

REVISTA DE
PSICODIDÁCTICA

REVISTA DE PSICODIDÁCTICA

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea

pebpanas@vc.ehu.es

ESPAÑA

2000

Maximiano del Caño Sánchez / José María Román Sánchez / Jaime Foces Gil
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: ENSEÑANZA EXPLÍCITA

VS

ENSEÑANZA IMPLICITA Y ESTILOS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Revista Psicodidáctica, , número 010

Universidad del País Vasco

Vitoria-Gazteis, España

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: ENSEÑANZA EXPLÍCITA VS ENSEÑANZA IMPLÍCITA Y ESTILOS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Maximiano del Caño Sánchez
(Universidad de Valladolid)

José María Román Sánchez
(Universidad de Valladolid)

Jaime Foces Gil
(IES Juan de Juni, Valladolid)

Se analiza la eficacia de la enseñanza explícita de estrategias de aprendizaje en matemáticas y variables moduladoras. Tres grupos de 21/4 curso de ESO (n=96) participaron de un procedimiento de instrucción directa, integrado en el currículo escolar, sobre estrategias de aprendizaje de los conocimientos declarativos y procedimentales de las matemáticas.

Después de la intervención se observó una mejora significativa en la percepción que los alumnos tienen del uso de las estrategias objeto de instrucción directa frente a otras estrategias evaluadas y en la identificación de mediadores en el aprendizaje de las estrategias que utilizan; proponen, por orden a: ellos mismos, profesores, padres, nadie, compañeros. No existe relación entre las estrategias que los alumnos dicen emplear con las que la profesora dice que enseña, ni tampoco con los estilos de solución de problemas. La autoeficacia matemática no se relaciona con el uso declarado de estrategias pero sí con el rendimiento escolar.

Palabras clave: estrategias, aprendizaje, instrucción directa

It is analyzed the effectiveness of the explicit teaching of the learning strategies in mathematics. Three groups of the second year of Statutory Secondary Education (96 pupils) took part in it. It was a method of direct teaching which is included in the scholar curriculum and it is based on the strategies of how to learn about the rules and the processes in mathematics.

If we compare this experience with others we have evaluated, we notice that the pupils have acquired a better use of strategies that they were using in this experience. And they also have got better in the identification of the mediator in the process of learning the strategies they use, such as these and in this order: themselves, teachers, parents, nobody, their partners.

The self-effectiveness in mathematics is not related to the explanation of the use of the strategies but to the performance at school.

Key words: learning strategies, direct instruction.

Introducción

Uno de los elementos fundamentales del currículo educativo es la metodología. Los métodos de enseñanza que los profesores utilizan con sus alumnos son, en gran medida, responsabilidad del propio profesor y pueden variar mucho dependiendo del área de que se trate y del ciclo de la etapa en que se encuentre el alumno. El factor decisivo en la realización de los aprendizajes es la actividad constructiva del alumno. Es el alumno quien en último término modifica y reelabora sus esquemas de conocimiento, construyendo su propio aprendizaje. El profesor actúa como guía y mediador para estimular la construcción de aprendizajes significativos que permitan establecer relaciones entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos contenidos.

En este contexto, la enseñanza de estrategias de aprendizaje adquiere una especial relevancia en el marco de un currículo que incluye, entre los contenidos explícitos, aquellos relativos a procedimientos. El estudio teórico y aplicado de las estrategias de aprendizaje se ha realizado desde diversas perspectivas que Hernández y García (1994) han reducido a tres: perspectiva experiencial, de corte pragmático, que se basa en inferencias lógicas y experiencias pedagógicas, sin ofrecer bases teóricas que la justifiquen pero que facilitan vías útiles para mejorar el aprendizaje; perspectiva conductual, que analiza fundamentalmente en los antecedentes y consecuentes de las conductas de estudio para favorecer determinados hábitos; perspectiva cognitiva que se centra en los procesos mentales que el alumno pone en marcha a la hora de estudiar y que tiene en cuenta las últimas aportaciones de la psicología de la inteligencia, psicología de la memoria y psicología del aprendizaje. Podría ubicarse dentro del amplio marco del movimiento de la mejora de la inteligencia.

