



ESTRUCTURAS OPERATORIAS Y RENDIMIENTO EN ARITMÉTICA EN NIÑOS CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

J. E. JIMÉNEZ GONZÁLEZ
Universidad de La Laguna

Resumen

Este estudio ha tenido como objetivo el comprobar si el rendimiento en tareas piagetianas permite discriminar entre niños con dificultades de aprendizaje (DA) en aritmética y niños con un rendimiento normal. Para ello, se seleccionó una muestra de 110 alumnos del Ciclo Medio de EGB con edades comprendidas entre los 8 y 10 años de edad. Los principales hallazgos encontrados demuestran que los alumnos con DA en aritmética presentan un menor nivel de estructuración cognitiva, es decir, un retraso en desarrollar ciertas operaciones concretas. Las tareas piagetianas utilizadas permiten clasificar a los individuos sobre la base de un continuo que va desde lo discreto-perceptivo a lo continuo-semántico.

Abstract

The principal objective of this research has been to examine the differences in piagetian tasks between learning disabled (LD) and normal children (NLD). By using a cross-sectional approach, the tasks were administered to 110 school children (60 LD and 50 NLD) from the 3th, 4th, and 5th grades. The children ranged in age from 8 years to 10 years. It was found through discriminant analysis that learning disabled children showed a great delay in cognitive development.

Introducción

El presente estudio ha tratado de investigar si el rendimiento en tareas piagetianas permite discriminar entre niños con dificultades de aprendizaje (DA) en aritmética y niños NDA. La revisión de la bibliografía que trata sobre los factores asociados a las DA en aritmética contempla estudios referidos tanto a las destrezas computacionales (p. ej., algoritmos de suma, resta, multiplicación y división) como a la solución de problemas verbales aritméticos (Goldman, 1989). En este estudio nos referimos a alumnos que aún no tienen automatizadas las destrezas computacionales. Mucha de la investigación sobre la instrucción más idónea a emplear con alumnos que presentan DA en aritmética se ha centrado casi exclusivamente sobre la aritmética computacional (Cawley, Fitzmaurice, Shaw, Kahn y Bates, 1978) debido a que estos alumnos suelen presentar problemas en dicha área (Mercer, 1983). No cabe duda de que esas destrezas han de automatizarse, ya

que son necesarias para la solución de problemas verbales aritméticos.

Desde la perspectiva de la Teoría Piagetiana, se ha enfatizado la importancia del desarrollo operatorio en el aprendizaje de las matemáticas. Según esta teoría, el desarrollo cognitivo se sucede en etapas cualitativamente diferentes. Se concibe al niño como un aprendiz activo que asimila y acomoda nuevas experiencias durante el proceso de reorganización del pensamiento. Para describir todo este proceso, Piaget distingue cuatro etapas del desarrollo cognitivo, que comienza con el desarrollo sensoriomotor (0-2 años) durante el cual el niño asimila un conocimiento del mundo solamente a través de acciones concretas y sin representación simbólica. En el período preoperatorio (2-7 años) el niño desarrolla representaciones simbólicas del mundo, pero muestra todavía un pensamiento altamente egocéntrico influido por características perceptivas no pudiendo razonar en términos de categorías o dimensiones múltiples de los objetos. A partir de esta edad, el

niño desarrolla las operaciones concretas (7-11 años) donde es capaz de desarrollar un pensamiento cuantitativo, analítico y de clasificación de objetos. Entiende la naturaleza de la conservación y puede invertir (reversibilidad) ciertas operaciones lógicas. Y, finalmente, en una última etapa, el niño desarrolla operaciones formales que incluyen razonamiento abstracto e hipotético.

¿Se puede afirmar que esta secuencia evolutiva tenga lugar en el mismo orden en niños que presentan problemas de aprendizaje con la aritmética?, ¿presentan estos niños un retraso en la adquisición de operaciones concretas?, ¿estaría asociado este retraso a un bajo rendimiento en aritmética?

