

Estudio evolutivo de las conductas de clasificación en el niño. Aspectos lingüísticos y perceptivos *

V. Bermejo **

Universidad Complutense de Madrid

Infancia y Aprendizaje, 1985, 31-32, 211-227

I. INTRODUCCION

Las conductas de categorización constituyen una de las actividades más frecuentes e importantes en la vida del niño que, desde muy pequeño, comienza a clasificar objetos geométricos, colores, animales, etcétera (Sugarman, 1983), para saber después, hacia los siete años, que un elemento pertenece a un conjunto (ejemplo: el gato pertenece al conjunto de los animales domésticos) y un subconjunto está incluido en el conjunto total o supraordenado. Pero esta importancia no se limita exclusivamente a los años de la infancia, sino que el mismo adulto manifiesta frecuentemente sus habilidades clasificatorias en circunstancias diversas, sea ordenando simplemente el material disperso ubicado sobre su mesa, sea como biólogo que construye taxonomías con animales y plantas para facilitar su estudio, sea, en fin, como psicólogo, que requiere, igualmente, categorizar las conductas para su mejor comprensión. No sería, pues, excesivo afirmar con Markman (1983) que la clasificación constituye una actividad fundamental del conocimiento humano.

La relevancia de estos comportamientos

en el desarrollo infantil no ha pasado inadvertida para psicólogos y pedagogos, de modo que ya en los años cuarenta y cincuenta se publican trabajos notables en torno a estas conductas, como los de Ascoli (1950), Goldstein y Scheerer (1941), Hanfman y Kasanin (1937), Inhelder (1955), Oléron (1951), etc. Incluso mucho antes, en 1921 y 1922, aparecen sendos artículos de Piaget sobre el tema en la revista «Journal de Psychologie Normale et Pathologique». Sin embargo, son los trabajos de Piaget e Inhelder aparecidos en su obra *Genèse des structures logiques élémentaires* (1959) los que se han constituido en la corta historia de este tema como referencia básica y obligada, tanto por la variedad de sus situaciones empíricas como por la riqueza de sus observaciones y las hipótesis explicativas propuestas.

A partir de este momento, pero sobre todo durante la década de los setenta, surgen numerosas publicaciones que estudian y analizan diferentes aspectos del tema. Algunos trabajos se ocupan preferentemente de las variables lingüísticas que puedan incidir en las tareas de clasificación como, por ejemplo, Hodkin (1981); Dean, Chabaud y Bridges (1981);

* Esta investigación ha sido subvencionada por el ICE de la Universidad Complutense de Madrid, en el Plan XI de Promoción Educativa del Ministerio de Educación y Ciencia. Han colaborado en la realización de este trabajo T. Herranz, P. Muñoz, R. Odriozola y R. Pérez.

Quisiera agradecer la disponibilidad y máximas facilidades ofrecidas por las direcciones de los colegios «Rufino Blanco», de Madrid, y «San Juan Bautista», de Pozuelo de Alarcón, para pasar las pruebas en estos centros. Nos sentimos en deuda, fundamentalmente, con los protagonistas de este trabajo: los niños, que con su graciosa y escrupulosa colaboración han hecho posible esta investigación.

** Dirección del autor: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Psicología, Departamento de Psicología Evolutiva, Somosaguas (Madrid).



Jamison (1977); Laxon (1981); Shipley (1979); Winer (1978), etc.; otros centran su atención en los factores perceptivos, como Ahr y Youniss (1970); Aschkenasy y Odom (1982); Markman (1979, 1981, 1983); McGarrigle, Grieve y Hughes (1978); Meadows (1977); Odom y Cook (1984); Smith (1979); Trabasso, Isen, Dolecki, McLanahan, Riley y Tucker (1978); Wilkinson (1976), etc.; y otros en el aprendizaje de estos comportamientos, como Brainerd (1974); Inhelder, Sinclair y Bover (1974); Jud y Mervis (1979); Kohnstamm (1967); Lawton (1977); Sastre y Moreno (1980); Shepard (1973), etc. La lista sería excesivamente larga si pretendiéramos ser exhaustivos.

II. PRINCIPALES APORTACIONES DE LA ESCUELA DE GINEBRA

La obra de Piaget e Inhelder (1959) guarda una gran significación en el estudio de este tema, no sólo por su interés específico en el ámbito de la Psicología Evolutiva, sino también por la multitud de investigaciones que ha motivado a raíz de su publicación. En su breve prefacio, los autores señalan que el libro es el resultado de ocho años de trabajo en equipo, durante los cuales observaron 2.159 niños de 1;11 a 13;0. Por otra parte, utilizan una gran variedad de materiales experimentales, como figuras geométricas (bidimensionales y tridimensionales), representaciones de personajes, casas, animales, árboles, elementos de una aldea, muebles, etc., encontrando comportamientos desiguales en los niños según el material presentado. Así, por ejemplo, un material formado por superficies parece sugerir a los niños la construcción de objetos complejos de formas geométricas mientras que otro tipo de material conlleva, más bien, a la formación de objetos complejos de formas, sobre todo, empíricas (ejemplo: el bebé va con la cuna en vez de ir con los demás personajes), recordando el concepto de clase colectiva propuesto después por Carbonnel (1978). Igualmente, aunque la línea evolutiva es similar cuando se emplean flores o dibujos de animales, no obstante, con este último material aparece un pequeño desfase temporal, que supondría una mayor dificultad para los niños. Finalmente, con-

viene también reseñar a este respecto que mientras que un sujeto razona perfectamente sobre un material a la vista (ejemplo: primaveras y flores), si se le pide que responda ante una situación que desborda la observación empírica (ejemplo: primaveras y flores que se encuentran en el bosque), suele aparecer un retroceso hacia conductas propias del nivel evolutivo precedente. Todo ello pone de manifiesto la posible influencia del material en las respuestas infantiles.

Los resultados obtenidos muestran, desde un punto de vista evolutivo, la aparición de tres grandes categorías de conductas que se jalonan a lo largo del desarrollo infantil: colecciones figurales, colecciones no figurales y clases lógicas. Las primeras se dan hasta los cinco años, aproximadamente, y se caracterizan por la formación de figuras espaciales por parte del niño en conformidad con las propiedades relevantes de los objetos o material disponible. Así, ante un conjunto de objetos geométricos, los jóvenes sujetos no pretenden clasificarlos según sus semejanzas o disparidades, sino que más bien se van a limitar a construir casas, torres, etcétera, según la pertinencia de estos objetos. Y ello se debe, explican Piaget e Inhelder (1959), a dos razones fundamentales: por una parte, a la acción de los esquemas sensorio-motores que se aplican de modo sucesivo al material presente, dando lugar a una comprensión sucesiva y no simultánea de todo el conjunto; y, por otra, a la influencia de la actividad perceptiva en lo referente a la extensión, que conlleva a la realización de formas espaciales pero no inclusivas. Dentro de este estadio de las colecciones figurales aparecen ciertos tipos de respuestas constantes que, sin presentar un orden de aparición fijo ni constituir verdaderos subestadios, llegan a adquirir cierta relevancia, como son los alineamientos, los objetos colectivos y los objetos complejos. En los alineamientos, la dinámica clasificatoria consiste en establecer semejanzas de modo sucesivo entre pares de objetos (el primero con el segundo, éste con el tercero, etc.), dando lugar a hileras de objetos. Este comportamiento resulta de la síntesis entre las semejanzas y las pertenencias partitivas, ambas sucesivas; pero a medida que comienzan a primar las pertenencias partitivas, los alineamientos toman forma bidimensional, anuncian-

do ya la constitución de objetos, sean éstos colectivos o complejos.

