in the secondary classroom. En Barnes, D., Britton J., y Rosen, H., (eds.): *Language the learner and the School*. Harmondsworth: Penguin.
- BELLACK, A. A., KLIEBARD, H. M., HYMES R. T., y SMITH F. L. (1966): *The language in the classroom*. New York: Teachers College Press.
- BREEN, M. P. (1985): The social context for language learning—a neglected situation? *Studies in Second Language Acquisition* 7: 135-158.
- CARRRASCO, R. L. (1981): Expanded awareness of student performance: A case study in applied ethnographic monitoring in a bilingual classroom. En Trueba, H. T., Guthrie, G. P., y Au, K. H. P., (eds.): *Culture and the bilingual classroom: studies in classroom ethnography*, 153-177. Rowley, Mass.: Newbury House.
- CHAUDRON, G. (1986): The interaction of quantitative and qualitative approaches to research: A view of the second language classroom. *TESOL Quarterly* 20: 709-717.
- CLARK, J. L. D. (1969): The Pennsylvania project and the 'audio-lingual vs traditional' question. *Modern Language Journal* 53: 388-396.
- ELLIS, R. (1984): *Classroom second language development*. Oxford: Pergamon Press.
- FANSELOW, J. F. (1977): Beyond 'Rashomon'-conceptualizing and describing the teaching act. *TESOL Quarterly* 11 :87-112.
- FLANDERS, N. A. (1970): *Analyzing teaching behavior*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- FRÖHLICH, M., SPADA, N., y ALLEN, P. (1985): Differences in the communicative orientation of L2 classrooms. *TESOL Quarterly* 19: 27-57.
- GROTJAHN, R. (1991): The research programme subjective theories: A new approach in second language research. *Studies in Second Language Acquisition* 13: 187-214.
- JARVIS, G. A. (1968): A behavioral observation system for classroom foreign language skill acquisition activities. *Modern Language Journal* 52: 335-341.
- LARSEN-FREEMAN, D., y LONG, M. H. (1991): *An introduction to second language acquisition research*. London: Longman.
- LONG, M. H. 1980: Inside the «Black Box»: Methodological issues in classroom research on language learning. *Language Learning* 30: 1-42.
- LONG, M. H., ADAMS, L., MCLEAN, M., y CASTAÑOS, F. (1976): Doing things with words: verbal interaction in lockstep and small group classroom situations. En Fanselow, J. F., y Crymes, R., (eds.): *On Tesol '76*, 137-153. Washington, D. C.: TESOL.
- MEHAN, H. (1979): *Learning lessons: social organization in the classroom*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- MOSKOWITZ, G. (1971): Interaction analysis—a new modern language for supervisors. *Foreign Language Annals* 5: 211-221.
- (1976): The classroom interaction of outstanding foreign language teachers. *Foreign Language Annals* 9: 135-157.

- NUMAN, D. (1991): Methods in second language classroom-oriented research. *Studies in Second Language Acquisition* 13: 249-374.
- O'MALLEY, J. M., y CHAMOT, A. U. (1990): *Learning strategies in second language acquisition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OXFORD, R. (1989): *Language Learning strategies: What every teacher should know*. New York: Newbury House.
- POLITZER, R. L. (1970): Some reflexion on 'Good' and 'Bad' language teaching behaviours. *Language learning* 20: 31-43.
- REICHARDT, Ch. S., y COOK, T. D. (1979): Beyond qualitative versus quantitative methods. En Cook, T. D., y Reichardt, C. S., (eds.): *Qualitative and quantitative methods in evaluation research*, 7-32. Beverly Hills, Ca.: Sage Publications.
- ROTHFARB, S. H. (1970): Teacher-pupil interaction in the FLES class. *Hispania* 53: 256-260.
- SACKS, H., SCHEGLOFF, E. A., y JEFFERSON, G. (1974): A simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation. *Language* 50: 696-735.
- SCHERER, A., y WERTHEIMER, M. (1964): *A psycholinguistic experiment in foreign language teaching*. New York: McGraw Hill.
- SCHMIDT, R. W. (1990): The role of consciousness in second language learning. *Applied Linguistics* 11: 129-158.
- SCHUMANN, F. E., SCHUMANN, J. H. (1977): Diary of a language learner: An introspective study of second language learning. En Brown, H. D., Yorio, C. A., y Crymes, R., (eds.): *ON TESOL'77*, 241-249. Washington, D.C.: Tesol.
- SELIGER, H. W., y SHOHAMY, E. (1989): *Second Language research methods*. Oxford: Oxford University Press.
- SINCLAIR, J. M., y COULTHARD, M. (1975): *Towards an analysis of discourse*. London: Oxford University Press.
- SMITH, P. D. (1970): *A comparison of the cognitive and audiolingual approaches to foreign language instruction: the Pennsylvania foreign language project*. Philadelphia: The center for curriculum development.
- TRAVERS, R. M. W., (ed.) 1973: *Second handbook of research on teaching*. New York: Rand McNally.
- VAN LIER, L. 1984: Discourse analysis and classroom research: A methodological perspective. *International journal of the Sociology of Language* 49: 111-133.
- (1988): *The Classroom and the Language Learner*. London: Longman.
- (1989): Classroom research in second language acquisition. *Annual Review of Applied Linguistics* 10: 173-186.

TRABAJO METODOLÓGICO

UNA METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS TEXTUALES: EL PROGRAMA ALCESTE

por
Javier Gil Flores, Eduardo García Jiménez
y Gregorio Rodríguez Gómez
Dpto. D.O.E. y M.I.D.E.
Universidad de Sevilla

RESUMEN

Las palabras empleadas dentro de un texto son consecuencia de los lugares semánticos desde los cuales el emisor emite su discurso. En este trabajo, utilizando datos textuales recogidos en el curso de una investigación educativa, mostramos cómo el estudio estadístico de la distribución del léxico empleado en un texto permite detectar la estructuración de los significados presentes en el mismo. Para ello seguimos la metodología ALCESTE, basada en técnicas como la clasificación jerárquica descendente o el cálculo de χ^2 .

ABSTRACT

The words used in a text are product of the semantic position where speaker place's one self when talk. In this article, using textual data from educational research, we try to show how the statistical study of the lexical occurances distribution in a text allows detecting the structure of meanings within the text. So that we use the ALCESTE methodology, based on techniques such as hierarchical classification or χ^2 .

Analizar estadísticamente textos puede resultar contradictorio, si ponemos frente a frente el carácter verbal de la información escrita y la naturaleza numérica propia del tipo de datos a los que se aplican las técnicas estadísticas. En cierto modo, no nos sorprende la actitud de quienes descartan cualquier posibilidad de análisis

cuantitativo con el material textual, argumentando que difícilmente los números podrían reflejar los sentidos polisémicos, los sutiles significados que se esconden tras un determinado uso del lenguaje y el entramado de relaciones que a veces únicamente la intuición y perspicacia del analista cualitativo, apoyadas en un buen conocimiento del contexto en que fueron producidos los datos, pueden llegar a desentrañar.

La oposición entre el cálculo numérico, ajeno al sentido de las palabras, y la sutileza y multiplicidad de niveles de significación asociados al discurso parecen evidentes. Sin embargo, entre las características del discurso puede ser considerada la repetición de unidades elementales (generalmente las palabras), característica susceptible de tratamiento cuantitativo que pueden complementar los hallazgos a los que se llegue por otros procedimientos. Concretamente, en este artículo nos introduciremos en la metodología ALCESTE para el análisis estadístico de datos textuales, ilustrando su desarrollo a partir de los datos recogidos en una investigación realizada en el campo educativo.

El *análisis estadístico de textos* tiene su origen en los análisis cuantitativos realizados sobre obras literarias, que iban dirigidos al recuento de palabras, el estudio de la distribución del vocabulario, la comparación del léxico empleado por distintos autores o por un mismo autor en diferentes períodos creativos. Las investigaciones realizadas por Yule (1944), Zipf (1946), Guiraud (1960), Muller (1968), entre otros, y el posterior desarrollo y popularización de la informática se encuentran en la base de los métodos de la denominada *estadística textual*, que han acabado aplicándose al estudio de los datos textuales en muy diversos ámbitos: historia, literatura, sociología, educación, etc.

La aparición del programa GENERAL INQUIRER (Stone y otros, 1966) marcó el inicio del análisis automático de textos. El procedimiento desarrollado por este programa se basaba en la búsqueda y recuento de palabras y frases previamente identificadas por el analista mediante la definición de un diccionario confeccionado para el análisis. Mochmann (1983) describe programas posteriores basados en estos mismos principios: EVA, SPENCE, COFTA, COTAG, TEXPACK. En otros programas, en lugar de partir de un diccionario previo, se han intentado extraer los temas presentes en un texto sometiendo a tratamientos estadísticos las frecuencias de cada palabra en cada una de las unidades consideradas. Es el caso del programa WORDS (Iker, 1975). La idea base sigue siendo el recuento de unidades, para realizar cálculos estadísticos a partir de su recuento.

Los métodos de la escuela francesa de análisis de datos, desarrollados a partir de las aportaciones de Benzécri (1973), resultan especialmente adecuados para el análisis de grandes matrices de datos como las originadas al examinar la distribución de unidades elementales dentro de un texto. Enmarcados en esta línea, se han difundido programas específicamente diseñados para el análisis de datos textuales, tales como SPAD.T (Lebart, Morineau y Bécue, 1989) o LEXICO1 (Salem, 1990).