Se ha llegado a demostrar en otros grupos etiológicos (p. ej., Sordera, Mutismo...) que el progreso es mucho más lento a través de las distintas etapas del desarrollo cognitivo (Dharitri y Udia, 1979). En cambio, en niños con problemas de aprendizaje, se han encontrado resultados contradictorios. Numerosos estudios sugieren que estos niños muestran un retraso en el desarrollo cognitivo (Hresko y Reid, 1981), y, más concretamente, en desarrollar ciertas operaciones concretas (Anderson, Richards y Hallahan, 1980; Clarke y Chadwick, 1979; Quintin, 1985; Speece, McKinney y Appelbaum, 1986). Así, por ejemplo, hay evidencia de que adquieren la conservación de cantidades discontinuas a la misma edad que los niños NDA, pero logran la conservación de cantidades continuas más tarde. Ello sugiere que estos niños tienen una mayor dificultad en lograr la transición de las cantidades que pueden ser descompuestas en unidades físicas a continuas que requieren manipulación mental. Otra serie de trabajos también confirman la estrecha relación entre pensamiento operatorio y aritmética. Así, por ejemplo, Arlin (1981) encuentra que aquellos niños que alcanzan un buen rendimiento en tareas operatorias no tienen dificultades con la aritmética. Este mismo autor sugiere que el nivel de operatividad concreta del niño puede ser un componente importante de su madurez general con respecto a la instrucción en aritmética. Estudios correlacionales con muestras de niños normales han señalado una relación entre conservación y rendimiento en aritmética (Collis, Ollila y Yore, 1986), así como en niños con DA (Fincham y Meltzer, 1976). Otra evidencia es la que se deriva de los trabajos que demuestran que los niños que conservan el número también usan estrategias de conteo más sofisticadas (Saxe, 1979). A la vista de los resultados obtenidos en las distintas investigaciones, se podría afirmar que la adquisición de nociones operatorias podría ser un elemento facilitador del aprendizaje de la aritmética. Sin embargo, también hay que tener en cuenta otros trabajos revisados en la bibliografía que no encuentran diferencias entre niños con DA y normales en la ejecución de tareas piagetianas (Fincham, 1979; Meltzer, 1978).

En definitiva, el presente estudio trata precisamente de analizar si realmente el rendimiento en tareas piagetianas constituye un predictor importante para diferenciar alumnos NDA y alumnos que presentan DA en aritmética.

Método

Sujetos

La muestra total fue de 110 alumnos del Ciclo Medio de EGB, pertenecientes a un colegio público ubicado en Barrionuevo, en el municipio de La Laguna, y de nivel socioeconómico bajo. Se seleccionaron tres grupos de edades correspondientes a los cursos tercero, cuarto y quinto de EGB, con edades comprendidas entre los 8 y 10 años de edad. De cada uno de esos niveles, fueron seleccionados niños con un rendimiento normal en aritmética (NDA) y niños con dificultades de aprendizaje (DA). Las puntuaciones obtenidas por estos grupos en aritmética, expresadas a través de percentiles, y en inteligencia, fueron las siguientes: en tercero de EGB (NDA: CI = 128, Pc = 60; DA: CI = 119, Pc = 20); en cuarto de EGB (NDA: CI = 104, Pc = 80; DA: CI = 90, Pc = 25); en quinto de EGB (NDA: CI = 96, Pc = 60; DA: CI = 90, Pc = 5). La distribución de la muestra, según curso, sexo y competencia en cálculo aritmético, aparece en la tabla 1. Se puede observar que en tercero de EGB figuran menos alumnos/as en el grupo NDA, ya que no fue posible la selección de estos sujetos ante la negativa de su profesor al coincidir la realización del estudio con controles de evaluación en el aula.

TABLA 1

Distribución de la muestra según curso, sexo y competencia en cálculo aritmético

	NDA	DA
3.º EGB		
Varones	5	10
Hembras	5	10
4.º EGB		
Varones	10	10
Hembras	10	10
5.º EGB		
Varones	10	10
Hembras	10	10

Procedimiento y tareas

Se tuvo en cuenta tanto el juicio del profesor como las puntuaciones en la prueba estandarizada de Rapidez de Cálculo de Hernández (1983) a la hora de seleccionar niños que fueran expertos en la realización de operaciones de cálculo aritmético, y niños que aún no tenían automatizadas esas destrezas computacionales. Como consecuencia de ello, se establecieron dos grupos de sujetos para cada nivel de edad considerado. A continuación, se administró a todos los sujetos el Test de Inteligencia de Lorge-Thorndike y un conjunto de tareas representativas del estudio de las operaciones concretas que pasamos a describir a continuación.