El paso de las colecciones figurales a las no figurales se realiza gracias a un cambio de orientación en la actividad clasificatoria del niño, en el sentido de que la primacía de las relaciones de pertenencia de los elementos al todo figural pierde relevancia en favor de las características comunes de los elementos, dando lugar a la formación de pequeños conjuntos basados en la semejanza. De este modo, aparecen primeramente pequeñas colecciones yuxtapuestas, sin criterio único y con residuo heterogéneo, para desaparecer después tanto este residuo como la yuxtaposición y dar lugar, en un momento evolutivo posterior, a la formación de colecciones mediante la utilización de un criterio único. Al final de este estadio, el niño llega a construir subcolecciones en el interior de grandes colecciones, anunciando ya la próxima aparición de las clases lógicas.

Hacia los siete años, el niño construye sus primeras clasificaciones jerárquicas, gracias a la coordinación de dos movimientos propios de la reversibilidad: los movimientos retroactivos y anticipativos, que permiten la constitución de grandes colecciones a partir de pequeñas colecciones (método ascendente) y la inserción de subcolecciones en el interior de grandes colecciones (método descendente). Ahora bien, la característica fundamental de este estadio radica en la comprensión y utilización perfecta de la relación de inclusión, ya que, según los autores, es de naturaleza operatoria y constituye la condición necesaria de toda clasificación propiamente jerárquica (pág. 121). En consecuencia, los sujetos son capaces de realizar en este estadio la operación aditiva $A + A' = B$; la operación inversa de la anterior: $B - A = A'$ o $B - A' = A$, comprendiendo, además, que al llevar a cabo esta operación se conserva simultáneamente el todo, es decir, la clase supraordenada (B).

En cuanto a los factores responsables de la evolución de las conductas de clasificación que acabamos de dibujar, Piaget e Inhelder sostienen que el lenguaje parece desempeñar un papel importante, ya que comporta estructuras clasificatorias,

como ocurre, por ejemplo, con los sustantivos, que conforman el mundo real en clases o categorías: casas, mesas, flores, etc. En este sentido, consideran el lenguaje como un factor de aceleración y de completamiento, pero no puede concebirse como un factor suficiente para explicar esta evolución. Por su parte, la función perceptiva se funda en principios de proximidad espacial y temporal, apareciendo principalmente su acción en la formación de colecciones figurales. En este sentido, constituye un factor importante en la producción de conductas típicas del estadio primero. Ahora bien, la clasificación jerárquica supone una coordinación entre la extensión y la comprensión, que desborda la competencia propia de la función perceptiva. Finalmente, se señala que los esquemas sensorio-motrices serían las estructuras cognitivas más elementales, de las que procederían las operaciones de clasificación propiamente dicha, ya que mediante estos esquemas pueden relacionarse las propiedades de los objetos a los que se aplican, apareciendo ya una cierta regulación entre la comprensión y la extensión, que posteriormente se irá perfeccionando.

III. ESTUDIOS POSTERIORES

A partir de los años sesenta y, principalmente, en la década de los setenta aparecen numerosas publicaciones con la pretensión de evaluar, clarificar e incluso proponer alternativas a la teoría defendida por la Escuela de Ginebra (ver modelos alternativos: Carbonnel, 1978; Markman, 1978, 1983; Rosch, 1973, 1983; Scholnick, 1983, y Trabasso y otros, 1978). La revisión de Winer (1980) constituye un botón de muestra de este florecimiento bibliográfico, recogiendo, además, las principales aportaciones de los trabajos más significativos en torno a nuestro tema. Esta referencia hace innecesaria, a nuestro entender, una exposición exhaustiva de los diferentes aspectos que inciden en la clasificación, limitándonos en lo sucesivo a analizar en profundidad la relevancia de los factores lingüísticos y perceptivos ¹.

¹ Próximamente, publicaremos otro trabajo sobre la incidencia de los factores espaciales y de prototipicidad en la categorización infantil.



1. Variables lingüísticas



No pocos autores han puesto de relieve la importancia e influencia posible de la formulación de la consigna en las respuestas emitidas por los niños (Piaget e Inhelder, 1959; Donaldson, 1979; Hodkin, 1981; Smith, 1982, y Winer, 1980). Así, se ha criticado frecuentemente la formulación empleada en los clásicos trabajos piagetianos sobre la inclusión («¿Hay más rosas o más flores?»), tachándola de compleja, sofisticada y difícilmente comprensible por los jóvenes sujetos, tal como encuentran Brainerd y Kaszor (1974) al solicitar más tarde a los niños que repitan la tarea que se les ha pedido. Igualmente, Siegel (1978) muestra cómo incluso los niños de tres o cuatro años responden correctamente en estas tareas si se evita toda confusión lingüística. Con este objetivo, Winer (1978, 1980) propone que antes de plantear la pregunta de inclusión, se pida al niño que compare las dos subclases que componen la clase supraordenada; y Wilkinson (1976), por su parte, mejora los resultados de los niños cuando introduce la pregunta de inclusión dentro de una corta historieta en vez de presentarla en solitario o aisladamente. Igualmente, Winer (1978) obtiene puntuaciones superiores cuando se enumeran los elementos que constituyen tanto las dos subclases como la clase supraordenada: «Si tenemos tres perros, dos gatos y cinco animales, ¿qué hay más, animales o perros?». Sin embargo, no estamos seguros de que la respuesta del niño se refiera necesariamente a un problema de inclusión como se pretende, o si más bien los sujetos se limitan a comparar dos números (en este caso, el tres y el cinco), lo que estaría lejos de constituir una situación de razonamiento inclusivo.

Algunos autores consideran que los errores de los niños en tareas de inclusión se deben primordialmente a la dificultad de concebir simultáneamente la subclase y la clase total, de modo que esta última desaparecería al realizar la comparación. Así, por ejemplo, cuando se pregunta si hay más flores o claveles en un ramo de rosas y claveles, la clase (flores) dejaría de existir comparando en realidad las rosas y los claveles. Ante este problema se ha buscado el modo de enfatizar la realidad y unidad de la clase supraordenada ante los ojos del niño, a fin de conservar su entidad en el momento de realizar la

comparación con una de las subclases. En esta óptica se han añadido algunas claves lingüísticas a la consigna habitual de inclusión, sea el término «todos» para calificar la clase supraordenada (Hodking, 1981; Jamison, 1977; Majeres y O'Toole, 1980; Shirley, 1979), sea el adverbio «sólo» o «solamente» para calificar la subclase que se compara con la clase total (Kofsky, 1966; Shapiro y O'Brien, 1979; Shipley, 1979), mejorando sensiblemente los resultados. Igualmente se ha encontrado (Donaldson, 1979; McGarrigle y otros, 1978; Robinson, 1976) que se favorecen las respuestas infantiles cuando se acompaña el término que designa la clase con un adjetivo calificativo, tal como, por ejemplo, realiza McGarrigle y col. (1978), preguntando a los niños si «hay más vacas dormidas o vacas blancas», apareciendo todas las vacas echadas sobre la mesa.

Los trabajos de Markman (1973, 1978, 1979, 1983, 1985) persiguen un objetivo similar, al utilizar nombres colectivos para denominar la clase supraordenada. Así, por ejemplo, cuando se pregunta a los niños: «¿Quién obtendrá más madera, el que corte los robles o el que corte el bosque?», se mejoran notoriamente los resultados con respecto a los obtenidos con la formulación habitual: «¿Quién obtendrá más madera, el que corte los robles o el que corte los árboles?» Y la explicación aducida por esta autora reside en que el nombre colectivo presentaría mayor unidad y coherencia psicológica para el niño que los nombres plurales, resaltando, por consiguiente, la cohesión de la clase en relación con las subclases que la componen. (Para una crítica de la posición de Markman, ver Scholnick, 1983.)