En base a éste último enfoque, hemos planteado un estudio con el fin de analizar la eficacia de un procedimiento de instrucción directa en estrategias de aprendizaje de las matemáticas, procedimiento a aplicar por la profesora de esta materia, dentro del currículum ordinario y en sus clases habituales (integración curricular).

Operativizamos las estrategias de aprendizaje de acuerdo con el modelo ACRA (Román y Gallego, 1994). Este modelo supone la existencia de estrategias de aprendizaje optimizadoras de los procesos cognitivos de memoria, estrategias de apoyo al procesamiento y estrategias metacognitivas.

De las 32 estrategias que constituyen el modelo, se seleccionaron las más adecuadas para el aprendizaje de los conocimientos declarativos y procedimentales de las matemáticas. A continuación, las integramos curricularmente dentro de las clases de matemáticas de la ESO, para después comprobar la viabilidad de su instrucción explícita vs. instrucción implícita por los profesores en el aula durante el desarrollo normal de sus clases. Se diseñó también un procedimiento de continuidad aleatoria en la instrucción para comprobar la durabilidad de los efectos de la instrucción (De Corte, 1987).

Nos propusimos también estudiar posibles factores intrapersonales "moduladores" de los efectos de la instrucción en el aprendizaje y uso de estrategias eficaces en matemáticas, y de su durabilidad. En concreto tuvimos en cuenta la autoeficacia académica (Bandura, 1987) y, como novedad, los estilos de resolución de problemas (D'Zurilla, 1997).

Finalmente, y también como aspecto novedoso respecto a estudios precedentes en este ámbito, pretendimos investigar la importancia que conceden los estudiantes en cuanto a su propio aprendizaje, a las principales mediaciones que se dan en el aula: la mediación del profesor, la mediación de los compañeros, la mediación de otros y la mediación del alumno sobre sí mismo (Vigotsky, 1979; Beltrán, 1996; Del Caño, Elices y Román, 1997).

Orientados y guiados por estos planteamientos teóricos, conceptuales y procedimentales nos propusimos comprobar las siguientes hipótesis o mejor, si se quiere, validar empíricamente las siguientes afirmaciones "a priori": (1) Los grupos que reciban enseñanza explícita en estrategias de aprendizaje de las matemáticas, mostrarán una mejora significativa en la percepción del uso de esas estrategias, en relación con un grupo de control que sólo recibirá enseñanza implícita de las mismas (efecto principal); (2) el recuerdo periódico de las estrategias enseñadas explícitamente condicionará de manera significativa la percepción de durabilidad del uso de las estrategias aprendidas, en relación con un grupo que ha sido explícitamente enseñado pero no se le ha hecho el recordatorio (efectos secundarios); (3) las estrategias de aprendizaje de las matemáticas que los profesores creen que enseñan no coincidirán con la percepción que tienen los alumnos de quienes les enseñan las estrategias de aprendizaje; (4) los alumnos señalarán como mediadores de enseñanza de las estrategias de aprendizaje de las matemáticas: el profesor, los compañeros, los padres y ellos mismos, por este orden; (5) los profesores de matemáticas identificarán distintas actividades instruccionales por ellos utilizadas en el aula, como activadores implícitos de estrategias de aprendizaje (6) La "autoeficacia matemática" y el "estilo de solución de problemas" interaccionarán tanto con el tipo de instrucción (implícita vs. explícita) como con la durabilidad de los efectos de la enseñanza.

Método:

Sujetos: Teniendo en cuenta que este trabajo se enmarcaba dentro de un convenio de colaboración MEC-Universidad relacionado con proyectos de Innovación Educativa, la muestra sobre la que se ha realizado la investigación ha sido extraída del alumnado de un Instituto de Enseñanza Secundaria. De entre los seis grupos que componían el nivel 21/4 de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), se eligieron tres, aquellos en los que impartía clase la profesora de Matemáticas que habría de realizar la intervención de instrucción directa. Los tres grupos se asignaron al azar a control, control 1 y experimental (tabla 1).