Conservación

Un total de 12 tareas diferentes de conservación correspondientes a la batería elaborada por Goldschmid y Bentler (1968) fueron utilizadas para determinar la habilidad de los niños para conservar el número, la sustancia, el espacio bidimensional, la cantidad continua, la cantidad discontinua y el peso. Estas tareas consistían en lo siguiente:

1. Correspondencia no provocada (COR): Se presenta a los sujetos una fila de fichas y se pide que cojan de un montón de fichas el mismo número que haya en la fila (material empleado: fichas).

2. Correspondencia provocada (COR): Se ponen seis latas en fila y se pide que emparejen cada lata con un vaso. Después se estrechan en su fila las latas y se pregunta si aún hay el mismo número de latas y vasos (material empleado: 6 latas y vasos).

3. Conservación de la sustancia (a) (COS): Se presentan dos bolas de plastilina y se pide que hagan el mismo tamaño ($A = A'$). Entonces, el experimentador transforma A' en una salchicha y pregunta al sujeto si las dos formas representan la misma cantidad de plastilina (material empleado: plastilina).

4. Conservación de la sustancia (b) (COS): Se repite la tarea anterior y en lugar de tomar la forma de una salchicha, A' se divide en tres partes. Se pregunta al sujeto si las tres partes contienen la misma cantidad que A .

5. Conservación del espacio bidimensional (a) (COEB): Se muestran al sujeto dos cuadrados idénticos, A y A' , compuestos cada uno por dos triángulos de igual tamaño, de modo que las bases de ambos constituyan la diagonal de cada cuadrado. Se pregunta al sujeto si ambos cuadrados son iguales. Después, los dos triángulos de A' se conforman de forma que den lugar a una pirámide y se pregunta si el cuadrado y la pirámide tienen la misma área (material empleado: 2 cuadrados de cartulina).

6. Conservación del espacio bidimensional (b) (COEB): Se forman dos cuadrados con cuatro fósforos cada uno, y se pregunta si ambos cuadrados son iguales en cuanto a sus tamaños. Después se forma una línea recta con los fósforos de uno de los cuadrados y se pregunta si miden igual el cuadrado y la línea recta (material empleado: fósforos).

7. Conservación de la cantidad continua (a) (COCC): Se ponen delante del sujeto dos vasos, A y A' , de igual tamaño y contenido de agua. Se pregunta si contienen la misma cantidad. Si el sujeto responde afirmativamente, se continúa la prueba; de lo contrario, se pide al sujeto que iguale él mismo las dos cantidades de agua. Después, el experimentador vierte el contenido de A en dos vasos más pequeños, B y B' , y pregunta si B y B' combinados contienen la misma cantidad que A' . Posteriormente, el contenido de B se vierte en dos vasos aún más pequeños, C y C' , y del mismo modo B' en D y D' . Se pide al sujeto que compare la cantidad de líquido existente en A' con la cantidad en C , C' , D y D' .

8. Conservación de la cantidad continua (b) (COCC): Se repite el procedimiento inicial de la prueba anterior. El contenido de A se vierte en un vaso bajo y ancho y se pide al sujeto que compare el contenido de A con el vaso de forma diferente.

9. Conservación de la cantidad discontinua (a) (COCD): Igual procedimiento que en la tarea 7, utilizando cuentas en lugar de agua. El experimentador y el sujeto sitúan una cuenta cada uno al mismo tiempo en A y A' , a fin de establecer la correspondencia inicial.

10. Conservación de la cantidad discontinua (b) (COCD): El mismo procedimiento que en la situación 8, pero con modificación de 9.

11. Conservación del peso (a) (COP): Se sitúa una bola de plastilina en ambos platillos de una balanza. El sujeto reajusta las dos bolas hasta obtener el mismo peso. Después el experimentador cambia la forma de una de las bolas y se pregunta al sujeto si las dos piezas aún pesan lo mismo.