Se inspira igualmente en los métodos de análisis de datos de la escuela francesa el procedimiento de análisis que ofrece el programa ALCESTE (Analyse Lexicale

par Contexte d'un Ensemble de Segments de Texte), creado por Max Reinert (1986)¹. Su finalidad es *analizar la estructura de la distribución del vocabulario en un corpus textual* (respuestas abiertas en cuestionarios, entrevistas, diarios, obras literarias, etc.). A diferencia del enfoque lexicométrico propuesto por Lebart y Salem (1988), no se trata de comparar textos diferentes o diferentes subcorpus resultantes de una partición inicial del texto, sino de trabajar con el conjunto de datos considerados como un todo unitario.

El supuesto de partida en la metodología ALCESTE es que el emisor, durante su elocución, toma como referencia determinados lugares semánticos, compuestos de significados socialmente construidos, desde los cuales elabora su discurso. Tales posicionamientos implican el uso de un determinado vocabulario que, por tanto, no constituye sino la huella textual de un mundo referencial para el sujeto; de alguna forma, el léxico empleado es un reflejo del mundo semántico donde el emisor se sitúa para hablar. El análisis estadístico, si bien resulta limitado para explicitar con detalle el sentido de un texto, permite elaborar una «cartografía» de los mundos léxicos elegidos por el emisor para expresarse y, por tanto, de los sistemas de referencia desde los cuales construye su forma de ver la realidad (Reinert, 1991; 1992b).

El estudio de la distribución del vocabulario a lo largo de los enunciados elementales en que puede ser segmentado el texto, permite reconstruir los sistemas de referencia desde los cuales se emitió el discurso. Operativamente, el estudio de la distribución del vocabulario se realiza a partir de una *tabla de presencia/ausencia* en la que las columnas corresponden a los vocablos empleados y las filas a los enunciados diferenciables en el texto. La presencia o ausencia de un vocablo en un enunciado se traduce en los valores 1 ó 0 respectivamente para la celda intersección de la fila y la columna consideradas. El estudio estadístico se dirige a clasificar los enunciados (filas), agrupando aquéllos que más se aproximan entre sí de acuerdo con el vocabulario empleado (secuencia de unos y ceros para la fila). Las *clases* resultantes se distinguen por el empleo específico de cierto tipo de vocablos, que nos remiten a los sistemas de significados desde los que se situó el sujeto para hablar. Del mismo modo, determinados enunciados pueden ser destacados como enunciados característicos de cada clase, ilustrando el discurso producido desde tales sistemas de significados.

Se trata, por tanto, de un *enfoque puramente formal*, basado en la distribución del vocabulario, que permite acceder a los mundos semánticos de referencia desde los cuales se construyó el discurso que analizamos.

LA METODOLOGÍA ALCESTE

La metodología de análisis emanada del planteamiento que acabamos de expresar puede ser desarrollada de forma automática gracias al programa ALCESTE,

1 La actual versión data de 1992.

disponible para Macintosh con procesador 68030 ó 68040. Este programa permite trabajar con textos de hasta 1 Mb (aproximadamente 20.000 líneas de 70 caracteres) vaciados en matrices de datos de hasta 4.000 líneas por 1.400 columnas.

El análisis estadístico siguiendo la metodología ALCESTE consta de tres etapas que implícitamente han sido señaladas en el apartado anterior: la construcción de la matriz de datos, la clasificación de las unidades de contexto (enunciados) y la descripción de las clases. El examen de cada una de ellas será ilustrado con la aplicación de esta metodología a los discursos producidos por seis grupos de profesores reunidos para conversar acerca de la reforma educativa. Este corpus de datos fue generado en el marco de una investigación reciente (Gil Flores, 1992). Sin entrar a pormenorizar los detalles de ésta, nos limitaremos a utilizar los datos para ejemplificar el proceso de análisis estadístico de textos de acuerdo con la metodología ALCESTE.

Nos centraremos en el análisis de los textos tomando como unidad el vocablo, aunque también es posible trabajar con unidades constituidas por parejas (secuencias de dos palabras) o segmentos (secuencias de varias palabras) que se repiten en el texto por encima de un determinado nivel de frecuencias.

Construcción de la matriz de datos

La primera operación realizada, previa a la aplicación de las técnicas estadísticas, va dirigida a construir la matriz de datos sobre la que se realizará el análisis. Ello comporta diferenciar los elementos que aparecerán en filas y en columnas. Las filas de esta matriz corresponden a las denominadas *unidades de contexto* —fragmentos de texto resultantes de la segmentación del corpus—. Las palabras presentes en una misma unidad de contexto estarían aludiendo a significados relacionados en el discurso, y por tanto a objetos de un mismo sistema semántico de referencia.

Para fragmentar el corpus textual en unidades de contexto, comenzamos por distinguir una serie de unidades impuestas por la propia naturaleza del texto. En nuestro caso, las *unidades de contexto iniciales* son los seis textos producidos tras la transcripción de los discursos generados por otros tantos grupos de profesores. Tales unidades son identificadas introduciendo al comienzo de cada texto determinados caracteres de identificación y las palabras explicativas que consideremos oportunas. Unas y otras irán precedidas del símbolo * (ver Tabla 1). La segmentación del texto se realiza de forma automática, respetando las unidades de contexto iniciales, es decir, se considera que éstas constituyen una primera división a partir de la cual es necesario proseguir la fragmentación del texto hasta descender a unidades elementales. La segmentación automática procede separando frases en función de los signos de puntuación y de un criterio de longitud máxima de las unidades resultantes. A partir de las *unidades de contexto elementales* (u.c.e.), surgidas de esta operación, son construidas las unidades de contexto que constituirán las filas de la matriz de datos. Como explicaremos más adelante, estas unidades

tendrán un tamaño máximo, en número de «formas analizadas», impuesto por el analista.

Las 8 primeras u.c.e. diferenciadas en el texto aparecen en la Tabla 1. Al mostrarnos los resultados del proceso automático de reducción a unidades, el programa suprime los acentos y mayúsculas.

Tabla 1
FRAGMENTACIÓN DE LAS PRIMERAS LÍNEAS DEL TEXTO EN UNIDADES DE CONTEXTO ELEMENTALES

* mayores

1 yo estoy harta de asistir a asambleas, encuentros, seminarios, y

1 entonces resulta que en todos ocurre lo mismo.

2 yo asistía el otro día, en psicología, a un seminario sobre metodos

2 audiovisuales.

3 y entonces resulta que se hacia la presentacion de lo que se esta

3 haciendo en la universidad.

4 nos hablaban de camara de video, retroproyector, cifras, porcentajes

4 obtenidos en la investigacion.

5 entonces yo estoy bastante esceptica, porque veo que lo que se esta

5 investigando se puede aplicar poco en la escuela.

6 yo no se si tu conoces el poligono sur.

7 decimos la reforma, pero bueno hay que empezar por ver la problematica

7 que tenemos en cada zona,

8 y despues ver como adaptar el curriculum al poligono sur.

(...)

La palabra «mayores» se introdujo como palabra explicativa al dividir el corpus global de datos en unidades de contexto iniciales, indicando así que este texto correspondía al grupo de profesores que por tener una edad superior a los cuarenta y cinco años contaban con una dilatada experiencia profesional. Las palabras explicativas son características de todas las unidades de contenido elementales incluidas en una misma unidad de contexto inicial. Además, permiten definir clases de unidades de contexto a priori con objeto de realizar descripciones parciales.

Las columnas de la matriz de datos corresponden a los elementos del vocabulario. Utilizando el ordenador, podemos distinguir sin dificultad las *formas simples*, o secuencia de caracteres separados por un espacio o signo de puntuación. Sin embargo, de acuerdo con el enfoque asumido, interesa el modo en que se organiza la estructura semántica del texto; de ahí que sea preferible conservar aquellas formas que poseen un significado pleno y prescindir de las que soportan una carga semántica de segundo orden. Por ello, una vez delimitadas las formas simples, el ordenador procede a identificar las palabras funcionales (proposiciones, artículos, conjun-

ciones, pronombres y verbos auxiliares) con ayuda de un diccionario². Estas formas son consideradas *ilustrativas* y servirán únicamente para describir las clases que obtengamos tras el análisis. Las palabras utilizadas en la descripción de cada unidad de contexto inicial (en nuestro caso, «mayores» era una palabra de este tipo) son también formas ilustrativas.

A continuación, las formas simples no identificadas como funcionales, es decir las que poseen un sentido pleno (sustantivos, adjetivos, verbos y ciertos adverbios) han de ser agrupadas, de forma que desaparezcan las diferencias no relevantes de significado, agrupando bajo una misma palabra las distintas formas provocadas por las marcas de género y número o por las desinencias de conjugación. Se trata, en definitiva, de un proceso de «lematización», siguiendo el término empleado habitualmente para nombrar la operación consistente en reducir varias palabras con un mismo significado a una sola forma común.