Variables dependientes: (1) Percepción del uso de estrategias de aprendizaje de las matemáticas: han sido evaluadas estrategias referidas a cinco ámbitos: adquisición de la información, codificación de la información, recuperación de la información, apoyo al procesamiento de la información y metacognición; (2) percepción acerca del aprendizaje de estrategias: se les solicitaba a los sujetos que especificas en de quién habían aprendido el uso de la estrategia sobre la que se les preguntaba (3)

generalización estratégica o generalización de los efectos del entrenamiento en unas habilidades de aprendizaje a otras, optimizadoras o facilitadoras de los mismos procesos cognitivos: se pretende comprobar si los efectos del entrenamiento en un grupo de estrategias o habilidades de aprendizaje se transfieren a las de naturaleza más próxima; (4) Rendimiento escolar.

Variable independiente: enseñanza explícita de estrategias de aprendizaje de las matemáticas (grupo experimental) vs. enseñanza implícita (grupo control), considerando covariables la autoeficacia matemática y los Estilos de Resolución de Problemas.

Instrumentos: Escalas de Estrategias de Aprendizaje (Román y Gallego 1994). Se emplean como medida de autoinforme. Se ha utilizado una versión reducida para evaluar la percepción del uso que los sujetos dicen hacer de las diferentes estrategias (valorando su respuesta entre 1 y 4) y, la percepción de quién les ha enseñado estas estrategias (enseñada por los profesores, enseñada por los compañeros, enseñada por los padres o familiares, aprendida por uno mismo, nadie me lo ha enseñado). Escala de Autoeficacia Matemática. Construida para este trabajo de investigación, se compone de 18 items, ocho de los cuales son "generales" a la materia y los diez restantes hacen referencia a aspectos específicos de los contenidos del currículo de matemáticas de 21/4ESO. Inventario de Solución de Problemas (D'Zurilla). Consta de 52 items-estímulo agrupadas en cinco factores: solución racional de problemas, orientación negativa hacia los problemas, estilo impulsivo/inquieto, estilo evitativo, orientación positiva hacia los problemas. El rendimiento académico fue evaluado por las puntuaciones directas de los alumnos en matemáticas según constan en la primera y en la segunda evaluación. Amplitud: de 0 a 10 puntos.

Diseño experimental: podríamos denominarlo "diseño de dos grupos naturales", uno experimental y otro de control, con pretest y dos postests, el segundo de los cuales para seguimiento.

Procedimiento: realización de un pretest en el que los sujetos, en grupos de diez respondían las escalas ACRA (versión reducida) y cumplimentaban el Inventario de Solución de Problemas y la Escala de Autoeficacia Matemática.

La intervención consistió en la enseñanza explícita de estrategias de aprendizaje de las matemáticas. Se actúa con una secuencia de actividades instruccionales orientadas y guiadas por principios psicológicos constructivistas y conductistas que ayudan a adquirir habilidades de aprendizaje o estrategias de aprendizaje con eficacia. El proceso de entrenamiento ha sido diseñado en base a la siguiente secuencia de "actividades instruccionales": informar, modelar, practicar y retroalimentar.