12. Conservación del peso (b) (COP): Similar a la tarea 11, pero una de las bolas es dividida en tres partes, en vez de cambiarla de forma.

Clasificación

De la lógica de clases se emplearon tareas de clasificación que contenían tanto atributos perceptivos como semánticos y pertenecientes a la batería diseñada por Rodrigo (1981).

La tarea de clasificación consta de un material gráfico distribuido en 23 ítems. A los sujetos se les presentaban las tarjetas con dibujos diferentes y la tarea consistía en agrupar o poner juntas las tarjetas que se refieren a lo mismo. Asimismo, los sujetos podían agrupar el material atendiendo a dos tipos de criterios: perceptivo y/o semántico. Las categorías semánticas (CLS) utilizadas corresponden a las establecidas en los estudios de Rosch y Mervin (1975) sobre categorías naturales. Y en cuanto a las categorías perceptivas (CLP), se emplearon formas, colores y tipos de rayado de fondo. Asimismo, la mitad del material era familiar para los sujetos (CLF) y la otra mitad no familiar (CLNF).

Seriación

De la lógica de relaciones se emplearon tareas de seriación que contenían material tanto con elementos muy discriminables entre sí, como elementos cuyas diferencias respecto al atributo perceptivo relevante resultaban difíciles de apreciar de modo inmediato y pertenecientes a la batería diseñada por Rodrigo (1981).

La tarea de seriación consta de 17 ítems contruidos a partir de un material gráfico distinto al de la clasificación. En la elaboración de este material, la autora seleccionó atributos que resultaran escalables según una dimensión cuantitativa como el tamaño, la altura y la anchura de diámetro. La tarea

de los sujetos consistía en ordenar todas las tarjetas desde la más pequeña hasta la más grande, siendo la mitad del material altamente discriminable (SED) y la otra mitad menos discriminable (SEND).

Resultados

¿Podemos considerar el rendimiento en tareas piagetianas como predictor del aprendizaje del cálculo aritmético?, ¿qué tipo de tareas piagetianas nos permite discriminar entre alumnos normales y con DA en aritmética? Para poder dar respuesta a estas preguntas, se empleó la técnica estadística de análisis discriminante (método Rao) que sobre la información referida a cada sujeto nos permite conocer qué variables discrimina mejor entre los grupos (Sánchez, 1984; San Luis, 1978).

La adscripción de los sujetos a cada uno de los grupos, si tomamos como base las variables analizadas, puede verse en la tabla 2 para cada uno de los niveles de la EGB considerados.

TABLA 2

Matriz de confusión. Relaciona pertenencias reales con las predichas por el análisis

Grupo/Función	3.º EGB		4.º EGB		5.º EGB	
	1	2	1	2	1	2
1 NDA	15	0	19	1	19	1
2 DA	4	11	1	19	2	18
% Clasificados	86,67		95		92,5	

TABLA 3

Coefficientes estandarizados de las funciones discriminantes

	3.º EGB	4.º EGB	5.º EGB
Correspondencia	0,65	—	—
Conservación (CD)	0,31	—	—
Clasificación (F)	0,57	—	0,27
Seriación (D)	-0,49	—	0,25
Seriación (ND)	0,61	0,44	0,65
Conservación Sust.	—	0,45	0,52
Conservación (CC)	—	-0,30	0,42
Conservación Peso	—	0,84	—
Clasificación (S)	—	0,69	—
Valor de las funciones en la media de cada grupo			
NDA	1,08	1,67	1,21
DA	-1,08	-1,67	-1,21

CD: cantidades discontinuas; F: material familiar; D: material discriminable; ND: material no discriminable; CC: cantidades continuas; S: material semántico.

En cuanto a las principales funciones discriminantes halladas sobre las que se basa la adscripción de los sujetos, se recogen en la tabla 3.