Otros trabajos han estudiado la función de algunos términos relacionales en las preguntas de inclusión, como las conjunciones «o» y «que» o los adverbios «más» o «menos». Lovell, Mitchell y Everett (1962), por ejemplo, analizan las diferencias entre «o» y «que» en formulaciones como: «¿Hay más flores o más rosas?», o bien: «¿Hay más flores que rosas?», encontrando que la conjunción «que» resulta más fácil para los niños que la disyuntiva «o». Con respecto a los términos «más» y «menos» empleados en preguntas de inclusión («¿Hay más flores o más rosas?, o ¿hay menos flores o menos rosas?»), Ahr y



Youniss (1970) apuntan que la utilización del «menos» favorecería ligeramente los resultados de los niños, a pesar de que parece más precoz la comprensión del «más» (Laxon, 1981). Por su parte, Siegel, McCabe, Brand y Matthews (1977) mejoran aún los resultados de los jóvenes sujetos suprimiendo en la formulación inclusiva los términos relacionales «más» y «menos», y presentando a los niños preguntas como la siguiente: «¿Qué prefieres, comerte los caramelos o los sugus?», sabiendo que los sugus son también caramelos.

Finalmente, con el deseo de analizar minuciosamente los aspectos lingüísticos de las tareas de inclusión, se han utilizado diferentes verbos a fin de facilitar o de evaluar el éxito de los niños. Así, por ejemplo, Piaget e Inhelder (1959) emplean principalmente los verbos «tener» y «haber»; Meadows (1977) utiliza «coger»; Siegel y col. (1977) y Nguyen-Xuan y Rousseau (1979) emplean «comer»; McGarrigle y col. (1978) prefieren el verbo «ir»; Back y Zimet (1979) usan «dar», etcétera. En concreto, Siegel y col. (1977) llegan a la conclusión de que el verbo «comer» resulta más difícil para el niño que el verbo «haber». Y este resultado parece obvio, a nuestro entender, ya que los verbos que sugieran o resalten de algún modo la acción o manipulación sobre el material presente en la situación empírica, dificultarían la respuesta correcta en las tareas inclusivas, como puede acaecer con los términos «comer» y «coger», por ejemplo. En cambio, el verbo «haber» sería más neutro y, en consecuencia, no añadiría mayor dificultad a la comprensión de la relación inclusiva. Plásticamente, si preguntamos al niño: «si yo cojo las peras y tú las frutas, ¿quién coge más?», no sería extraño que el niño de 6 ó 7 años responda que el primero que empiece a coger, poniendo de manifiesto la preponderancia de la posible acción o manipulación en su respuesta.

2. Factores perceptivos

En otros trabajos se ha estudiado la influencia de los factores perceptivos en tareas inclusivas, utilizando diversas estrategias para evaluar la importancia de estas variables. Wilkinson (1976), por ejemplo, presenta un material formado

por tres casas, de las que dos de ellas poseen una puerta y todas tienen una ventana, preguntando a los sujetos si hay más casas con puertas o con ventanas. Los resultados obtenidos son sensiblemente mejores que los encontrados con las pruebas clásicas. Sin embargo, conviene señalar que no está suficientemente claro, a nuestro entender, si el logro conseguido se debe al carácter perceptivo y concreto de la situación empírica o si, por el contrario, reside en que la situación presentada no conlleva necesariamente una relación de inclusión, en el sentido de que el niño podría limitarse a relacionar las puertas y las ventanas sin más, para responder correctamente ante la tarea que se le plantea.

McGarrigle y col. (1978) y Donaldson (1979) suponen que la relación de inclusión es más precoz de lo supuesto por Piaget e Inhelder (1959), proponiendo dos caminos para mostrarlo: bien destacando manifiestamente la unidad de la clase total, o bien reduciendo el contraste entre las dos subclases. En un primer momento utilizan estrategias lingüísticas, como vimos en el apartado anterior, para conseguir este objetivo. Pero ulteriormente presentan una situación espacial consistente en seis discos en fila, como si fueran pasos, un oso de juguete situado al principio de dicha fila, una silla a la altura del cuarto disco y una mesa al término de la fila, preguntando a los niños si hay más pasos hasta la silla o hasta la mesa. Los resultados corroboran lo supuesto por los autores, concluyendo que al disminuir el grado de contraste entre las dos subclases, se favorece el éxito infantil. No obstante, mantenemos nuestras reservas con respecto al tipo de relación que se postula en esta situación experimental, en el sentido de que se trata de una distancia pequeña incluida en otra mayor, y este tipo de problema no parece homólogo al planteado en el razonamiento inclusivo. De hecho el niño pequeño podría responder correctamente, basando su juicio en la porción de distancia o de pasos que sobrepasan la distancia pequeña, como acontece frecuentemente en tareas sobre el desarrollo del espacio, sin llegar a constituir relaciones inclusivas.

Otros autores pretenden reforzar perceptivamente la unidad de la clase supraordenada presentando dos clases o colecciones diferentes de elementos, con vistas a



facilitar la respuesta del niño (Inhelder, Sinclair y Bovet, 1974; Markman y col., 1976; McGarrigle y col., 1978; Meadows, 1977). En algunos casos se ha comparado la clase supraordenada con una de sus subclases, encontrando cierta mejora en las conductas infantiles; pero en otras ocasiones se ha planteado la pregunta de inclusión refiriéndola a una subclase de la primera colección con respecto a la segunda colección, tal como hicieron, por ejemplo, Meadows, McGarrigle y Trabasso. Ahora bien, en este último caso no se trata de una situación de inclusión, sino simplemente de la comparación de dos conjuntos disyuntos.

En otra línea de investigación, algunos trabajos se han interesado por la relación entre los cardinales de las dos subclases que componen la clase supraordenada. Así, Ahr y Youniss (1970) encuentran que el éxito de los niños (de seis y ocho años sobre todo) se facilita si las dos subclases presentan el mismo cardinal; mientras que la dificultad aumentaría a medida que se incrementa la disparidad entre estos cardinales. Brainerd y Kaszor (1974) critican estos resultados, suponiendo que han sido motivados por la manera artificiosa de presentar la situación empírica a los sujetos. Sus datos son totalmente opuestos a los obtenidos por Ahr y Youniss, de modo que los niños cometen menos errores cuando la diferencia de cardinal entre las dos subclases es mayor.

Wohlwill, en 1968, encuentra que las tareas de inclusión resultan más fáciles para los niños, si se eliminan los datos perceptivos visuales (dibujos u objetos), planteando el problema de inclusión sólo a nivel lingüístico. El autor habla en este caso de «facilitación verbal» y supone que la presencia de claves perceptivas podría distraer la atención del niño, haciendo más difícil la prueba. Sin embargo, pensamos que esta explicación resulta poco convincente, si tenemos en cuenta que el niño hasta el período formal suele razonar mejor sobre un material concreto y manipulativo que sobre expresiones lingüísticas. En esta línea se sitúan los resultados obtenidos por Brainerd y Kaszor (1974) y de Jennings (1970); mientras que otros trabajos parecen corroborar ligeramente el efecto de facilitación verbal (Padilla y Romero, 1976; Winer, 1974; Winer y Kronberg, 1974). El estudio de Markman (1978), uno de los grandes

especialistas del tema, resulta bastante elocuente con respecto a lo que estamos tratando. En una primera situación, la autora presenta los objetos o el material empírico escondido tras una pantalla, al plantear la pregunta inclusiva; en la segunda situación, los niños pueden manipular el material que tienen delante en el momento de responder a la cuestión de inclusión; y, finalmente, en una tercera situación, el experimentador habla de un material ficticio e hipotético, sobre el que se plantea el razonamiento inclusivo. Los resultados muestran que la segunda situación obtiene puntuaciones superiores a las otras dos, confirmándose el papel facilitador del material concreto durante el período de las operaciones concretas.