Los posicionamientos a favor o en contra de la denominada lematización constituyen uno de los elementos que han caracterizado la reflexión metodológica en el ámbito de la estadística textual. En la metodología que presentamos en este trabajo, lo importante son los mundos semánticos a los que nos remiten las palabras empleadas en un texto, de ahí que no tenga un excesivo interés, por ejemplo, conservar por separado las formas *profesor* y *profesora* que aluden a un mismo significado. Podemos afirmar que aquí la lematización previa al análisis resulta coherente con los planteamientos de partida. El problema de realizar una lematización del texto se encuentra en la dificultad que ello supone desde el punto de vista del tratamiento automático. Mientras las formas simples son inmediatamente identificables por un ordenador dado su carácter físico (secuencia de caracteres no delimitadores comprendidos entre dos caracteres delimitadores), la localización de las formas que denotan significados similares es más compleja. Algunos autores proponen mecanismos que permiten la lematización automática, definiendo las reglas de equivalencia entre las formas gráficas y los «lemas», y pueden lograr la separación automática del texto en unidades utilizando diccionarios de raíces y de sufijos. No obstante, en su defensa de la lematización, presentada en el prólogo de la obra de Lafon (1984), Muller reconoce que no existe consenso entre los lematizadores sobre las reglas que deben seguirse, y que cualquier intento de lematización automática resulta necesariamente parcial.

La vía seguida en la metodología ALCESTE para llevar a cabo la lematización automática del texto consiste en la utilización de un diccionario de raíces (caso de los verbos irregulares), con ayuda del cual pueden ser identificadas las formas verbales que perteneciendo a un mismo verbo presentan distinta raíz, o bien un diccionario de sufijos, que permite detectar palabras diferenciadas únicamente en las marcas de género, número o en las desinencias verbales. El resultado final del proceso de lematización es un repertorio de *formas reducidas*, del cual presentamos

2 La versión actual de ALCESTE incorpora diccionarios adaptados a la lengua castellana.

un extracto correspondiente al texto que analizamos (Tabla 2). Así, por ejemplo, las formas iniciales «abierto» y «abiertos» han sido reagrupadas bajo la forma reducida «abierto+».

Tabla 2
 REPERTORIO DE FORMAS REDUCIDAS CORRESPONDIENTE A LOS
 DISCURSOS SOBRE LA REFORMA

F. reducida	F. inicial
abajo	abajo
abierto+	abierto
abierto+	abiertos
abogado+	abogado
abogado+	abogados
absoluto	absoluto
absurdo	absurdo
aca	aca
acaba+	acaba
acaba+	acabas
acceder	acceder
actividad+	actividad
actividad+	actividades

Frente a las formas ilustrativas, no consideradas para los análisis, las formas reducidas serán las utilizadas para realizar la clasificación de las unidades de contexto y reciben la denominación de *formas analizables*.

Una vez segmentado el corpus en u.c.e. e identificadas las formas reducidas, construimos la matriz de datos, en la que aparece recogida la presencia/ausencia de las formas analizables en determinadas unidades de contexto. Estas unidades de contexto están integradas por u.c.e., abarcando siempre un número entero de ellas.

Para comprobar la consistencia de los resultados a los que lleguemos en el análisis, se realizan dos clasificaciones paralelas: consideramos matrices de datos diferentes, construidas a partir de unidades de contexto de distinto tamaño, medido en número mínimo de formas analizables. En este caso, hemos construido dos matrices tomando unidades de contexto con un número mínimo de 16 y 14 formas analizables respectivamente. Tales matrices de datos tendrán necesariamente un porcentaje alto de ceros, toda vez que el número de formas presentes en una unidad de contexto es muy inferior al número total de formas analizadas. La fila correspondiente a una unidad de contexto tendrá un número pequeño de unos y el resto serán ceros.

Clasificación de las unidades de contexto

La clasificación de las unidades de contexto se realiza siguiendo un algoritmo de clasificación jerárquica descendente creado específicamente para tratar este tipo de datos —matrices de pocos efectivos y grandes dimensiones— (Reinert, 1985). Puesto que las unidades tomadas aisladamente tienen una baja probabilidad de contener formas analizadas comunes, se considera preferible utilizar un algoritmo descendente en lugar de uno ascendente. Describiremos en líneas generales este algoritmo.

Siendo I el conjunto de unidades de contexto (filas de la matriz) y J el conjunto de formas reducidas (columnas), llamamos k_{ij} al valor presente (1 ó 0) en la intersección de la fila i y la columna j de la tabla $I \times J$.

El problema que se plantea no es sino encontrar una partición $[I_1, I_2]$ de I que dé lugar a dos clases bien diferenciadas, maximizando el valor chi-cuadrado de la tabla de contingencia resultante al condensar en dos —una por cada clase de la partición— las filas de la tabla $I \times J$. Es decir, la tabla que aparece en la Figura 1.

		j		
(Clase 1)	I_1	L_{1j}
(Clase 2)	I_2	L_{2j}
			k_j	
				L_1
				L_2

Figura 1

TABLA DE CONTINGENCIA CONDENSADA TRAS UNA PARTICIÓN EN DOS CLASES

En esta tabla, el valor L_{1j} , correspondiente a la celdilla intersección de la partición I_1 con la forma analizada j , es el número de unidades de contexto de la clase I_1 en que la forma j está presente.

$$L_{1j} = \sum_{i \in I_1} k_{ij}; \quad L_1 = \sum_{j=1}^J L_{1j}; \quad K = L_1 + L_2$$

$$L_{2j} = \sum_{i \in I_2} k_{ij}; \quad L_2 = \sum_{j=1}^J L_{2j}; \quad K_j = L_{1j} + L_{2j}$$

El valor de chi-cuadrado obtenido mediante la fórmula

$$\chi^2 = L_1 L_2 \sum_{j=1}^J (L_{1j}/L_1 - L_{2j}/L_2)^2 / k_j$$

permite llevar a cabo un contraste entre los perfiles de ambas clases. Bastará, por tanto, encontrar la partición $[I_1, I_2]$ que maximiza el valor de χ^2 . La técnica empleada para ello no garantiza la obtención del máximo valor de χ^2 pero sí una buena aproximación a éste. El algoritmo seguido opera del siguiente modo:

- Se calcula el primer eje factorial de la nube de puntos $N(I)$ (análisis factorial de correspondencias de la tabla $I \times J$) en el espacio R^J , dotado de la métrica de chi-cuadrado.
- Se busca el hiperplano perpendicular al primer eje factorial, que separa la $N(I)$ en dos subnubes de puntos $N(I_1)$ y $N(I_2)$ de forma que la inercia interclases sea máxima. Este valor máximo resulta ser casi igual que el valor de χ^2 asociado a la tabla de contingencia condensada.
- Puesto que los centros de gravedad de las dos nubes $N(I_1)$ y $N(I_2)$ construidas de este modo no se sitúan exactamente sobre el primer eje factorial, la inercia interclases puede ser aumentada mediante un proceso iterativo de intercambio de puntos entre las dos nubes, que nos permite aproximarnos aún más al valor de χ^2 buscado. Este proceso consiste en comprobar si el cambio de clase de cada punto i I aumenta o disminuye la inercia interclases, cambiándolo de clase en caso positivo.

Una vez encontrada la partición $[I_1, I_2]$, se inicia de nuevo el proceso tratando de dividir en dos la mayor de las clases de unidades de contexto resultantes. De este modo, se origina una sucesión de análisis que culminan al ser alcanzado un número de clases (terminales) previamente fijado por el analista. Los primeros pasos de este proceso podrían ser representados por la Figura 2.

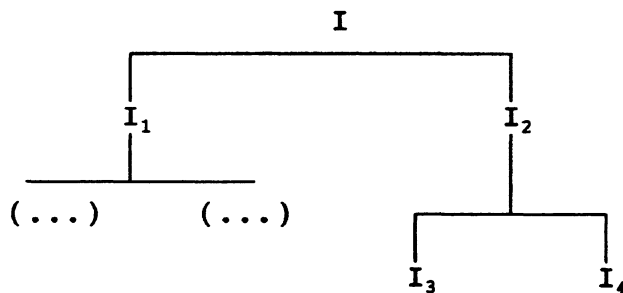


Figura 2

PROCESO ESQUEMÁTICO DE LA CLASIFICACIÓN JERÁRQUICA DESCENDENTE

Desarrollado este procedimiento de clasificación, se plantea el problema de decidir qué clases consideraremos como resultado final de la clasificación; problema que se resuelve en la metodología ALCESTE, garantizando la estabilidad de los resultados mediante la comparación de dos clasificaciones obtenidas sobre el mismo corpus textual. Ambas clasificaciones se llevan a cabo considerando unidades

de contexto de distinto tamaño. En este caso, construimos dos matrices de datos para unidades de contexto de 14 y 16 formas analizadas respectivamente. Las dos clasificaciones obtenidas para diez elementos terminales eran las mostradas en la Figura 3.