En tercero de EGB, las variables que configuran la función discriminante ($\lambda = 0,44$; $p < 0,0001$) y que mejor discriminan entre alumnos con DA y NDA son: correspondencia, conservación de cantidades discontinuas, clasificación con criterio perceptivo y seriación con material no discriminable. Esta función permite clasificar al 86,67 por 100 de los casos. Teniendo en cuenta la naturaleza de las variables que entran a formar parte de la función, se pone de manifiesto una capacidad de análisis cuantitativo donde la estrategia de conteo parece jugar un papel importante en la resolución de las tareas, ya que en la mayoría de ellas son elementos discretos que hay que emparejar, clasificar o seriar. Únicamente los alumnos con DA parecen destacar en tareas de seriación con material discriminable.

En cambio, en cuarto de EGB la función discriminante obtenida representa una dimensión diferente a la anterior. En este caso, las variables que entran a formar parte de esta función ($\lambda = 0,25$; $p < 0,0001$) y que mejor discrimina entre alumnos con DA y NDA son: conservación de la sustancia, conservación del peso, clasificación con criterio semántico y seriación con material no discriminable. Si hacemos una interpretación global de esta función, podemos deducir una capacidad de razonamiento cuantitativo en términos de categorías o dimensiones de los objetos, ocupando un lugar menos importante la estrategia de conteo. Donde únicamente parecen destacar los alumnos con DA en este nivel es en la resolución de tareas de conservación de cantidades continuas. Esta función permite clasificar el 95 por 100 de los casos.

Por último, en quinto de EGB, también la función discriminante obtenida ($\lambda = 0,39$; $p < 0,000$) pone de manifiesto una capacidad similar de pensamiento operatorio donde son las dimensiones de los objetos las que los sujetos han de tener en cuenta para su resolución. Estas tareas son: seriación, conservación de la sustancia, conservación de cantidades continuas y clasificación con criterio perceptivo. Con esta función, el 92,5 por 100 de los casos quedan clasificados.

Una representación gráfica de los resultados hallados para cada uno de los grupos en las distintas tareas piagetianas, y en función de las edades consideradas, se recoge en las figuras 1, 2 y 3.

Discusión

Los hallazgos del presente estudio demuestran que el rendimiento en tareas piagetianas permite discriminar entre niños NDA y con DA en aritmética. Se puede comprobar que aquellos alumnos que presentan dificultades de aprendizaje presentan un menor nivel de estructuración cognitiva, es decir, un retraso en desarrollar ciertas operaciones concretas, lo cual es coincidente con otras investigaciones (An-

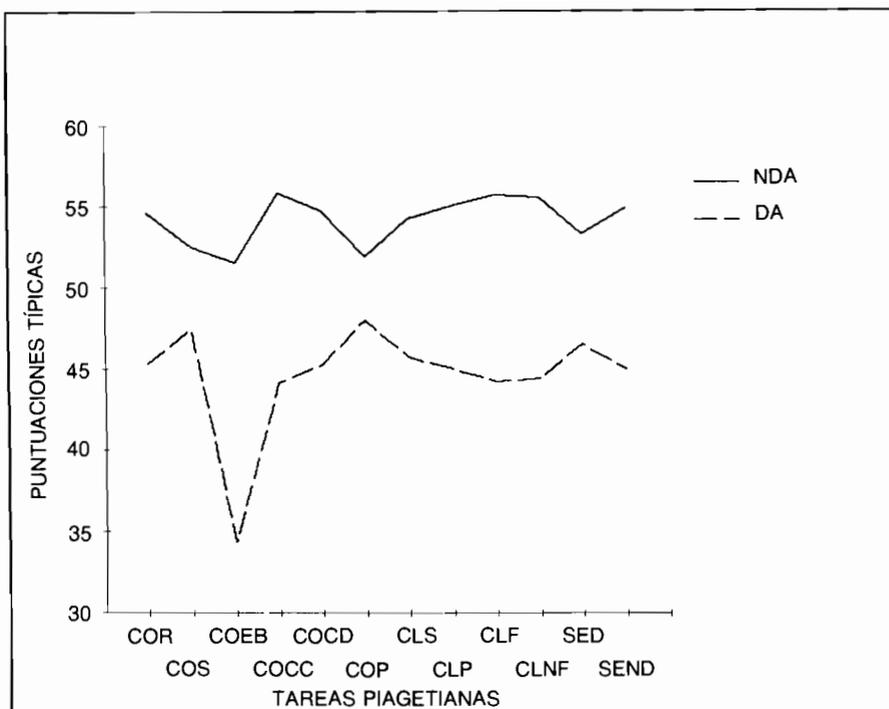


Figura 1. Estructuras operatorias en niños NDA y con DA en aritmética (3.º EGB).