Se aplicó el tratamiento a los grupos control 1 y experimental a lo largo de nueve semanas, lo que suponía treinta sesiones reales de clase de matemáticas. Durante la intervención, y cuidando al máximo el clima social del aula durante las sesiones de intervención, la profesora ha entrenado las siguientes estrategias "integradas" en el curriculum (a) Estrategia metacognitiva ante cualquier tarea matemática : qué tengo que hacer, cómo lo voy a hacer, voy siguiendo el plan, cómo me ha quedado; (b) Estrategias cognitivas a enseñar, según lo exigiera la tarea: repaso, acrósticos, relacionar, aplicar, autopreguntas,

paráfrasis, mapas conceptuales, diagramas y presentación (respuesta escrita)

Finalizadas las nueve semanas dedicadas a la intervención, se aplicó el Postest 1 de la misma manera que el Pretest, en grupos de nueve-diez alumnos. Seguidamente, y con el grupo que se había elegido al azar, se continuó con la intervención encaminada al recuerdo aleatorio de las estrategias aprendidas. El tiempo dedicado fue de quince días, es decir, diez sesiones de clase, tras las cuales se pasó el Postest 2.

Resultados

En lo referente a la hipótesis primera los resultados (tablas 2-3) indican la no existencia de diferencias significativas entre la frecuencia declarada de uso de las estrategias evaluadas por las escalas ACRA (forma reducida), tomadas en su conjunto, en los diferentes momentos de evaluación. Por otro lado, se constata que, aunque los sujetos dicen hacer un uso amplio de las distintas estrategias, se dan claras diferencias en la frecuencia de uso de unas u otras, diferencias que se mantienen constantes en los diferentes momentos de evaluación. Se aprecia, además, interacción significativa ($P < .021$) entre los momentos de evaluación y las agrupaciones (experimental vs control). Finalmente, y como resultado de relieve, se observa que (tabla 4) tanto en el postest-1 como en el de seguimiento, se dan diferencias significativas entre el uso declarado de "estrategias entrenadas" y el uso que dicen hacer de "estrategias de generalización", incluidas en las escalas ACRA (versión reducida) pero que no han sido objeto de instrucción directa en las evaluaciones ($F=124,59$, $P < .000$) y que el efecto de la instrucción interacciona con las diferentes escalas ($F=56,729$, $P < .000$).

Tabla 1: Distribución de la muestra

Distribución de la muestra

	Experimental	Control	Control 1	Total
Varones	13	7	14	34
Mujeres	16	20	14	50
Total	29	27	28	84
Edad Media	15.1	14.9	15	15

La segunda hipótesis, referida a que el recuerdo periódico de las estrategias "enseñadas explícitamente" condicionaría la durabilidad y uso de las mismas, no se ha visto confirmada.

Se proponía, en tercer lugar, como hipótesis de trabajo, la no coincidencia entre las estrategias que el profesor cree que enseña y las que el alumno dice que le son enseñadas. Y, efectivamente, así ha ocurrido. Este resultado se ve precisado y complementado con el referente a la no existencia de diferencias entre las estrategias que el profesor dice que enseña y el uso que los alumnos dicen hacer de las mismas.

Tabla 2. Contrastes multivariados. Uso declarado de estrategias.

Efecto	Valor	F	g.l. Hip	g.l. error	Sig.
MOMEVAL	0.015	1.193	1	82	0.278
MOMEVAL*INT1	0.068	5.542	1	82	0.021
ESTRTRAB	3.754	24.575	11	72	0.000
ESTRAB*INT1	0.160	1.048	11	72	0.415
MOMEVAL*ESTRTRAB	0.142	0.932	11	72	0.515
MOMEVAL*ESTRTRAB*INT1	0.080	0.523	11	72	0.881

MOMEVAL (momento evaluación PRE y POSTEST) - INT1: Grupo Experimental vs Control
ESTRTRAB (Estrategias trabajadas explícitamente)I

Tabla 3. Puntuación media del uso declarado de las diferentes estrategias

ESTR. TRAB.	Media	ESTR. TRAB.	Media
Repetición	4.0073	Mapas conceptuales	3.1735
Acrósticos	2.9881	Diagramas	3.1174
Relaciones	3.7783	Escritura	4.3155
Aplicaciones	3.7078	Planificar	4.1581
Autopreguntas	3.5224	Regulación	4.0692

Práfrasis	3.8478	Evaluación	4.5601
-----------	--------	------------	--------

Tabla 4. Contrastes multivariados. Estrategias con enseñanza explícita y sin ella, y frecuencia de uso declarado (Postest1). Traza de Hotelling.