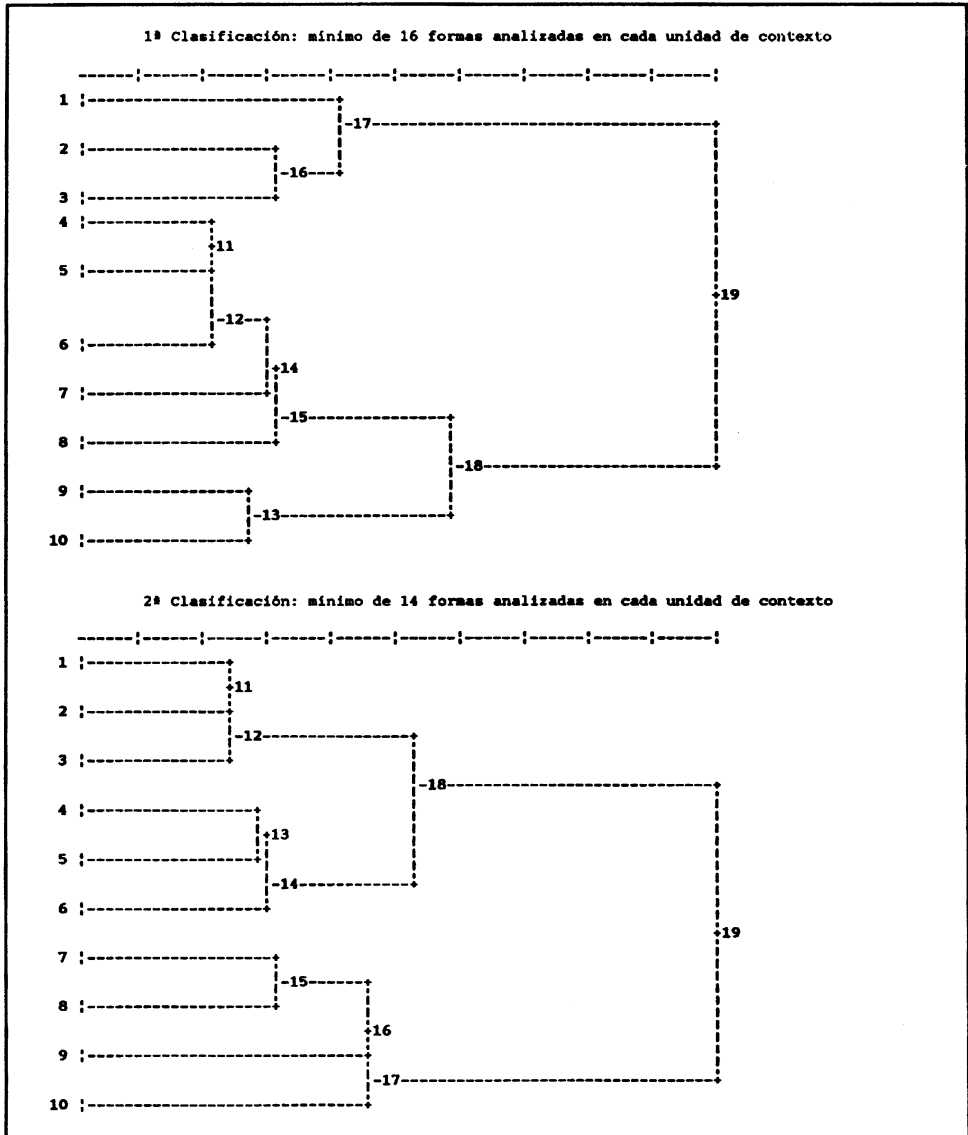


Figura 3
DENDOGRAMAS PARA LAS DOS CLASIFICACIONES

Puesto que hemos pedido al programa ALCESTE que nos ofrezca 10 clases terminales, aparecen otras 9 no terminalés, numeradas desde el 11 al 19. Es decir, a pesar de que el proceso de clasificación es descendente, las clases aparecen numeradas en sentido ascendente. La clase 19, que comprende todas todas las unidades objeto de clasificación, se divide en otras dos, las números 17 y 18, y éstas a su vez en otras dos. El proceso de subdivisión jerárquica continúa hasta alcanzar los 10 elementos terminales.

La comparación de las clasificaciones para determinar las clases de mayor estabilidad se realiza en función del número de u.c.e. incluidas en cada clase (recuérdese que las unidades de contexto se componen de unidades de contexto elementales). El procedimiento seguido consiste en comparar cada una de las clases de la primera clasificación con todas las clases de la segunda (sean terminales o no), utilizando como medida de asociación el valor de chi-cuadrado. A partir de estos cálculos, se retiene toda pareja de clases (I_L, I_H) en la que el valor de chi-cuadrado es mayor que el encontrado para cualquier otra pareja en la que toman parte alguna de las clases I_L o I_H , lo cual significa que ambas se asocian más entre sí que a cualquier otra clase de la jerarquía.

La comparación entre dos clases I_L e I_H , correspondientes a la primera y segunda clasificación respectivamente se haría a partir de la tabla de contingencia presentada en la Figura 4, donde los efectivos no indicados son calculables mediante diferencias.

	I_H	$I - I_H$	
I_L	n_{12}	-	n_1
$I - I_L$	-	-	-
	n_2	-	n

Figura 4

TABLA DE CONTINGENCIA PARA EL CÁLCULO DEL VALOR χ^2 DE ASOCIACIÓN ENTRE CLASES

En esta tabla, n_1 es el número de u.c.e. incluidas en la clase I_L tras la primera clasificación, n_2 el número de u.c.e. incluidas en la clase I_H correspondiente a la segunda clasificación, n_{12} el número de u.c.e. presentes simultáneamente en la clase I_L de la primera clasificación y la clase I_H de la segunda, y n es el total de u.c.e. clasificadas.

En el caso del texto que analizamos, el valor de chi-cuadrado para las parejas de clases en las que éste era máximo aparece en la Tabla 3. La presencia en esta tabla, por ejemplo, de la pareja 1 <-> 9 significa que la clase 1 del primer análisis (mínimo de 16 formas analizadas en cada unidad de contexto), que cuenta con 403 u.c.e. se corresponde con la clase 9 del segundo análisis (mínimo de 14 formas analizadas), en la que quedaron incluidas un total de 595 u.c.e. El total de u.c.e. presentes en ambas clases asciende a 265, lo que implica un χ^2 de asociación de valor 1024, con un grado de libertad.

Tabla 3
MÁXIMA CORRESPONDENCIA ENTRE CLASES PARA LAS DOS
CLASIFICACIONES

1ª Cla. <->	2ª Cla.	*	frec1	frec2	frec12	chi2 *
1 <->	9	*	403	595	265	1024 *
4 <->	6	*	16	55	15	1104 *
8 <->	10	*	70	31	17	560 *
13 <->	11	*	1215	1048	741	1262 *
14 <->	14	*	1279	1273	895	1459 *
16 <->	15	*	1365	1354	948	1371 *
17 <->	16	*	1779	1967	1525	2006 *
18 <->	18	*	2587	2368	2123	1980 *

Consideramos una *clase estable* aquella formada por las u.c.e. presentes simultáneamente en las dos clases que forman parte de una pareja de máxima asociación. Para determinar las clases estables resultantes del proceso de análisis descrito, elegimos entre todas las parejas de clases retenidas aquellas que pertenecen, al menos en una de las clasificaciones, a la misma partición. De este modo conseguimos que las unidades seleccionadas pertenezcan a una y sólo a una de las clases estables resultantes. Entre las particiones posibles se encuentran, por ejemplo, la partición en dos clases constituida por las parejas 17<->16 y 18<->18, la formada por tres clases resultantes de las intersecciones 1<->9, 16<->15 y 18<->18 ó la partición en cuatro clases 1<->9, 13<->11, 14<->14 y 16<->15. Siguiendo el doble criterio de retener el mayor número de clases sin bajar de una frecuencia mínima de 100 u.c.e. clasificadas en cada una de ellas, ALCESTE incorpora un algoritmo que permite seleccionar de forma automática la partición óptima. En este caso, la partición propuesta es una formada por 4 clases (Tabla 4).

Tabla 4
PARTICIÓN ÓPTIMA EN CLASES ESTABLES

1ª clase : intersección	13	y	11	; número de u.c.e. : 741
2ª clase : intersección	14	y	14	; número de u.c.e. : 895
3ª clase : intersección	16	y	15	; número de u.c.e. : 948
4ª clase : intersección	1	y	9	; número de u.c.e. : 265

La suma de los efectivos de las cuatro clases alcanza la cifra de 2.849 u.c.e. Este número de unidades contenidas en las clases puede ser expresado en relación a las 4.410 presentes en el corpus. De este modo, se obtiene un porcentaje del 64.6% de u.c.e. bien clasificadas.

Interpretación de las clases

Las clases pueden ser descritas a partir de las formas reducidas (bien se trate de formas analizadas o de formas ilustrativas) más características presentes en las u.c.e. incluidas en ellas. El procedimiento consiste en calcular un coeficiente de asociación de una forma a una clase: chi-cuadrado calculado a partir de una tabla de contingencia construida para cada forma, cruzando la presencia o ausencia de la palabra analizada en las u.c.e. y la pertenencia o no de las u.c.e. a la clase en cuestión. La tabla presentada en la Figura 5 serviría de base para el cálculo de la asociación de la forma F_a a la clase I_L .

	F_a presente	F_a ausente	
I_L	n_{12}	-	n_1
$I - I_L$	-	-	-
	n_2	-	n

Figura 5

TABLA DE CONTINGENCIA PARA EL CÁLCULO DEL VALOR χ^2 DE ASOCIACIÓN DE UNA FORMA A UNA CLASE

En esta tabla de contingencia, n_1 es el número de u.c.e. incluidas en la clase, n_2 el número de u.c.e. en las que está presente la palabra considerada, n_{12} el número de u.c.e. de la clase que cuentan con la presencia de la palabra, y n el número total de u.c.e. clasificadas. El valor n_{12} es comparado al valor teórico $n_1.n_2/n$ al calcular chi-cuadrado para la tabla anterior. Al valor obtenido se añade el signo de la diferencia $n_{12}-(n_1.n_2/n)$ con el fin de caracterizar la clase por la presencia o, por el contrario, la ausencia de la palabra en cuestión.