IV. PROBLEMAS Y METODOLOGIA EXPERIMENTAL

1. Planteamiento del problema

El apartado anterior resalta intencionalmente las frecuentes discrepancias que aparecen entre los datos empíricos obtenidos por los autores, sobre los diferentes aspectos que inciden o pueden incidir en las tareas clasificatorias, principalmente en el ámbito del lenguaje y de los factores perceptivos. Esta disparidad de resultados hace difícil la proyección adecuada de esta temática sobre el campo de las matemáticas modernas, que constituye un objetivo mediato, pero importante, de este trabajo. Por otra parte, la orientación ecológica insiste acertadamente, a nuestro juicio, sobre la importancia del contexto situacional en el desarrollo y en la actuación del individuo ante una tarea determinada; de modo que no sería extraño que ciertos factores perceptivos afectaran diferentemente a muestras ecológicamente distintas, o que determinadas expresiones o claves lingüísticas incluyan en el tema tratado de modo dispar, en conformidad con la lengua que se utilice y la población estudiada.

Desde esta óptica pretendemos fundamentalmente un doble objetivo: por una parte, estudiamos la línea evolutiva que manifiestan con la edad los niños madrileños en torno a la adquisición de las conductas de clasificación jerárquica; y, por otra, analizamos evolutivamente la

incidencia en estas conductas de determinados factores, sean éstos lingüísticos (experimento I), sean perceptivos (experimento II), a fin de especificar la información pertinente que pueda favorecer su adquisición y comprensión en el ámbito educativo. Más en concreto, el experimento I estudia la significación y adecuabilidad de la formulación verbal de las instrucciones dadas por el experimentador, tanto desde un punto de vista global, como con respecto a algunos de los componentes más relevantes. Y en este sentido, cotejamos la incidencia de ciertos términos relacionales en tareas inclusivas («más»-«menos», «que»-«o»), así como los verbos empleados en las mencionadas tareas («tener»-«haber»), para intentar clarificar, en la medida de lo posible, las discrepancias existentes entre los autores recogidas anteriormente y pergeñar la línea evolutiva que manifiestan niños madrileños castellano-parlantes. El experimento II persigue dos metas principales. La primera está estrechamente relacionada con la categorización y se propone estudiar la posible influencia del grado de expresividad de las dimensiones del material experimental que se ofrece para su clasificación, hipotetizando que cuanto más definidos sean estos criterios o dimensiones, más tiende el niño a clasificar jerárquicamente. La segunda se refiere a la proporción de los cardinales de las dos subclases que componen la clase supraordenada, y sostiene que la variación de la cardinalidad no afectaría el comportamiento de los niños que hayan adquirido perfectamente el razonamiento inclusivo (inclusión lógica); mientras que tal vez se deje sentir su influencia en los niños menos avanzados evolutivamente.

2. Experimento I

a) *Sujetos*

Los sujetos son escolares de un colegio céntrico de Madrid, al que concurren niños pertenecientes en general a la clase media, según el nivel sociocultural de sus padres. Se eligen sesenta niños al azar con edades comprendidas entre los 4,6 y 8,6 años, formándose cuatro muestras de 15 sujetos cada una, con edades medias de 5, 6, 7 y 8 años, respectivamente.

b) *Material experimental*

El material está formado por 24 figuras de madera, de las que 13 tienen la forma de pera y las 11 restantes de manzana. A su vez, las figuras son verdes o amarillas y pequeñas (3,5 x 2,5 cm.) o grandes (6 x 4 cm.). En concreto, existen 8 peras grandes, de las que 3 son verdes y 5 amarillas; 5 peras pequeñas, 2 verdes y tres amarillas; 5 manzanas grandes, de las que 2 son verdes y 3 amarillas; y finalmente 6 manzanas pequeñas, 4 de color verde y 2 amarillas. Además se utilizaron dos fruteros pequeños y dos muñecos, que correspondían claramente a las fisonomías de «Blas» y «Epi», famosos personajes de la TV conocidos por todos los niños.

c) *Procedimiento*

Las experiencias se realizan en un despacho del colegio de 3 x 4 metros, aproximadamente, habiendo en el centro del mismo una mesa espaciosa y tres sillas a su alrededor. Las pruebas son individuales y duran unos 20 minutos para cada sujeto. En todo momento, hay al menos dos investigadores, limitándose uno a solicitar verbalmente las respuestas de los niños y el otro a recoger los comportamientos infantiles, sean éstos verbales, sean manipulativos. Durante los primeros minutos, el experimentador intenta que los niños se familiaricen con la situación empírica, invitándoles a manipular el material y a expresar libremente el nombre de los distintos estímulos presentados. De este modo, se tiene en cuenta la terminología fundamental empleada por cada niño a lo largo de toda la experimentación. Por otra parte, se pone especial interés en que los niños realicen la prueba de modo sosegado y sin ansiedad, haciéndoles saber que no se trata de un examen, sino de un quehacer entretenido con los objetos expuestos sobre la mesa.

Una vez identificado el material, la prueba propiamente dicha se compone de dos partes. La primera pretende que los niños muestren sus habilidades clasificatorias, presentándoles todo el material descrito anteriormente y solicitándoles que lo organicen como crean conveniente. Para ello se dan dos instrucciones: en una, se insiste en la semejanza entre los objetos («puedes poner junto lo que se





parece») y en la otra se resalta la relación partitiva («puedes poner junto lo que va junto»). Variando el orden de presentación en el 50 por 100 de niños de cada grupo. La segunda parte de la prueba se dedica al estudio de la relación inclusiva, analizando diferentes aspectos de la misma. Para ello, tomamos cardinales bajos (4×2 y 3×1 en concreto), para evitar posibles influencias espúreas en las respuestas infantiles, recogiendo en todo momento tanto la respuesta como la justificación emitidas por los sujetos. La pregunta modelo de inclusión se expresa, aproximadamente, así: «¿si Epi tiene A y Blas tiene B, quién tiene más?», siendo $B = A + A'$. Se llevaron a cabo diferentes variaciones con respecto a los términos empleados y a la posición de los mismos en la pregunta inclusiva, utilizando la técnica del contrabalanceo para controlar el posible efecto del orden de presentación.

d) *Análisis y discusión de resultados*

Un número importante de niños se muestra incapaz de clasificar todos los elementos presentados en la situación empírica, llegando incluso hasta un 50 por 100 en el grupo I (los más jóvenes) que dejan residuos al finalizar sus actuaciones. Con respecto a los sujetos que emplean todo el material en su categorización, la tabla número 1 recoge los resultados obtenidos según los criterios clasificatorios utilizados y los grupos de sujetos que han pasado las pruebas. Solamente se computa la conducta más avanzada que aparece en alguna de las tres situaciones o tareas de clasificación. La evolución con la edad resulta clara en las conductas

posibles en el comportamiento clasificatorio: forma, color y tamaño, tal como puede constatarse en la figura gráfica número 1. Ninguno de los niños pequeños (grupo I) consigue clasificar los objetos utilizando los tres criterios mencionados; mientras que a partir del grupo II aparece una progresión significativa de sujetos que manifiestan este tipo de conducta, hasta llegar a alcanzar un 64,26 por 100 los niños mayores. Igualmente, la línea evolutiva muestra, aproximadamen-