Efecto	Valor	F	g.l. Hip	g.l. error	Sig.
INSTRUCC (expl-impl)	1.501	124.595	1	83	0.000
ESCALAS*INSTRUCC	2.101	56.729	3	81	0.000

Un aspecto de gran interés en el planteamiento inicial de este trabajo era analizar qué mediadores de aprendizaje de estrategias identifican los alumnos. Se proponía, hipótesis cuarta, que dichos mediadores serían, por este orden: el profesor, los compañeros, los padres y ellos mismos. Los resultados han confirmado esta hipótesis solo en parte. En efecto, los sujetos identifican distintos mediadores en diferente medida, con diferencias significativas en todos los casos, pero el orden que adjudican los sujetos a los diferentes mediadores es diferente al indicado en el planteamiento inicial (tabla 5). Otro dato relevante es la no existencia de interacción entre atribución y agrupación, de forma que los sujetos del grupo experimental y los del de control atribuyen de forma similar el aprendizaje de estrategias a los distintos agentes de referencia. Además, tampoco existe relación entre el momento de evaluación y las atribuciones, que no cambian de manera significativa tras la intervención, ni siquiera en lo referido a las atribuciones al profesor (tabla 6).

Tabla 5. Atribución media de estudio en matemáticas a profesores, padres, compañeros, a sí mismos o a nadie.

ATRIBUC	Media	ATRIBUC	Media
PROFESORES	1.0590	SI MISMOS	1.6184
COMPAÑEROS	0.2672	NADIE	0.5652
PADRES			

Tabla 6. Contrastes multivariados entre la atribución que hacen los alumnos del aprendizaje de

estrategias a diferentes agentes en los distintos momentos de evaluación. Traza de Hotelling

Efecto	Valor	F	g.l. Hipót.	g.l. error	Sig.
ATRIBUC	4.360	86.112	4	79	0.000
ATRIBU*INT1	0.011	0.223	4	79	0.925
MOMEVAL*ATRIBUC	0.064	1.273	4	79	0.288
MOMEVAL*ATRIBUC*INT1	0.023	0.462	4	79	0.764
ESTRTRAB*ATRIBUC	11.272	9.991	44	39	0.000
ESTRTRAB*ATRIBUC*INT1	0.981	0.869	44	39	0.675

En la hipótesis cinco se proponía que los profesores identificarían determinadas actividades instrucciones por ellos utilizadas como activadoras de estrategias de aprendizaje. La profesora que realizó la intervención se sirvió de las escalas ACRA para revisar su propia intervención y, en base a las anotaciones en el diario de clase, identificar dichas actividades instruccionales y "sistematizarlas". Un extracto de la memoria que realizó al terminar la experiencia nos puede orientar al respecto: "Me ha servido (esta actuación) para darme cuenta de que estaba utilizando algunas estrategias sin saberlo. La estrategia metacognitiva ha sido fundamental para los alumnos, que han respondido al tratamiento y les ha enseñado, sobre todo, a no asustarse ante un problema: he conseguido que lean las veces que haga falta el planteamiento del problema, antes de resolverlo... también creo haber despertado su interés..." (Román, Del Caño, Foces y Núñez, 1998, pág. 92).

La hipótesis seis "la autoeficacia matemática y el estilo de solución de problemas interaccionarán, tanto con el tipo de instrucción como con la durabilidad", no se ha visto confirmada. En efecto, realizados los contrastes multivariados correspondientes no se ha encontrado relación entre la frecuencia de uso declarada por los alumnos, de estrategias entrenadas consideradas globalmente, y los resultados que se obtuvieron en el Inventario de Estilo de Solución de Problemas (ESP). Esta no existencia de relación se comprueba cuando consideramos independientemente los subapartados definidos como "estrategias de codificación de la información", y "automanejo cognitivo" (estrategias metacognitivas) y se repite de modo similar en las diferentes evaluaciones. Tan solo se aprecia una tendencia a la interacción ($F=1,806$, $p<.070$) entre la frecuencia de uso en el conjunto de estrategias trabajadas y el "factor 4" de estilo de solución de problemas (estilo evitativo, evaluado con preguntas tales como "paso más tiempo tratando de evitar los problemas que solucionándoles", "cuando me enfrente a un problema difícil, acudo a alguien

para que me ayude", "antes de intentar resolver un problema por mí mismo, espero a ver si se soluciona solo"...).