Los vocablos presentes que resultan específicos para cada una de las cuatro clases diferenciadas en el corpus sobre la reforma educativa, seleccionados teniendo como criterio un valor de chi-cuadrado superior a 20 —criterio fijado por el analista con el fin de reducir el número de términos específicos— y un signo positivo en la diferencia $n_{12}-(n_1.n_2/n)$ quedan recogidos en la Figura 6.

Interpretar las palabras características de cada clase se reduciría, según Reinert (1992b), a destacar las palabras semánticamente próximas, que connotan un mismo concepto, para reunir las en conjuntos de conceptos que permitan una interpretación global de cada una de las clases.

Las u.c.e. características de cada una de las clases, pueden ser también útiles instrumentos de cara a realizar la descripción de éstas. De nuevo, se toma como criterio el valor de chi-cuadrado, aplicado en esta ocasión a una tabla de contingencia donde se cruzan la pertenencia o no de las palabras al conjunto de formas características de una clase I_L (conjunto A) y la presencia o ausencia entre las formas de la u.c.e. considerada (u_i). Si tomamos una u.c.e. denotada por u_i , la tabla



Figura 6
VOCABULARIO ESPECÍFICO DE LAS CLASES

	Formas de u_i	Formas de $(I-u_i)$	
A	n_{12}	-	n_1
A'	-	-	-
	n_2	-	n

Figura 7

TABLA DE CONTINGENCIA PARA EL CÁLCULO DEL VALOR χ^2 DE ASOCIACIÓN DE UNA U.C.E. A UNA CLASE

que permite el cálculo de la asociación entre esta unidad y la clase I_L sería la que aparece en la Figura 7.

En la tabla de la Figura 7, donde n representa el número total de ocurrencias en el corpus, n_1 es la frecuencia total del conjunto de palabras características de una determinada clase, n_2 la frecuencia total de las palabras contenidas en la unidad de contexto u_i , y n_{12} la frecuencia total de aparición de las palabras características de la clase (pertenecientes al conjunto A) que están presentes en el enunciado u_i . I representa el conjunto de u.c.e. presentes en el corpus global, y con la notación A' hemos expresado el conjunto complementario de A, es decir, el conjunto de palabras no específicas de la clase I_L . Como en tablas anteriores, los efectivos no consignados se obtienen por diferencia entre los valores de la tabla, dado que ésta posee sólo un grado de libertad.

Ordenadas según valores crecientes de χ^2 , las u.c.e. más representativas de cada clase son las que recogemos en la Tabla 5. A la izquierda de cada unidad aparece el número de orden que le corresponde dentro del corpus y el valor chi-cuadrado, para un grado de libertad, de asociación a la clase.

A la luz del vocabulario y las u.c.e. características de cada clase, es posible llevar a cabo una interpretación sobre el modo en que los profesores opinan acerca de la reforma educativa. Fundamentalmente, podemos distinguir cuatro espacios de significado desde los cuales se emite el discurso, que se corresponden con otras tantas clases identificadas en el análisis.

En el caso de la primera clase, identificamos distintos «campos léxicos» relacionados con una conceptualización de la enseñanza de que son objeto los alumnos. Así, aparecen alusiones generales en formas tales como *sistema, sociedad, enseñanza, enseñar, escuela, profesorado*; referencias al cambio que en ella se propugna: *cambiar, cambio, ley, ruptura*; o a los aspectos sobre los que éste incidiría: *calidad, fracaso, formación, futuro, realidad, resultado, negativo*. La segunda clase incluye una serie de enunciados que se caracterizan por haber tenido su origen en lugares semánticos relacionados con el perfeccionamiento del profesorado: *curso, información, perfeccionamiento, proyecto, sexenios*. Es un discurso construido desde la primera persona: *me, mi, mis, yo, estoy, quiero, siento, tengo, vamos*. Desde este campo léxico se han construido enunciados característicos de esta clase, entre los cuales, el que alcanza un valor de chi-cuadrado más alto ($\chi^2=25$) refuerza con

CLASE NÚMERO : 1

- 2069 29 Y vamos a seguir, a pesar de todo, digo, que a pesar de la ley Villar Palasí, y a pesar de esto, la escuela va a seguir adelante.
- 1736 24 Y qué se entiende por fracaso, un chico que no da la talla, en los contenidos, un chico que tiene realmente problemas psicoconductuales.
- 1680 21 solamente que la ley, la teoría está bien hecha, porque además está bastante elaborada.
- 1730 21 ése es muy difícil de que a la larga se pueda sentir integrado en la marcha, en el mecanismo de la responsabilidad cotidiana de la formación.
- 1897 21 el alumno capta no solamente los contenidos sino que capta la formación del maestro, en qué valores, cómo se toma la responsabilidad.

CLASE NÚMERO : 2

- 1462 25 es que si yo tengo que hacer este cursillo, y tengo que sacarlo de mi tiempo personal, y encima me los tengo que pagar yo si son privados.
- 237 21 pero yo estoy diciendo lo que siento; yo estoy poniendo aquí, vamos, el corazón en la mesa.
- 68 17 bueno yo estoy diciendo de nuestra zona. yo digo que la reforma la seguiremos intentando aplicar como sea.
- 89 17 pero, ¿qué reforma?, ¿de qué reforma hablamos?, porque yo no sé de qué reforma hablamos después del tiempo que estamos.
- 486 17 yo lo he visto, y lo tengo en fotocopias. si yo sé que iba a ser la reforma me hubiera traído documentación. llama la atención.

CLASE NÚMERO : 3

- 437 19 pero si no quieren pues por antigüedad en el centro, pues se van a tercero, se van a cuarto y se van a quinto. el problema es gordísimo.
- 1044 19 ya el descontento que tú tienes, porque ves que los padres también intervienen, y te dicen lo que tú tienes que hacer.
- 2278 19 que no, que tenemos que tener unas condiciones. te falta material en clase, no tienes material, no tienes mobiliario.
- 3815 19 lo que más conozco es eso, que nos van a meter a niños de tres años y, según dicen nos los van a mezclar con cuatro sin quitarnos.
- 1089 18 después, el tema que antes has tocado tú de que sí, que entran niños escolarizados de tres años, pero esos niños con qué edad terminan.

CLASE NÚMERO : 4

- 465 67 luego viene la ESO, la secundaria obligatoria, primer ciclo de secundaria obligatoria, dos años, segundo ciclo otros dos años.
- 1824 63 en los institutos a los de EGB, los de EGB de la segunda etapa a los de ciclo inicial y ciclo medio.
- 257 54 porque el verdadero escollo que nos encontramos en la segunda etapa es cuando llegan los niños y no saben leer ni escribir.
- 133 46 que fue en el setenta y cinco setenta y seis, el primer curso, me entraron un curso de primero,
- 501 46 es que no lo sé. quién va a dar el primer ciclo, quién el segundo, los licenciados, los profesores de la segunda etapa.

Tabla 5

UNIDADES DE CONTEXTO ELEMENTALES MÁS CARACTERÍSTICAS DE CADA CLASE

claridad la interpretación que hacemos de ella. El vocabulario específico de la clase tercera denota un discurso emitido teniendo como referencia el contexto donde tiene lugar la enseñanza. Así, aparecen vocablos que expresan lugares: *aula, casa, clase, colegio, guardería, pueblo, alli*; cantidades: *cuarenta, cuatro, dieciocho, ratio, siete, treinta, tres, veinticinco*; o evocan condiciones en que se desenvuelve la docencia: *cuidador, material*. En este caso, el emisor trata de poner en situación a la persona que escucha utilizando la segunda persona: *te, ti, os, tienes, tu, usted, vas*. Por último, los vocablos característicos de la cuarta clase remiten a un contexto de tipo institucional, que tiene que ver con la estructuración del sistema educativo: *ciclo+, curso+, etapa, inicial, medio+, obligatoria, preescolar, primero, primer, segunda, segundo, sexto, superior+*, o con la organización de la enseñanza: *departamento, especial, integracion, programacion*. En cualquier caso, los enunciados característicos recogidos en la Tabla 5 ejemplifican las peculiaridades del discurso producido desde estas posiciones.

Si examinamos el árbol resultante de la clasificación (Figura 3), podemos estructurar estas cuatro clases en otras dos, de modo que la primera de ellas quedaría constituida por las clases 1 y 2, mientras que la otra abarcaría las clases 3 y 4. Ambas podrían ser identificadas como campos léxicos que hacen referencia respectivamente a la enseñanza y al contexto en que ésta se produce.

CONCLUSIÓN

La metodología presentada permite destacar determinadas características formales de los textos que pueden ser interpretadas desde un enfoque estadístico. El análisis de la distribución del vocabulario en un corpus nos ha permitido detectar grupos de palabras que no son sino la huella textual de los escenarios semánticos desde los que los profesores opinan sobre la reforma. El análisis realizado, de carácter objetivo, no tiene en cuenta el sentido de lo que los sujetos han expresado, ni precisa conocer la intención o la situación en la que fueron producidos los discursos. No consiste sino en realizar otra lectura del texto, otra decodificación, violando la linealidad para dar una visión sintética (Reinert, 1991).