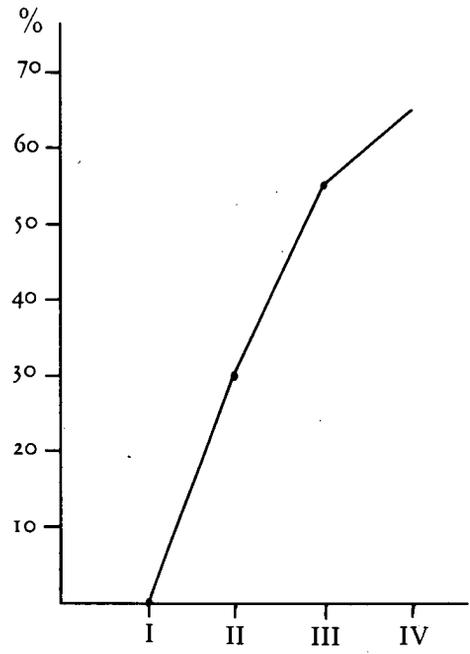


FIGURA 1.
Porcentajes de niños que clasifican correctamente con tres criterios.

TABLA 1

Porcentajes medios de niños que clasifican todo el material, según criterios y por grupos de edad

Grupos	Criterios		
	Uno	Dos	Tres
I	60	40	0
II	42,9	28,56	28,56
III	11,1	33,3	55,5
IV	7,14	28,56	64,26

te, la misma forma, si consideramos simultáneamente los sujetos que han empleado dos y tres criterios en la clasificación del material empírico. Estos datos resultan lógicos, ya que la eficiencia simultánea de un mayor número de criterios requiere muy probablemente la presencia de operaciones cognitivas más complejas, pues se trata, en definitiva, de procesar mayor cantidad de información (cada objeto es individualizado y categorizado por su forma, color y tamaño) y de concretizarla a lo largo de la manipulación experimental.

Por otra parte, la consigna de clasificación propuesta presenta dos formulaciones diferentes («poner junto lo que se parece» y «poner junto lo que va junto»),

de clasificación jerárquica, es decir, cuando se tienen en cuenta los tres criterios

que da lugar a veces a resultados distintos. Así, por ejemplo, la segunda formulación parece favorecer en general las respuestas más avanzadas evolutivamente, exceptuando los niños del grupo III, que obtienen porcentajes idénticos en las dos situaciones; mientras que la primera consigna logra mayor número de aciertos cuando la clasificación se realiza mediante la utilización de un solo criterio.

En cuanto a las tareas de inclusión, se ha resaltado a veces la dificultad que muestran los niños para comprender la misma formulación de las preguntas inclusivas (Donaldson, 1979). Para ver si efectivamente los niños comprenden el significado del interrogante inclusivo, empleamos la misma formulación para comparar dos subclases de la clase supraordenada, encontrando que casi todos los niños responden correctamente, llegando los más pequeños a alcanzar un 73,34 por 100 de respuestas correctas (grupo I) y los restantes grupos el 100 por 100. En cambio, los resultados son diferentes cuando se trata de tareas inclusivas, como puede constatarse en la tabla número 2. Los niños más jóvenes (grupo I) apenas puntúan en estas pruebas, mientras que los mayores logran más de un 65 por 100 de respuestas correctas. La evolución con la edad sigue claramente una línea ascendente significativa, tal como se muestra en la figura número 2. Además, en todos los grupos, incluso entre los mayores, hay niños que

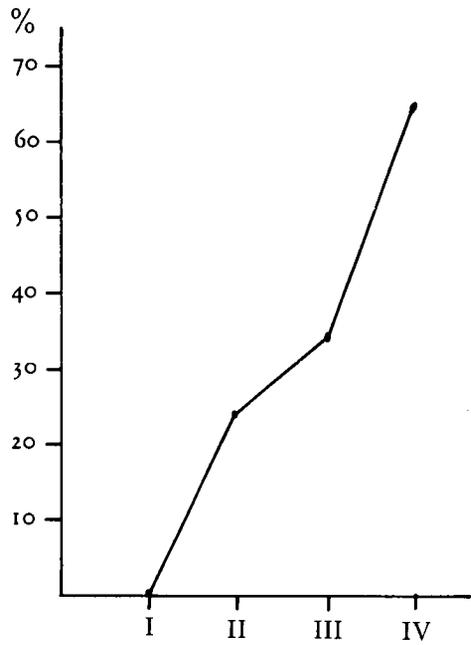


FIGURA 2.
Porcentajes de aciertos con justificación en razonamiento inclusivo.

TABLA 2
Porcentajes medios obtenidos en tareas de inclusión con respuestas justificadas correctamente (RCJ) y no justificadas (RC).

Grupos	RCJ	RC
I	1,9	15
II	23	25,86
III	33,21	43,12
IV	65,71	67,63

responden correctamente en las tareas inclusivas y que, sin embargo, no justifican acertadamente su respuesta. Sobre todo, los niños del grupo I se muestran prácticamente incapaces de justificar sus aseveraciones (1,9 por 100), a pesar de que alcanzan un 15 por 100 de respuestas correctas. Aún más, estos jóvenes sujetos

llegan incluso a dar hasta un 20 por 100 de respuestas correctas en algunas tareas inclusivas y, no obstante, ninguno de ellos aporta justificaciones adecuadas; poniendo de manifiesto, sea la dificultad que encuentran para verbalizar sus propios pensamientos, apuntando la existencia de un posible desfase entre la comprensión conceptual y la producción verbal, sea la existencia de dos procesos resolutivos diferentes (empírico y lógico), como hemos señalado nosotros en el ámbito de las conservaciones (Bermejo, 1984a) y otros autores en el razonamiento inclusivo (Bideau y Lautrey, 1983; Markman, 1978). Ahora bien, cabría preguntarse si las justificaciones verbales resultan indispensables para determinar la competencia cognitiva, como sostiene la escuela de Ginebra, o si existen otros medios que garanticen el nivel de comprensión infantil, como apuntan Greeno, Riley y Gelman (1984). Sin entrar aquí, en el fondo de esta problemática, digamos solamente que hemos optado por la primera alternativa, tanto por razones de economía como de garantía.

Por otra parte, se ha intentado, a veces (ver, por ejemplo, McGarrigle y col., 1978), reforzar la unidad de la clase su-





praordenada para favorecer el éxito infantil, añadiendo un calificativo al término que la designa. En nuestra experiencia variamos, más bien, la denominación de la subclase que se compara con la clase total en la relación inclusiva, bien utilizando dos términos («peras amarillas»), bien uno solo («amarillas»), para ver si, como suponemos, la significación de la subclase resulta mayor para el niño en el primer caso que en el segundo. Los resultados se orientan, en general, en este sentido, ya que los tres grupos de niños más jóvenes (de 4,6 a 7,6 años) responden ligeramente mejor en la segunda situación, sin que esta diferencia llegue a ser, no obstante, significativa.

Igualmente, encontramos diferencias en el comportamiento infantil, al cambiar de posición en la pregunta inclusiva al término que designa la clase supraordenada, sea situándolo al principio, sea al final del interrogante. Esta disparidad apenas se manifiesta cuando se utiliza el verbo «haber» en la pregunta inclusiva, pero resulta relevante con el verbo «tener»; ya que, por ejemplo, los sujetos del grupo II alcanzan un 40 por 100 de aciertos al ubicar la clase al final de la comparación, mientras que este porcentaje se reduce a un 20 por 100 en caso contrario. No obstante, no aparecen diferencias en los niños pequeños (grupo I), ya que en ambos casos no puntúan o apenas en las situaciones de inclusión. Ahora bien, si nos atenemos exclusivamente a las respuestas acertadas con justificaciones igualmente correctas, entonces las diferencias entre las dos situaciones se aminoran, favoreciéndose ligeramente el éxito infantil cuando se ubica la clase al final de la comparación.