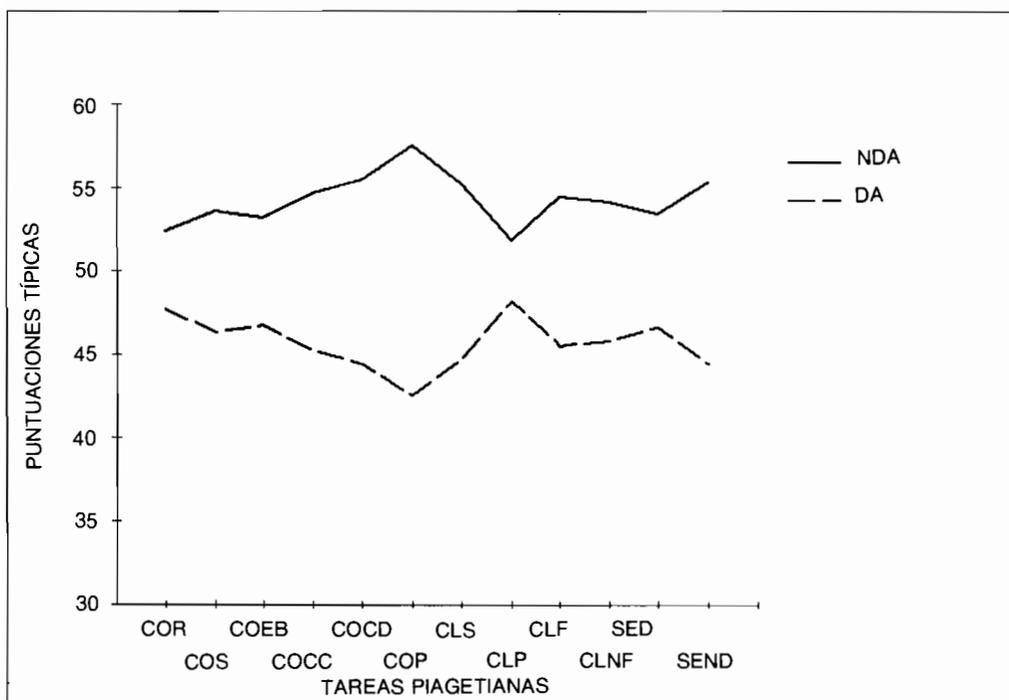


Figura 2. Estructuras operatorias en niños NDA y con DA en aritmética (4.º EGB).