Por lo que se refiere a la denominada "generalización estratégica", es decir, aquellas estrategias evaluadas las escalas ACRA (versión reducida) y que no fueron objeto de enseñanza explícita, no se ha encontrado tampoco ninguna significación relativa entre la frecuencia de uso declarado de las mismas ni con los Estilos de Solución de Problemas, ni con la Escala de Autoeficacia Matemática. Por lo demás, tampoco existe relación entre los Estilos de Solución de Problemas y las atribuciones del aprendizaje de estrategias declaradas a uno u otro agentes "enseñantes" de las mismas, aunque se observan (tabla 7) tendencias de mayor proximidad en los ámbitos correspondientes a los estilos 1 y 2 ($F=2,176$ y 2.108 respectivamente; $P < .08$)

Entre autoeficacia matemática y "estrategias de codificación" y "estrategias de automanejo", no se han apreciado relaciones significativas en ninguno de los momentos de evaluación. Sin embargo, del análisis de los efectos intersujetos se deduce la existencia de diferencias entre los grupos experimental y control en los resultados de la escala de autoeficacia matemática, y que esos resultados tienden a mantenerse en los sucesivos momentos evaluativos.

Tabla 7: Contrastes multivariados. Diferentes estilos de solución de problemas y atribución de aprendizaje de estrategias de codificación a diferentes "agentes instructores". (Traza Hotelling)

Efecto	Valor	F	g.l. Hipót	g.l. error	Sig.A
TRIBUC*ESPB1	0.118	2.176	4	74	0.080
ATRIBUC*ESPB2	0.114	2.108	4	74	0.080
ATRIBUC*ESPB3	0.005	0.090	4	74	0.985
ATRIBUC*ESPB4	0.069	1.269	4	74	0.290
ATRIBUC*ESPB5	0.025	0.462	4	74	0.273

Finalmente, y para terminar el bloque de resultados, constatamos cómo la variable intrapersonal "autoeficacia matemática" y las atribuciones del aprendizaje de las estrategias de estudio en matemáticas a profesores, padres, compañeros, a sí mismos o a nadie, se hallan claramente relacionadas. La autoeficacia correlaciona también con el rendimiento escolar.

Discusión

Los datos que acabamos de resumir sugieren algunos comentarios y reflexiones. En primer lugar, y por lo que respecta al no cumplimiento de la hipótesis uno, podría relacionarse con un posible "efecto de techo", al declarar los sujetos que hacen un importante uso de las estrategias de referencia. Además existe notable diferencia entre el uso que declaran hacer de unas y otras estrategias. Se puede apreciar, en efecto, cómo (y por este orden) las estrategias de evaluación, de escritura (presentación), de planificación, de regulación y de repetición son usadas por término medio "bastantes veces", (puntuación superior a 4) y solo las de elaboración de acrósticos "casi nunca". Aunque en cierto modo previsible, consideramos que esta situación debe ser analizada con más detenimiento si queremos que la intervención educativa en este ámbito sea realmente de utilidad.

Otro aspecto muy relevante a considerar, de interés también para las otras hipótesis, es que muy probablemente el sistema de evaluación elegido, las escalas ACRA, aun siendo válido pues están ampliamente experimentadas como instrumento de evaluación, haya sido insuficiente para nuestro objetivo y deba ser completado con otros sistemas (como por ejemplo el uso concreto de estrategias en resolución de problemas matemáticos, mediante pruebas de competencia curricular).