Con respecto al término verbal que vincula la clase y subclase correspondiente en la pregunta inclusiva, hemos cotejado los verbos «tener» y «haber» en expresiones como «si yo tengo las frutas...», o «hay más frutas...?», suponiendo diferencias comportamentales, al menos en algunos grupos de sujetos. Efectivamente, los resultados muestran que si bien los niños pequeños de los dos primeros grupos (de 4,6 a 6,6 años) se comportan prácticamente de modo similar, no obstante, los niños de edad superior difieren significativamente las dos situaciones. Así, por ejemplo, los sujetos del grupo IV presentan un 86,67 por 100 de respuestas correc-

tas con el verbo «haber», mientras que sólo logran el 53,38 por 100 de aciertos cuando se utiliza el verbo «tener». Esta discrepancia parece razonable, ya que, como señalamos anteriormente, el verbo «tener», al igual que «comer» o «coger», por ejemplo, sugieren a los niños acción sobre los objetos empíricos, mientras que no parece ser el caso con el verbo «haber», tal como, por otra parte, apuntan los resultados de Siegel y col. (1977).

Los resultados se invierten, en cierto modo, cuando se analiza la influencia posible de los términos «que» («¿hay más manzanas *que* frutas?») y «o» («¿hay más manzanas *o* más frutas?»), en el sentido de que la disparidad es notoria, sobre todo, en los jóvenes sujetos, mientras que apenas difieren en los grupos III y IV. Ahora bien, los niños del grupo II, por ejemplo, obtienen un 47,67 por 100 de respuestas acertadas en la primera situación, para descender claramente en la segunda situación, es decir, cuando se utiliza la disyuntiva «o» (26,67 por 100), confirmándose los resultados obtenidos por Lovell y col. (1962). Esta diferencia se mantiene al emplear los adverbios «más» o «menos» en las preguntas inclusivas: «¿hay *más* frutas...?», o «¿hay *menos* frutas...?». Los niños de 6,6 a 8,6 años muestran comportamientos similares en ambas situaciones; pero los demás sujetos las discriminan, llegando a alcanzar el grupo II un porcentaje medio de 47,67 con la clave «más», y sólo un 26,68 por 100 con la forma «menos». Además, esta última puntuación baja aún más (13,34 por 100) si computamos solamente las respuestas justificadas acertadamente. Por su parte, los niños de 4,6 a 5,6 años se comportan también de modo dispar, favoreciendo sus aciertos la presencia de «más», aunque el contraste es menos sensible en estos niños, debido a que estos jóvenes sujetos apenas puntúan en cuestiones inclusivas, como ya señalamos. Ahora bien, parece lógico que los niños mayores no muestren discrepancias en su comportamiento, ya que a esta edad suelen comprender perfectamente el contenido semántico de ambos términos. En este sentido, los resultados de Ahr y Youniss (1970) con niños mayores de 6 años presentan diferencias mínimas, si bien apoyan el papel facilitador de «menos». En cambio, la discrepancia conductal encontrada en los niños pequeños es justificable; ya que éstos parecen adquirir y

comprender antes el significado preciso de «más» que de «menos» (Laxon, 1981).

Finalmente, si comparamos las puntuaciones adquiridas en la clasificación jerárquica con las logradas en las tareas de inclusión, podemos reseñar dos cosas. En primer lugar, tanto los niños pequeños (grupo I) como los mayores (grupo IV) muestran comportamientos similares en las dos situaciones, si bien por razones diferentes probablemente, ya que los primeros apenas puntúan en ambas situaciones, mientras que los últimos alcanzan un promedio de 64,26 por 100 de respuestas correctas en tareas clasificatorias y un 65,71 por 100 en la inclusión, pudiendo suponer que ambas tareas presentan la

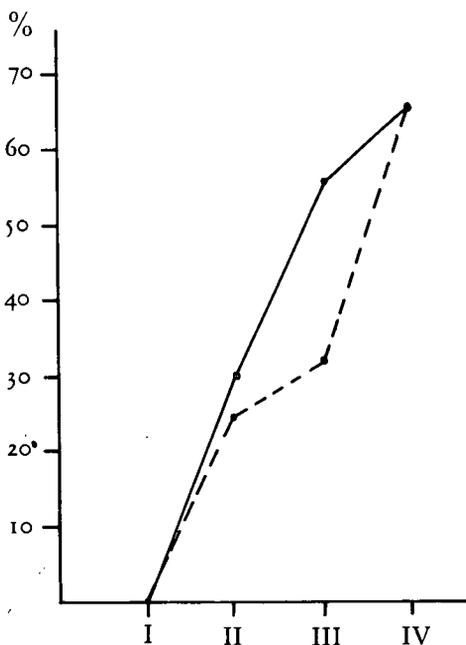


FIGURA 3.
Relación entre tareas manipulativas (clasificación jerárquica) y verbales (inclusión).

—: clasificación
- - -: inclusión

misma dificultad para los niños de esta edad. Pero, por otra parte, las situaciones verbales o inclusivas resultan más difíciles que las prácticas o manipulativas (la clasificación jerárquica) para los niños de 5,6 a 6,6 años (grupo II) y, sobre todo, para los del grupo III (de 6,6 a 7,6 años), tal como puede constatarse gráficamente en la figura número 3. En este sentido, apuntan, además, los datos obtenidos por Bideau (1979).

3. Experimento II

a) Sujetos

Las experiencias se llevan a cabo en un colegio del entorno de Madrid cuyos alumnos suelen proceder de familias de clase sociocultural media. Sesenta niños de ambos sexos, elegidos al azar, pasan las pruebas, agrupados en cuatro muestras de quince sujetos cada una. La primera está formada por niños de primero de preescolar (edad media, 4,6 años); la segunda, de segundo de preescolar (edad media, 5,6 años); la tercera, de primero de EGB (edad media, 6,6 años), y, finalmente, el último grupo está constituido por escolares de segundo de EGB (edad media, 7,6 años).

b) Material experimental

En las tareas de clasificación presentamos dos materiales diferentes según el grado de expresividad de las propiedades que definen los elementos. Así, el material I, con criterios bien definidos, está constituido por cuatro cuadrados (tres centímetros de lado) y cuatro rectángulos ($3,5 \times 2$ centímetros), de los que dos son azules y los dos restantes de color naranja. En cambio, el material II lo componen nueve triángulos: cuatro son isósceles (tres \times dos centímetros) y cinco equiláteros (tres centímetros de lado). Aquellos son de color verde claro y los otros dos son verdes ligeramente más oscuros. En cuanto a los triángulos equiláteros, cuatro son verdes oscuros y uno de color verde claro.