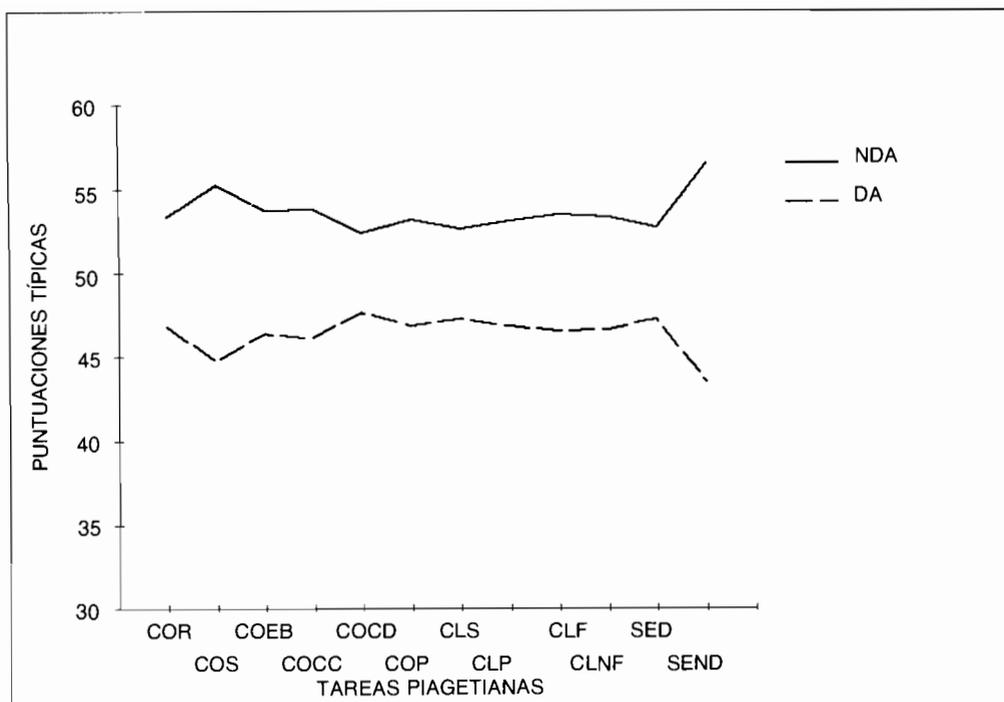


Figura 3. Estructuras operatorias en niños NDA y con DA en aritmética (5.º EGB).

derson, Richards y Hallahan, 1980; Clarke y Chadwick, 1979; Quintin, 1985; Speece, McKinney y Appelbaum, 1986). Teniendo en cuenta la naturaleza de las funciones discriminantes halladas en el estudio, podemos concluir que la utilización de tareas piagetianas permiten clasificar a los individuos sobre la base de un continuo que va desde lo discreto-perceptivo a lo continuo-semántico. En este sentido, hemos podido comprobar que en edades más tempranas lo que permite discriminar a los grupos es una capacidad de razonamiento cuantitativo donde la naturaleza de las tareas es más perceptiva y discreta, ya que las cantidades con las que se manipulan pueden ser descompuestas en unidades físicas. En cambio, en niveles superiores, la capacidad de razonamiento en términos de categorías o dimensiones de los objetos es la que mejor discrimina, pudiéndose observar que la naturaleza de las tareas son de carácter más semántico y continuo, ya que las cantidades a manipular requieren un mayor grado de manipulación mental. En cuanto a las implicaciones instruccionales de los hallazgos obtenidos en este estudio, se podría señalar que desde el punto de vista piagetiano «sería necesario estimular el desarrollo operacional en niños con DA (Copeland, 1979)». Esto significa que los niños han de comprender, previamente al aprendizaje de la aritmética, las clases, las relaciones y la correspondencia biunívoca. Sin embargo, es posible que las destrezas computacionales puedan ser dominadas sin necesidad de intervenir sobre las estructuras operatorias. De hecho, la

bibliografía revisada pone de manifiesto que muchos niños pueden aprender mucho acerca de contar, del número y de la aritmética antes de poder conservar (Mpiangu y Gentile, 1970). No se ha demostrado empíricamente que sea necesario tener éxito en tareas operacionales para alcanzar una comprensión básica del número, de contar y de la aritmética. Muchas tareas matemáticas, como las destrezas computacionales de adición y sustracción, pueden ser resueltas por los niños a pesar de no haber llegado al pensamiento operatorio (Hiebert y Carpenter, 1982; Riley, 1989). A pesar de que los hallazgos en este estudio sí apoyan el punto de vista piagetiano, es posible que no sea tan trascendental el pensamiento operatorio en el desarrollo de las estrategias de conteo y en la resolución de tareas computacionales como parecen señalar esos estudios. Sin embargo, también es cierto que las limitaciones del pensamiento lógico influyen para que no exista un aprendizaje significativo y que las matemáticas escolares sean aprendidas de manera mecánica (Baroody, 1986). Una prueba de ello es que donde sí parecen influir decisivamente las limitaciones del pensamiento lógico es en la resolución de problemas verbales aritméticos de mayor complejidad (Riley, 1989). En este sentido, el retraso que se observa en la adquisición de nociones operatorias entre niños que fracasan en el aprendizaje del cálculo aritmético bien merece una especial atención por parte de los profesionales implicados en este campo de estudio de la educación especial.