Finalmente, debemos considerar la presencia de otras variables "no controladas" que pueden haber influido en la no diferencia entre grupos con y sin instrucción directa (control): estamos pensando, por ejemplo, en variables motivacionales. Efectivamente, cuando se realizó el diseño y se eligieron los grupos al azar, la profesora que había de intervenir estuvo a punto de desanimarse: "con estos grupos con los que tengo que intervenir, y singularmente con el grupo E, estoy segura de no conseguir nada", fue su expresión inicial. El resto del equipo de investigación tuvo que hacer lo suyo para "motivar" a la profesora. Las perspectivas de estudio en este campo suponen incluir mayor control de variables motivacionales y la utilización de más de un instrumento de evaluación.

Por lo que respecta a los datos referentes a la hipótesis número dos, nuevamente se puede pensar en que el diferente uso declarado de diferentes estrategias puede estar condicionando estos resultados. Por lo demás, es evidente que el tiempo que se dedicó al "recuerdo" (quince días) fue muy escaso para poder apreciar diferencias. Son circunstancias estas que ciertamente deben ser controladas en posteriores estudios.

Los resultados obtenidos en relación con la hipótesis tercera indican que, efectivamente, no se da coincidencia entre las estrategias que el profesor dice que enseña y las que el alumno percibe que le son enseñadas. Pero el cumplimiento de esta hipótesis no debe sino alentar el diseño de formas de actualización y perfeccionamiento del profesorado de los niveles de Enseñanza Secundaria, singularmente en sus aspectos didácticos, con el objetivo que puedan "hacer más patentes" sus intervenciones en el ámbito de los contenidos procedimentales. En este sentido, recordamos algunos de los datos obtenidos en este trabajo que pueden ayudar en futuros estudios. En primer lugar, el hecho de que para los sujetos el "autoaprendizaje" ha sido la causa principal del aprendizaje de uso de estrategias, mientras que los profesores, padres, nadie, y los compañeros figuran, por este orden, como otros agentes

que han influido en el referido aprendizaje de estrategias. Las diferencias entre medias son claramente significativas en todos los casos, a excepción de las correspondientes a "nadie" y "padres". En segundo lugar, interesa reflexionar sobre la circunstancia de que estas atribuciones no cambian con la intervención. Finalmente, la circunstancia de que se dé interacción significativa de primer orden entre las atribuciones y el tipo de estrategias consideradas (los sujetos atribuyen diferencialmente el aprendizaje de estrategias a unos u otros agentes según de qué estrategias se trate) sugiere, a nuestro entender, la conveniencia de posteriores análisis más pormenorizados.

Por lo demás, entre las causas que pueden haber influido en los resultados referentes a la escasa atribución al profesor como agente que propicia la adquisición de estrategias de aprendizaje de las matemáticas, no dudamos en plantearnos la progresiva desvalorización de la función docente en la sociedad. Así mismo no debe extrañar que a los iguales no se les atribuya función alguna en este proceso de enseñanza/aprendizaje de estrategias ¿es que acaso se les da oportunidad en las aulas?. Dado el interés que revisten los procesos de interacción entre iguales para los aprendizajes y aun el desarrollo cognitivo (Doise y Mugny, 1991; Del Caño, 1996; Elices, 2000), este aspecto, junto a otros parámetros tales como los motivacionales, debería ser tomado en cuenta en sucesivos estudios.

Por lo que respecta a variables "intervenientes", posibles condicionantes de la eficacia de una intervención como la propuesta en este estudio, la clara relación observada entre autoeficacia matemática y atribuciones del aprendizaje de las estrategias de estudio en matemáticas a profesores, padres, compañeros, a sí mismos o a nadie, relación que se mantiene con claridad cuando se consideran por separado los apartados de "estrategias de codificación" y "estrategias de automanejo" viene a indicar un nuevo campo a la investigación educativa profundizando y precisando estos análisis, por el interés pedagógico que, de confirmarse, tendrían estos resultados.