En las tareas de inclusión, se utilizan como máximo siete triángulos equiláteros de color verde oscuro y siete cuadrados azules, dependiendo de la situación empírica concreta. La proporción de cardinalidad varía en tres ocasiones, tomando las siguientes formas: siete \times uno, cinco \times tres y cuatro \times cuatro.

c) Procedimiento

En general, se sigue el mismo procedimiento empleado en el experimento anterior. Baste, pues, señalar que en un primer momento se pide a los niños que organicen el material (material I y II) que





se presenta sobre la mesa para concluir después con una serie de tareas inclusivas relacionadas con la proporción de los cardinales de las subclases que componen la clase supraordenada.

d) *Análisis y discusión de resultados*

En las tareas de clasificación, los niños pequeños no suelen organizar los objetos presentados basándose en las características relevantes que definen las distintas subclases, ya que el 70 por 100, aproximadamente, de sujetos pertenecientes a los tres primeros grupos, es decir, hasta los siete años, categorizan, generalmente, según aspectos espaciofigurales. En cambio, a partir de esta edad, durante segundo curso de EGB, la clasificación parece realizarse indistintamente, sea por criterios de semejanza-disparidad, sea por otros procedimientos espaciofigurales. Y esta diferencia comportamental se manifiesta con mayor claridad aun cuando el grado de expresividad de los criterios definitorios de las subclases es mayor, como acontece con el material I. En este caso,

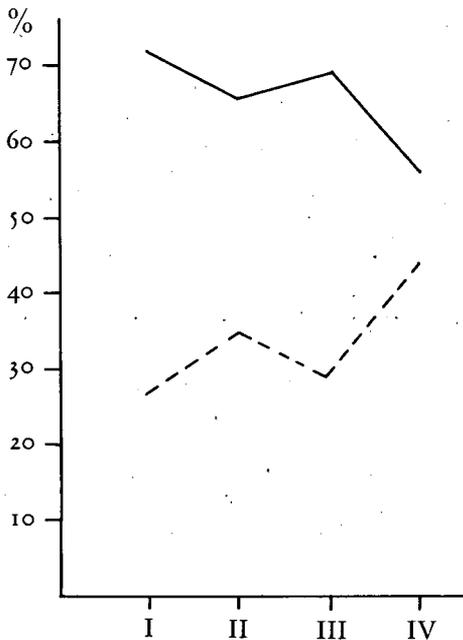


FIGURA 4.
Porcentajes de niños que clasifican por criterios o procedimientos espacio-figurales con los dos tipos de material.

—: resuestas figurales
- - -: resuestas criterios

sólo el 32,14 por 100 de niños pequeños emplean criterios, mientras que los mayores lo hacen en un 53,33 por 100, tal como puede constatare visualmente en el gráfico número 4.

Otro dato interesante reside en la conducta desigual que muestran los sujetos con los dos tipos de materiales. Ante el material I, con propiedades más definidas y relevantes perceptivamente, el porcentaje de niños que categoriza por criterios de forma y (o) color es superior al obtenido con el material II, y esta diferencia se constata en todos los grupos, acentuándose en los niños de segundo de EGB. En otras palabras: cuanto más relevantes son las propiedades que definen las diferentes subclases, tanto más clara parece ser la tendencia a categorizar los objetos por criterios (color, forma) en todos los grupos de niños examinados, pero especialmente en los niños mayores, como se desprende de la figura gráfica número 5.

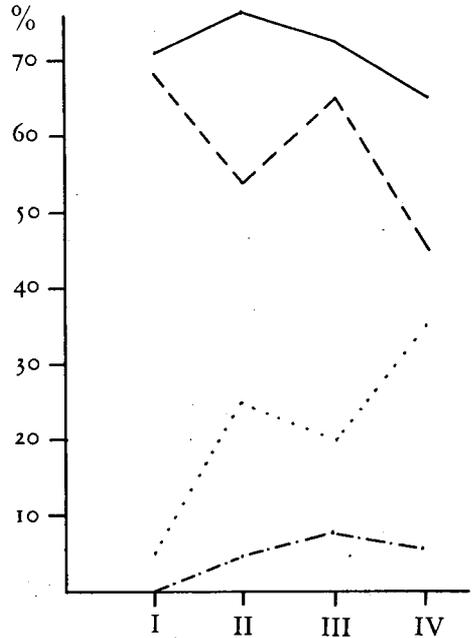


FIGURA 5.
Porcentajes de niños que clasifican por criterios o procedimientos espacio-figurales con el material I y con el II.

— resuestas figurales con el material II.
- - - resuestas figurales con el material I.
..... resuestas criterios (forma y color) con el mat. I
- · - · resuestas criterios (forma y color) con el mat. II



Por tanto, conviene resaltar dos hechos fundamentales. En primer lugar, la mayor parte de los niños de cuatro a ocho años clasifican los objetos según criterios espaciofigurales; ahora bien, este comportamiento desciende progresivamente para aumentar con la edad la tendencia a categorizar por las dimensiones relevantes (forma y color, en nuestro caso), que definen las diferentes categorías y subcategorías. Y, en segundo lugar, las propiedades de la situación empírica o del material presentado pueden propiciar o no la aplicación de uno u otro tipo de categorización. En esta misma línea parecen apuntar los datos de Odom y Cook (1984) al encontrar que tanto los niños como los adultos clasifican con mayor exactitud cuando las propiedades definitorias de las subclases son más relevantes.

En general, estos resultados sugieren que el desarrollo perceptivo partiría de la globalidad para diferenciarse progresivamente con la edad en dimensiones o criterios siguiendo, en cierto modo, la orientación teórica marcada por Gibson (1969), Smith (1979) y Vurpillot (1976). Los trabajos de Gelman y colaboradores (Gelman, 1982, y Greeno, Riley y Gelman, 1984) defienden esta misma línea en el ámbito del número, llegando incluso a adoptar posiciones innatistas, a nuestro juicio, innecesarias. Desde esta óptica, el análisis de las conductas de clasificación tendría que atenerse no sólo al grado de estructuración como prefieren Piaget e Inhelder (1959), sino también al estilo o tipo de organización; de modo que los pequeños manifestarían un tipo de organización globalizante o totalitaria, mientras que los mayores tenderían progresivamente a estructurar los estímulos según criterios o dimensiones. Ello explicaría que los niños pequeños formen, por ejemplo, una estrella con los triángulos, mientras que los mayores los separan según la forma y color de los mismos. En consecuencia, la evolución se caracterizaría tanto por una mayor coordinación dimensional con la edad como por un cambio en el estilo de organizar el material empírico.

En cuanto a las tareas de inclusión, los niños pequeños ni siquiera logran entender exactamente las preguntas que se les hace, resultando, en general, bastante difícil incluso para los niños mayores de siete años. Sólo un 40 por 100 de las respuestas de estos últimos sujetos son

correctas y aparecen justificadas adecuadamente. No obstante, si sólo computamos la corrección de las respuestas, sin considerar, pues, el tipo de justificación aportada, entonces se mejoran ostensiblemente los porcentajes de éxito (hasta un 56,66 por 100 en segundo de EGB). Estos resultados discrepan de aquellos que llegan a suponer que la relación inclusiva sólo se adquiere con la consecución del pensamiento formal (Winer, 1980), así como también de los que la suponen bastante más precoz (Donaldson, 1979; McGarrigle y cols., 1978, y Siegel y cols., 1977). ¿Cabría pensar en dos tipos o formas de razonamiento inclusivo como procesos cognitivos diferentes, el uno relativamente precoz y el otro tardío (el lógico), como sugieren Bideau y Lautrey (1983)? Este trabajo no ha pretendido zanjar este problema, quedando en pie el interrogante planteado.

Con respecto al papel que pueda desempeñar la proporción de cardinal de las dos subclases que forman la clase supraordenada, la tabla número 3 resume los

TABLA 3

Porcentajes de respuestas acertadas con y sin justificación.