Referencias

- Anderson, K., Richards, C. y Hallahan, D. (1980). Piagetian task performance of learning disabled children. *Journal of Learning Disabilities*, 13 (9), 501-505.
- Arlin, P. (1981). Piagetian tasks as predictors of reading and math readiness in grades K-1. *Journal of Educational Psychology*, 73, 712-721.
- Baroody, A. (1986). The value of informal approaches to mathematics instruction and remediation. *Arithmetic Teacher*, 33 (5), 14-18.
- Cawley, J., Fitzmaurice, A., Shaw, R., Kahn, H. y Bates, H. (1978). Mathematics and learning disabled youth: The upper grade levels. *Learning Disability Quarterly*, 2, 29-44.
- Clarke, N. y Chadwick, M. (1979). Operative and figurative aspects of thinking in children with learning problems in mathematics and reading. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 11 (2), 261-272.
- Collis, B., Ollila, L. y Yore, L. (1986). Predictive validity of the Canadian Readiness Test and selected measures of cognitive development for grade one reading and mathematics achievement. *Alberta Journal of Educational Research*, 32 (1), 2-11.
- Copeland, R. (1979). *How children learn mathematics*. Nueva York: Macmillan.
- Dharitri, I. y Udia, J. (1979). Development of conservation in deaf and dumb children. *Journal of Psychological Researches*, 23 (3), 135-140.
- Fincham, F. (1979). Conservation and cognitive role-taking ability in learning disabled boys. *Journal of Learning Disabilities*, 12 (1), 25-31.
- Fincham, F. y Meltzer, L. (1976). Learning disabilities and arithmetic achievement. *Journal of Psychology*, 6, 80-86.
- Goldman, S. (1989). Strategy instruction in mathematics. *Learning Disability Quarterly*, 12, 43-55.
- Goldschmid, M. y Bentler, P. (1968). The dimensions and measurement of conservation. *Child Development*, 39, 787-802.
- Hernández, P. (1983). Aptitudes intelectuales y factores de lectoescritura (págs. 79-85). En P. Hernández, *Rendimiento, adaptación e intervención psicoeducativa*. Co-lección Monografías, núm. 12. Secretariado de Publicaciones. Universidad de La Laguna.
- Hiebert, J. y Carpenter, T. (1982). Piagetian tasks as readiness measures in mathematical instruction: A critical review. *Educational Studies in Mathematics*, 13, 329-345.
- Hresko, W. y Reid, D. (1981). Five faces of cognition: Theoretical influences on approaches to learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 4, 238-243.
- Meltzer, L. (1978). Abstract reasoning in a specific group of perceptually impaired children: Namely, the learning disabled. *The Journal of Genetic Psychology*, 132, 185-195.
- Mercer, C. (1983). *Students with Learning Disabilities* (2nd ed.). Columbus, OH: Charles E. Merrill.
- Mpiangu, B. y Gentile, J. (1970). Is conservation of number necessary condition for mathematical understanding? *Journal for Research in Mathematics Education*, 1, 179-192.
- Quintin, P. (1985). Variables qui conditionnent la possibilité d'induire la capacité opératoire. *Archives de Psychologie*, 53 (207), 485-494.
- Riley, N. (1989). Piagetian Cognitive Functioning in Students with Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 22 (7), 444-451.
- Rodrigo, M. (1981). La importancia de las variables de tarea en el estadio de las operaciones concretas: una nueva alternativa metodológica y conceptual. *Tesis Doctoral* (sin publicar). Universidad de Salamanca.
- Rosch, E. y Mervis, C. (1975). Family resemblance: studies in the Internal Structure of Categories. *Cognitive Psychology*, 7, 573-605.
- San Luis, C. (1978). *El análisis discriminante en los sistemas multidimensionales*. Memoria de Licenciatura. Universidad de La Laguna.
- Sánchez, C. (1984). *Introducción a las técnicas de análisis multivariado aplicadas a las ciencias sociales*. Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid.
- Saxe, G. (1979). Developmental relations between notational counting and number conservation. *Child Development*, 50 (1), 180-187.
- Speece, D., McKinney, J. y Appelbaum, M. (1986). Longitudinal development of conservation skills in Learning Disabled Children. *Journal of Learning Disabilities*, 19 (5), 302-307.