La exploración de los «mundos léxicos» —terminología usada por Reinert— nos permite acceder a la representación estructurada que subyace a ellos. En el caso particular en que hemos aplicado esta metodología, ha contribuido a identificar los tipos de «mundos» desde los que los profesores se expresan, indicando los aspectos desde los que la reforma puede ser valorada por el profesorado: la enseñanza en sí misma, y el contexto en que ésta se produce. La organización detectada permite afirmar que los significados relativos a la enseñanza se estructuran teniendo como referencia la figura del alumno o la figura del profesor, mientras que el contexto es contemplado desde un punto de vista físico-material o estructural-institucional.

Tales temas serían objeto de atención en nuevas aproximaciones al contenido de los discursos que pudieran llevarse a cabo siguiendo métodos basados no ya en las

características formales, sino en enfoques puramente semánticos e interpretativos. De alguna forma, el mapa que serviría de guía para el análisis de las opiniones del profesorado acerca de la reforma educativa queda trazado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENZÉCRI, J. P. (1973): *L'Analyse des Données*. Paris: Dunod.
- BOLASCO, S. (1993): Sur différentes stratégies dans une analyse des formes textuelles: une expérimentation à partir de données d'enquête. En Bécue, M.; Lebart, L. y Rajadell, N. *Jornades Internacionals d'Anàlisi de Dades Textuals* (pp. 69-88). Barcelona: Servicio de Publicaciones de la UPC.
- GIL FLORES, J. (1992): *Análisis de Datos Cualitativos. Aplicación al caso de Datos procedentes de Grupos de Discusión*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Sevilla.
- GUIRAUD, P. (1960): *Problèmes et méthodes de la statistique linguistique*. Paris: PUF.
- IKER (1975): *Words, system manual*. Rochester, NY: Computer Print.
- LAFON, P. (1984): *Dépouillements et statistiques en lexicométrie*. Paris: Slatkine-Champion.
- LEBART, L. y SALEM, A. (1988): *Analyse Statistique des Données Textuelles. Questions ouvertes et Lexicométrie*. Paris, Bordas.
- LEBART, L.; MORINEAU, A. y BÉCUE, M. (1989): *SPAD-T. Système portable pour l'analyse des données textuelles. Manuel de l'utilisateur*. Paris: CISIA.
- MOCHMANN (1985): Análisis de Contenido mediante Ordenador Aplicado a las Ciencias Sociales. *Revista Internacional de Sociología*, 43 (1), 11-44.
- MULLER, C. (1968): *Initiation à la statistique linguistique*. Paris: Larousse.
- REINERT, M. (1985): Classification descendente hiérarchique: un algorithme pour le traitement des tableaux logiques de grandes dimensions. Comunicación a las *Quatrièmes Journées Internationales «Analyse des Données et Informatique»*. Versailles.
- REINERT, M. (1986): Un logiciel d'analyse lexical (ALCESTE). *Les Cahiers de l'Analyse des Données*, XI (4), 471-484.
- REINERT, M. (1991): La méthodologie d'analyse des données textuelles ALCESTE; application à l'analyse des poésies d'A. Rimbaud. En Maurand, G. (Ed.). *Poésie et Modernité. Colloques d'Albi Langages et Signification* (pp. 303-325). Toulouse: Université de Toulouse-le-Mirail.
- REINERT, M. (1992a): *Notice du logiciel ALCESTE, version 2.0*. Toulouse.
- REINERT, M. (1992b): La méthodologie ALCESTE et l'analyse d'un corpus de 304 récits de cauchemars d'enfants. Comunicación presentada al *Convegno Internazionale Ricerca Qualitativa e Computer nelle Scienze Sociali*. Roma.
- SALEM, A. (1990): *LEXICOI*. Ecole Normale de Fontenay-Saint Cloud.
- STONE, P. J. et al., (1966): *The General Inquirer: a computer approach to content analysis*. Cambridge, MA: M.I.T. Press.
- YULE, G. U. (1944): *A statistical study of vocabulary*. Cambridge: University Press.
- ZIPF, G. K. (1946): *The psychobiology of language, an introduction to dynamic philology*. Boston: Houghton-Mifflin.

Autor: Concepción Felisa Abraira Fernández
Dirección: C/ La Serna, 67, 6º C
 24007 León
Director: Ramón Pérez Juste / M. F. González Rodríguez
Dpto.: Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación
Dirección: UNED. C/ Senda del Rey, s/n
 28040 Madrid
Centro: Facultad de Educación. UNED.

Descriptores

Actitud. Aprendizaje. Calidad de la Educación. Didáctica de la Matemática. Eficacia docente. Enseñanza personalizada / de la matemática. Evaluación continua / formativa / de alumnos / de Programas. Formación de Maestros. Investigación cuasiexperimental / educativa / evaluativa. Modelo CIPP. Rendimiento.

Bibliografía

CAMPBELL, D., STANLEY, J. (1979): *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires. Amorrortu.
 CROOKS T. (1988): «The Impact of Classroom Evaluation Practice on Students». *Review of Educational Research*, 58, 4, 438-481.
 GROUWS, D. A., COONEY, T. J. (eds.) (1989): *Effective Mathematics Teaching*, vol. 1 (3ª ed.). Virginia. Lawrence Erlbaum.
 INTERNATIONAL COMMISSION ON MATHEMATICS INSTRUCTION (1991): *Assessment in Mathematics Education and its effects* (Pre-proceedings presentados al Congreso del ICMI, celebrado del 11 al 16 de abril de 1991 en Calonge, España). Documento proporcionado por el Comité Organizador.
 PÉREZ JUSTE, R., GARCÍA RAMOS, J. M. (1989): *Diagnóstico, Evaluación y Toma de decisiones*. Madrid. Rialp.
 SELLTIZ, C., WRIGHTSMAN, L. S., COOK, S. W. (1990): *Métodos de Investigación en las relaciones sociales* (9ª ed.). Madrid. Rialp.
 ORDEN, A. (1988): Calidad de la Educación. *Bordón*, 40, 2, 149-161.
 STUFFLEBEAM, D. L., SHINKFIELD, A. J. (1987): *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*. Madrid. Paidós/MEC.

Problema investigación

Inicialmente se plantea en términos de ¿es la evaluación formativa, como componente de la actividad docente, más eficaz que la tradicional para mejorar los resultados de los alumnos?

Para obtener el planteamiento operativo se diseñan dos Programas educativos —denominados Programa Experimental (PE) y Programa Control (PC)— tales que PE incluye el uso de la evaluación formativa mientras que PC no lo hace. Estos Programas, con contenido matemático en nivel universitario, están basados en la enseñanza personalizada, el trabajo en grupos y el trabajo individual por parte de los alumnos. Se elabora un material específico (Guía de estudio independiente) para aplicarlos.

Autor: Concepción Felisa Abraira Fernández
EFFECTOS DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA EN ALUMNOS DE MATEMÁTICAS DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE PROFESORADO DE E.G.B.

CAT ^(a)		AÑO ^(a)		CLASIFICACIÓN ^(a)	
D	1	9	9	3	5
					8
					0
					1
					0
					6
N.º CITAS ^(a)		N.º PÁGINAS			
	3		3		4
					6
					2
					3

En consecuencia, la hipótesis se plantea en los siguientes términos:
Los alumnos que han seguido PE obtienen resultados superiores a los de aquellos que han seguido PC.

Muestra y método de muestreo

Está constituida por los alumnos de dos grupos (91 en el Experimental y 78 en el Control) que siguen por primera vez la asignatura Matemáticas I (de primer curso de la Diplomatura en Profesorado de EGB, en la Universidad de León) durante el año académico 1991-92. Los grupos estaban formados según el criterio organizativo del centro por orden alfabético. La asignación de PE y PC a cada uno de ellos fue aleatoria.

Metodología del trabajo

La variable independiente es el Sistema de Evaluación, del que se consideran dos niveles: el formativo y el tradicional (respectivamente, los sistemas de evaluación PE y PC).

La variable dependiente resultados, contempla las vertientes cognitiva, afectiva y social de los alumnos. Se consideran variables de proceso (participación en actividades diarias) y de producto (aprendizaje de los contenidos de la asignatura y opinión/actitud respecto de las Matemáticas).

La metodología compatibiliza un enfoque experimental con planteamientos cualitativos. El modelo de Evaluación de Programas usado es el CIPP y la evaluación del producto se lleva a cabo con el diseño de grupo de control no equivalente pretest-postest.

Técnicas de análisis

1. Descriptivas para la evaluación del contexto y del proceso.
2. Correlacionales para averiguar la fiabilidad de los instrumentos de medida y para el contraste de ciertas subhipótesis.
3. De análisis factorial (el de las componentes principales) para confirmar la validez teórica de uno de los instrumentos.
4. De análisis de tablas de contingencia, de varianza y covarianza para estudiar: i) la equivalencia inicial de los Grupos Experimental y Control, ii) la diferencia antes/después en cada uno de los grupos, iii) la diferencia final entre los Grupos Experimental y Control.

Conclusiones

Se valida la hipótesis de que la evaluación formativa en matemáticas es más eficaz que la tradicional para mejorar los resultados de los alumnos en los ámbitos afectivo, cognitivo y social.