En cuanto a la poca relación aquí encontrada entre el Inventario de Resolución de Problemas y las estrategias de aprendizaje, podía tener que ver, más con la forma de evaluar estas estrategias, que con el uso real de las mismas. De hecho, se han detectado relaciones de más interés entre alguno de los factores de dicho Inventario y las notas escolares, por ejemplo. Por otro lado, la interacción significativa de primer orden entre el factor uno de estilos de solución de problemas y las atribuciones parece dejar la puerta abierta a analizar posibles "modulaciones" en la atribución del aprendizaje de determinadas estrategias a diferentes "agentes instructores" y la variable personal definida el Inventario de D'Zurilla como "estilo racional de solución de problemas".

Finalmente, y a modo de síntesis y conclusión de algunos de los aspectos más significativos de este trabajo, podemos proponer que la diferencia encontrada entre el uso declarado de estrategias "entrenadas" y "no entrenadas" viene a informarnos de que la instrucción ha sido eficaz, ha dado resultado, y que esta eficacia ha sido diferente según las estrategias incluidas en cada escala. En definitiva, pensamos que este estudio, aun con sus limitaciones, ha permitido comprobar una vez más la necesidad de profundizar en diferentes análisis sobre la eficacia de procedimientos de instrucción directa, y curricularmente integrada, en estrategias de aprendizaje, en este caso en el ámbito de las matemáticas.

Además, y con especial interés, señalaremos cómo se han encontrado datos que permiten avanzar en el estudio de posibles relaciones entre la adquisición y uso de estrategias de aprendizaje, y determinadas variables "moduladoras". A este respecto se sugieren diversos ámbitos que precisan de nuevos trabajos más pormenorizados, y especialmente en lo referente a variables de índole "interna", como los estilos de solución de problemas y la autoeficacia, y de índole "externa", como los posibles "mediadores" en los procesos de enseñanza/aprendizaje. Singular relevancia tiene, a nuestro entender, como ya hemos tenido de comprobar y exponer en otras ocasiones, la mediación de los iguales.

REFERENCIAS

- BANDURA, A. (1987): *Pensamiento y Acción. Fundamentos sociales*. Barcelona: Martínez-Roca (Original inglés, 1986)
- DE CORTE, E. (1987) (Ed): *Acquisition and Transfer of Knowledge and Cognitive Skills*. International Journal of educational Research. (11) 6: 601-712.
- DEL CA"O, M. (1996): *Interacción entre iguales y Desarrollo Cognitivo*. Salamanca: Ed. Universidad de Salamanca, colección Vitor, n1/4 17
- DEL CA"O, M., ELICES, J.A., y ROMÁN, J.M. (1997): "Aprendizaje entre iguales en Enseñanza Primaria" En J.A. BELTRÁN; P. DOMÍNGUEZ; E. GONZÁLEZ; J.A. BUENO y A. SÁNCHEZ: *Nuevas perspectivas en la Intervención Psicopedagógica*, 2-6. Madrid: Universidad Complutense
- DOISE, W. y MUGNY, G. (1991): *Veinte años de psicología social en Ginebra*. Anthropos, 124: 8-24
- D"ZURILLA, T.J. y NERU, A. (1982): "Social problem solving in adults". En P.C.Kendall (ed.) *Advances in cognitive behavioral rechearches and theraty*. N.York: Academic Press
- ELICES, J.A. (2000): *Los iguales como mediadores en el aprendizaje*. Tesis doctoral. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- HERNÁNDEZ, P. (1995): *Ansiedad ante los exámenes. Un programa para su afrontamiento de forma eficaz*. Valencia: Editorial Promolibro.
- ROMÁN, J.M. y GALLEGO, S. (1994): *ACRA-Escalas de Estrategias de aprendizaje*. Madrid: EA Ediciones.
- ROMÁN, J.M., DEL CA"O, M., FOCES, J. y Nò"EZ, M. (1998). *Estrategias de aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: MEC. Mimeografiado