Se recomienda el uso de la evaluación formativa desde los primeros niveles educativos, así como la aplicación del Programa Experimental en otros contextos.

Se apunta la conveniencia de realizar diversas investigaciones complementarias, especialmente las que permitan estudiar:

1. Si la evaluación formativa es tanto más eficaz cuanto más acostumbrados a ella estén los alumnos (se sugiere un diseño longitudinal).
2. Si la evaluación formativa es especialmente útil para los alumnos con más carencias en formación básica.

Autor: Encarnación Soriano Ayala
Dirección: C/ Joaquín Rodrigo, nº 23.
 04130 El Alquián (Almería)
Director: Fuensanta Hernández Pina
Dpto.: Currículum e Investigación Educativa
Dirección: Murcia
Centro: Facultad de Filosofía, Psicología y Ciencias de la Educación

Descriptores

Estrategias de Aprendizaje, secuenciación de contenidos, conocimiento matemático, ámbitos de conocimiento matemático, primer ciclo de Educación Primaria, enseñar a pensar, adquisición de conceptos, estrategias metodológicas, procesos cognitivos.

Bibliografía

BAROODY, A. J. (1988): *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid. MEC/Aprendizaje Visor.
 CARPENTER, J., MOSER, J. M. y ROMBERG, T. (1982): *Addition and subtraction: A cognitive perspective*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum Associates.
 GINSBURG, H. (1983): *The development of mathematical thinking*. New York. Academic Press.
 HOLMES, E. (1985): *Children Learning Mathematics. A Cognitive Approach to Teaching*. New Jersey. Prentice-Hall.
 KAMIL, C. (1986): *El niño reinventa la aritmética*. Madrid. Aprendizaje Visor.
 RESNICK, L. B. y FORD, W. W. (1981): *The psychology of mathematics for instruction*. Hillsdale, N.J. Erlbaum Associates.
 ROMBERG, T. A. y CARPENTER, T. P. (1986): «Research on Teaching and Learning Mathematics: Two Disciplines of Scientific Inquiry» en M. C. WITTRICK: *Handbook of research and teaching*. London. Macmillan Pub.

Problema investigación

Cinco han sido los objetivos básicos de la investigación:

- 1) Determinar la edad en la que los niños del primer ciclo de Educación Primaria, adquieren significativamente los conceptos matemáticos.
- 2) Estructurar y secuenciar la matemática del primer ciclo de Educación Primaria siguiendo un orden lógico-significativo, con el fin de motivar y crear una actitud positiva y favorable hacia esta materia.
- 3) Identificar, adquirir y aplicar estrategias de aprendizaje que favorezcan la capacidad matemática.
- 4) Demostrar que la matemática es un programa idóneo para enseñar a pensar a los niños de estas edades.
- 5) Evaluar los efectos del programa en general, entre los grupos, por sexos y por ámbitos de conocimiento matemático trabajado.

Muestra y método de muestreo

La muestra está formada por los alumnos/as que, durante el bienio 1987/89, cursaban primer ciclo de Educación Primaria en tres colegios públicos de Almería-capital y, que han permanecido durante los dos años en el mismo

Autor: Encarnación Soriano Ayala

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE, EDAD DE ADQUISICIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS EN NIÑOS DE SEIS A OCHO AÑOS

CAT ⁽³⁾		ANO ⁽²⁾		CLASIFICACIÓN ⁽³⁾	
D	1	9	9	3	5
	1	9	9	3	8
					0
					1
N.º CITAS ⁽⁴⁾		N.º PÁGINAS			
	3		4		2
					1
					3
					7
					0

grupo/clase. Los tres Centros participantes, además de unos atributos peculiares, participan de su procedencia sociocultural media-media, media-baja y baja.

Metodología del trabajo

Se consideran cuatro fases:

1ª fase: Consiste en la presentación del proyecto de trabajo a los Claustros de Profesores y Consejos Escolares de los tres Centros participantes.

2ª fase: Se considera la evaluación de forma investigativa. Los programas de intervención han sido considerados hipótesis de trabajo y la evaluación y ha sido el mecanismo de la comprobación de la validez o no de esas hipótesis, de su idoneidad para guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje y conseguir los objetivos propuestos.

3ª fase: Intervención con el profesorado participante. Se programan reuniones periódicas. Los resultados de las intervenciones se analizaban y se trabajaban las próximas programaciones teniendo en cuenta los resultados anteriores.

4ª fase: Intervención con el alumnado. El punto de partida fue la exploración de los conocimientos previos. A lo largo de la aplicación de los programas se trabaja con el alumnado a nivel manipulativo, verbal y sobre el papel. Se crean diferentes espacios y agrupamientos en el aula.

Técnicas de análisis

Datos cuantitativos

Se han calculado los porcentajes de las puntuaciones obtenidas durante cada programa de intervención, clasificando los contenidos evaluados en muy fáciles, fáciles, idóneos, difíciles y muy difíciles. El resto de los datos cuantitativos han sido tratados con el paquete estadístico SYSTAT (ver. 5.0).

Datos cualitativos

Han sido extraídos de la observación directa, del análisis de las producciones de los niños/as, del diario de las profesoras y de las entrevistas.

Conclusiones

1. Los resultados del programa de intervención han sido analizados a través de un diseño mixto de tres factores (centro, sexo y evaluaciones) con medidas repetidas en la última dimensión. Hemos analizado las evaluaciones en el ámbito numérico, espacio-geométrico, de medida y globalmente (incluidos los tres).

Tanto en el ámbito numérico, de medida y globalmente los resultados *intersujetos* no hay diferencia significativa ni a nivel de centro, de sexo, ni de centro-sexo. En el ámbito espacio-geométrico hay diferencia significativa entre los sujetos a nivel de centro. En resultados *intrasujetos*, en todos los ámbitos, existe diferencia significativa en los resultados evaluación-centro, no existiendo diferencia significativa en la fuente de variación evaluación-centro, ni evaluación-centro-sexo.

2. Se han secuenciado los contenidos matemáticos en el primer ciclo de primaria y se ha determinado el intervalo de edad en la que el alumnado adquiere estos contenidos.

3. Hemos identificado dos tipos de estrategias de aprendizaje: 1) Las explícitas o manifiestas, identificadas como los procedimientos de enseñanza-aprendizaje; y 2) Las implícitas que para su estudio las hemos clasificado en seis categorías: recibir, interpretar, organizar, aplicar, recordar y solucionar problemas.

4. Un buen rendimiento en matemáticas, en estos primeros niveles, no depende del sexo de nuestros alumnos ni del coeficiente intelectual.

5. Los datos obtenidos en este trabajo pueden ayudar a la programación curricular, a un diagnóstico de la enseñanza y la posibilidad de que el profesorado desarrolle un programa de intervención eficaz en matemáticas de primer ciclo de Educación Primaria.

dad de Granada, elaborar un proyecto de Servicio de Orientación Académica y Profesional que nos permita diseñar programas de orientación que atiendan las demandas de los estudiantes.

Muestra y método de muestreo

De una población de 18.622 estudiantes de primera y último curso de las 29 titulaciones existentes en Granada, se seleccionan por muestreo aleatorio estratificado proporcional 2.688 estudiantes cuya distribución, en función de las variables curso, estudios y sexo es como sigue:

Curso	Primero	1.802	Último	886
Estudios	Diplomatura	768	Licenciatura	1.900
Sexo	Hombre	1.260	Mujer	1.428

Metodología del trabajo

En el plano teórico asumimos los principios de prevención, desarrollo e intervención social, decantándonos por un modelo de intervención por programas, en donde el análisis de necesidades constituye el primer paso en el diseño e implementación de los mismos. En el ámbito universitario, detectamos que el desarrollo e institucionalización de la orientación depende del concepto que se tiene de la educación superior, por ello, analizamos los contextos anglosajón (EEUU), europeo (Países de la CEE), español y de la Universidad de Granada, y la concepción y modelos de institucionalización de la orientación en dichos contextos. En el plano de lo empírico, elaboramos un cuestionario en el que, en función de las variables curso, estudios y sexo, pudiéramos conocer cuáles son las necesidades de orientación académica, personal, asistencial y profesional de los estudiantes de la Universidad de Granada.

Técnicas de análisis

1ª. Análisis descriptivo. Este análisis univariable proporcionó información sobre las necesidades que de cada uno de los servicios de orientación propuestos tienen los estudiantes, lo que facilita su priorización. Se llevó a cabo con el programa BMDP, 2D.

2ª. Análisis diferencial que constó de dos partes:

- Análisis bivariante con el que pretendimos buscar la relación existente entre pares de variables. Para ello aplicamos la prueba Ji-cuadrado utilizando el paquete estadístico BMPD, 4F.
- Análisis multivariable con el que pretendimos analizar simultáneamente todas las variables. Realizamos un Análisis de Correspondencias utilizando el paquete estadístico SPSS/PC*.

Conclusiones

Podemos afirmar que:

- Los servicios más demandados por los estudiantes de la Universidad de Granada son, en primer lugar, los de orientación profesional (65%), seguidos de los académicos (54%), personales (38%) y asistenciales (35%).
- Las mujeres tienen más necesidades académicas y personales, menos asistenciales y las mismas profesionales que los hombres, quienes a su vez tienen mayores dificultades para encontrar ayuda cuando la necesitan.
- Los estudiantes de primer curso necesitan más ayuda académica y personal, y los de último, más asistencial y profesional.
- Los estudiantes de diplomatura superan en necesidades académicas, asistenciales y profesionales a los de licenciatura, y los igualan en las personales.

A la vista de los resultados, proponemos un modelo de organización de un Servicio de Orientación Académica y Profesional, que desde la propia estructura organizativa de la Universidad de Granada, de satisfacción a las necesidades académicas, personales, asistenciales y profesionales de los estudiantes.

Como consecuencia de estos tres planteamientos, se llevó a cabo un estudio global, de carácter contextualizado, del PEC en Galicia, analizando con la mayor profundidad y detalle posibles, cada uno de los subprogramas que se han venido llevando a la práctica.

Muestra y método de muestreo

En los dos principales aspectos metodológicos, que se especifican en el siguiente apartado, no se ha seguido ningún método de muestreo porque, tanto en el caso del cuestionario aplicado a los profesores, como en el de los documentos estudiados, se han girado/solicitado a todos estos profesionales. De todas formas, se obtuvieron respuestas de entre un 75% a un 100% en ambos casos, porcentaje absolutamente suficiente para nuestra investigación.

Para el resto de los procedimientos, se han aplicado muestreos no aleatorios, siguiendo diferentes criterios: Profesionales, complementarios a la entrevista, accesibilidad a centros docentes, etc.

Metodología del trabajo

Se ha seguido una metodología de carácter cualitativo y centrada, esencialmente, en el aspecto descriptivo, manteniendo, de todas formas, un criterio de medida. En el estudio global y multidimensionales del PEC se tuvieron en cuenta planteamientos de objetividad, valoración y crítica.

Los aspectos metodológicos concretos del trabajo, han sido los siguientes:

1) Aplicación de un *cuestionario* a los profesores destinados en el PEC.- Este cuestionario ha sido elaborado con criterios de fiabilidad y validez, tanto interna como externa. Cada uno consta de una parte común y otra específica para el subprograma que corresponda.

2) Estudio de *documentos*: De los profesores (programaciones, memorias, etc.) y de la Administración (memorias, escritos, circulares, etc.).

3) *Entrevistas* con responsables de la organización del PEC.

4) *Visitas y observación no participante* en varios subprogramas.

5) *Reuniones* con profesores y responsables del PEC.

6) *Labor profesional* (Inspección de educación básica).

Técnicas de análisis

Se aplicaron dos técnicas de análisis:

- *Porcentual descriptiva*, de las respuestas al cuestionario y a las entrevistas.
- *Análisis de documentos*, con la estructuración previa de la información que pretendíamos obtener.

Conclusiones

El PEC se creó, a nivel estatal y autonómico, por un Decreto de abril del 93. Sus resultados globales no han sido positivos debido, fundamentalmente, a la falta de una planificación previa; desarrollo de acciones correctivas, en vez de preventivas; utilización de un modelo de intervención esencialmente sociológico, no ecológico; carencia de formación previa del profesorado; inadecuado reparto del presupuesto entre las CCAA; insuficiente coordinación interinstitucional e inexistencia de un plan de evaluación.

En Galicia, además, los resultados de los subprogramas de *apoyo a alumnos de 14 y 15 años* (en centros ordinarios, de F.P., o de E.P.A.), no fueron los esperados pues estos alumnos arrastran un retraso acumulativo imposible de recuperar.

En el *apoyo a la escuela rural*, los *profesores itinerantes* no han llevado a cabo una educación compensatoria, por su desvinculación del medio, atención al currículo ordinario y falta de relación con las familias. Las *«estancias quincenales en escuelas-hogar»* han obtenido unos resultados satisfactorios. *«Preescolar na casa»* es el subprograma más cercano a los verdaderos planteamientos de la educación compensatoria.

El *apoyo a la población gitana* necesita de una mayor coordinación interinstitucional, no sólo en el campo educativo.

Los *centros de recursos* se han convertido en prestamistas de material y servicios de reprografía, olvidando otras funciones asignadas por ley y, sobre todo, su pertenencia a un Programa de Educación compensatoria.

Muestra y método muestreo

Se ha aplicado un muestreo secuencial (Fox D., 1981: 397-399) sobre distintos sectores de población de la comunidad autónoma andaluza, con N=495, para recoger opiniones acerca del lugar que debe ocupar la Educación Ambiental en los currícula actuales, así como de las modalidades de formación ecológica más frecuentes en nuestros días. La estabilidad alcanzada en los resultados obtenidos tras una sucesiva acumulación de datos de diferentes muestras ha evitado ampliar la muestra a un mayor número de sujetos. Se ha realizado, además, un análisis de contenido sobre un total de 84 documentos de Equipamientos Ambientales, obtenidos al azar en solicitud por correo. En último lugar se ha recogido información de 22 Equipamientos Ambientales en calidad de Granja-Escuela, que representan aproximadamente el 50% del total que existen en todo el país.

Metodología de trabajo

Procedimiento metodológico

1. Encuesta a distintos agentes de la Comunidad Educativa Andaluza (N=495).
2. Análisis de contenido de información variada sobre Equipamientos Ambientales (N=84).
3. Estudio de Caso mediante observación participante en un contexto de Granja-Escuela (N=1).
4. Cuestionario nacional a Equipamientos Ambientales en calidad de Granjas Escuela (N=22).

Cuestión a indagar

1. Posición de la Ed. A. en el currículo. Modalidades y Hábitos de Formación.
2. Diferenciación empírica de tipologías de Equipamientos Ambientales.
3. Descripción etnográfica del espacio, recursos, actividades, organización y funcionamiento de un EQ. A. en calidad de Granja-Escuela.
4. Estudio descriptivo de ámbito nacional sobre las peculiaridades educativas de estos EQ.A.

Técnicas de análisis

1. Estadísticos descriptivos: Rangos a partir de las medias y cálculo del tamaño del efecto.
2. Estadísticos inferenciales: Anova uni y multifactorial, T de Student, X^2 y Prueba de Kruskal-Wallis.
3. Técnicas de reducción de datos: Análisis factorial de las escalas D.S.C. y M.I.E.M.A..
4. Fiabilidad de los Instrumentos: α de Cronbach para las subescalas cuantitativas y los coeficientes Kappa de Kohen, π de Towstopiat y la forma canónica de Krippendorf para la fiabilidad interobservadores.

Conclusiones

- La E.A. constituye —según los análisis factoriales abordados— una parte integrante de las competencias sectoriales del currículum. En las modalidades de intervención educativo-ambiental existen dos factores bien definidos, la Educación Ambiental Formal y la Educación Ambiental no Formal.
- La Documentación sobre aspectos medio-ambientales sigue siendo un tema minoritario que preocupa solamente a un determinado sector de individuos.
- La diferenciación empírica de EQ. A. permite establecer tipologías de infraestructuras en función de un número de indicadores básicos como: organización, funcionamiento, dotación de recursos, espacios disponibles y actividades desarrolladas.
- La Evaluación se ha incorporado a la práctica habitual de estos proyectos educativos extraescolares, predominando el uso de técnicas cualitativas.

REVISTA
INVESTIGACIÓN
EDUCATIVA

BOLETÍN SUSCRIPCIÓN

Para suscribirse llene este boletín y devuélvalo a:

REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Dpto. «Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación»

Facultad de C. Educación C/ Baldiri i Reixach, s/n, Bloque D, 3.º
08028 - BARCELONA

Nombre

D.N.I. o N.I.F.

Dirección

Población C.P.

País Teléfono

Coste de la inscripción:

Individual: 3.500 ptas.

Institucional: 5.000 ptas.

Números sueltos: 2.000 ptas.

Indicar n.º deseado:

Números extras: 2.500 ptas.

Indicar n.º deseado:

(Fecha y Firma)

BOLETÍN DE DOMICILIACIÓN BANCARIA

Señores,

Les agradeceré que con cargo a mi cuenta/libreta atiendan los recibos que les presentará la *Revista de Investigación Educativa*, como pago de mi suscripción a la misma.

Titular de la cuenta

Banco/Caja

N.º de cuenta N.º de libreta

Agencia

Población

(Fecha y Firma)

Para asociarse llene las dos partes de este boletín y devuélvalo a:

A.I.D.I.P.E.

Dpto. «Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación»

Facultad de C. Educación

C/ Baldiri i Reixach, s/n, Bloque D, 3.º

08028 - BARCELONA

Cuota de suscripción anual 5.000 ptas.

DATOS PERSONALES

Nombre y Apellidos

D.N.I. o N.I.F.

Dirección

Población C.P.

Provincia Teléfono ()

Deseo asociarme desde el día de de 19.....

DPTO. TRABAJO **CENTRO TRABAJO**

Situación profesional Dist. Universitario.....

DATOS BANCARIOS

Titular de la cuenta

Banco/Caja

Domicilio Agencia.....

Población C.P.

(Firma)

CODIGO CUENTA CLIENTE			
Entidad	Oficina	D.C.	Núm. de Cuenta

Señores,

Les agradeceré que con cargo a mi cuenta/libreta atiendan los recibos que les presentará la **Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica Experimental** como pago de mi cuota de asociado.

Titular de la cuenta

Banco/Caja

Domicilio Agencia.....

Población C.P.

(Fecha y Firma)

CODIGO CUENTA CLIENTE			
Entidad	Oficina	D.C.	Núm. de Cuenta