Grupos	Cardinales		
	7×1	5×3	4×4
I	0	0	0
II	16,66	16,66	3,33
III	33,33	26,66	6,66
IV	56,66	56,66	46,66

resultados obtenidos. Los errores disminuyen, en general, a medida que discrepa el cardinal de las dos subclases, como aparece ejemplarmente en los niños de la muestra III. En todo caso, lo que sí parece obvio es que la igualdad de cardinal dificulta la tarea de los niños en las pruebas de inclusión, en contra de los resultados obtenidos por Ahr y Youniss (1970). Ahora bien, si nos atenemos exclusivamente a las respuestas correctas debidamente justificadas, entonces las diferencias de cardinal son menos notorias en general y los porcentajes medios disminuyen sensiblemente. Tanto es así que los niños mayores obtienen en las tres situaciones empíricas el mismo porcentaje (40 por 100) mientras que los dos grupos pequeños apenas puntúan. Lo que quiere



decir, a nuestro juicio, que cuando los niños han comprendido perfectamente la relación inclusiva, la diferencia de cardinalidad no incidiría en sus respuestas, ya que una vez entendido que la subclase A está incluida necesariamente en la supraordenada B, siendo $B = A + A'$, entonces los contenidos concretos no afectan a la respuesta infantil. Sin embargo, durante el proceso adquisitivo o de formación de la estructura inherente a la categorización jerárquica parece probable (así lo sugieren nuestros resultados) que la cardinalidad pueda influir en el comportamiento infantil. Por otra parte, esta hipótesis estaría en consonancia con resultados encontrados en otros campos, como en la conservación del número, en el sentido de que la cantidad de elementos empleados en la situación empírica sólo afectaría a los sujetos jóvenes (para más detalles a este respecto, ver Bermejo, 1984a).

V. CONCLUSIONES

La evolución de la actividad clasificatoria del niño se caracteriza, a tenor de nuestros resultados, no sólo por la coordinación de una mayor cantidad de criterios o dimensiones, sino también por cambios en el estilo o modos de categorizar los objetos presentados. La mayor parte de las investigaciones se han centrado, primordialmente, en torno al aspecto mencionado primeramente, siguiendo de cerca los clásicos trabajos de Piaget e Inhelder (1959) y favorecidos, probablemente, por el fácil acceso a la realización de análisis, fundamentalmente cuantitativos. En este sentido, la evolución puede expresarse por el tratamiento más o menos correcto aplicado a unos criterios y, sobre todo, por la cantidad de criterios (propiedades) que el niño es capaz de procesar simultáneamente en su comportamiento clasificatorio. En cambio, el paso de un estilo a otro en este comportamiento ha pasado más inadvertido, sugiriéndose a veces en los trabajos de Carbonell (1978), Markman (1978, 1983), Rosch (1983) y Smith (1979). Scholnick (1983) apunta que la evolución hacia la clasificación por dimensiones se debe primordialmente a la influencia del sistema educativo que orienta hacia la categorización taxonómica. Y en otro lugar (Bermejo, 1984b) hemos defendido una idea similar al considerar que el carácter esen-

cial de la clasificación lógica reside en la equivalencia estructural. Sin embargo, este cambio de estilo no aparece suficientemente esclarecido, de modo que serían deseables nuevas investigaciones que aporten más evidencia, tanto sobre el momento evolutivo de su aparición como sobre los mecanismos responsables del cambio.

Cabe, igualmente, resaltar la importancia del grado de expresividad de las dimensiones del material empírico, ya que la categorización infantil parece facilitarse cuando se manifiestan perfectamente definidas esas dimensiones, confirmándose, por otra parte, los resultados obtenidos por Odom y Cook (1984) con niños y adultos.

En las tareas de razonamiento inclusivo queremos recoger aquí sólo dos datos. Por una parte, la significación que determinadas claves lingüísticas pueden tener en estos razonamientos, no sólo en cuanto a la dificultad de comprensión por parte del niño de algunos términos relacionales («más», «menos», «o», «que»), sino también con respecto a la construcción misma de la consigna que solicita la realización de una tarea determinada. En este segundo caso, hemos insistido en la incidencia de aquellos efectos que resalten la unidad de la clase supraordenada, en la línea seguida por McGarrigle y cols. (1978) como, por ejemplo, el situar al final de la pregunta inclusiva el término que designa la clase total facilitaría, igualmente, la corrección del razonamiento infantil. Y, en segundo lugar, el cardinal de las clases parece jugar también un papel apreciable, tanto considerado de manera absoluta, tal como se ha puesto de manifiesto en otros ámbitos (Gelman, 1972; Greeno y otros, 1984, y Winer, 1980), como desde el punto de vista relativo. La proporción del cardinal de las dos subclases que componen la categoría supraordenada afectaría principalmente a los niños que se encuentran en período de formación y consolidación del razonamiento inclusivo lógico, mientras que no incidiría en aquellos niños que poseen ya este nivel cognitivo. Y la explicación reside, a nuestro entender, en que estos últimos sujetos han comprendido que el cardinal de una subclase es necesariamente inferior al de la clase superior correspondiente, si la subclase complementaria no está vacía, independiente-

mente de la cardinalidad concreta que posean; mientras que los niños más pequeños no comprenden aún esta necesidad y, en consecuencia, no resulta extraño que las variaciones en la proporción de los cardinales influyan en su razonamiento inclusivo, induciéndolos a error, principalmente, la situación que presenta los dos cardinales iguales. Ante un problema similar, pero en el ámbito del número, Greeno y otros (1984) explican esta discrepancia afirmando que si bien la competencia es la misma en los dos grupos de niños, no obstante las tareas más complejas (ejemplo: mayor cardinal) supondrían una comprensión más explícita, flexible y robusta de los conceptos cuantitativos (pág. 139). O, simplemente, co-

mo sostiene Gelman (1982), siguiendo a Rozin (1976), el conocimiento implícito se haría cada vez más explícito, postulándose en ambos casos una misma competencia.

Finalmente, las evoluciones con la edad de la clasificación y de la inclusión resultan bastante similares, tal como puede constatarse gráficamente en la figura número 4. Sólo hacia los siete años aparecen discrepancias importantes, resultando más fáciles las tareas manipulativas que las verbales, para llegar a una sincronía, lógica a nuestro juicio, en los niños mayores. La comprensión del razonamiento inclusivo supone, muy probablemente, el dominio en la formación de clases jerárquicas.



Resumen

Se analizan primeramente las ideas básicas de la clásica obra de Piaget e Inhelder (1959), revisando después la literatura posterior en torno a la clasificación e inclusión, desde la doble vertiente lingüística y perceptiva. Un primer experimento verifica la importancia del uso de determinadas claves lingüísticas en niños de 4;6 a 8;6 años, encontrando entre otros datos: 1) la conjunción «que» en tareas de inclusión facilita el éxito infantil hasta los 6;6 años con respecto a la disyuntiva «o»; 2) igualmente, la presencia del adverbio «más» resulta más adecuada que «menos» hasta los 6;6 años; 3) finalmente, el verbo «haber» parece simplificar la tarea inclusiva a partir de los 6;6 años. El experimento II, con niños de 4;0 a 8;0 años resalta la importancia de la expresividad de los criterios clasificatorios, sobre todo para niños mayores, dando lugar a dos estilos de categorización: bien por dimensiones, bien por configuraciones perceptivas. Además, muestra que el razonamiento inclusivo se facilita en general a medida que discrepan los cardinales de las subclases que componen la clase supraordenada correspondiente.

Summary

The basic ideas of Piaget and Inhelder's works (1959) are first analysed and later works about classification and inclusion are then revised, both from the linguistic and perceptive point of view. An experiment verifies the importance of the use of specific linguistic keys for 4;6 to 8;6 year old children. Among other data it has been found: 1) the conjunction «that» in inclusion tasks contributes to child success up to 6;6 years old with respect to the disjunctive «or»; 2) similarly, the presence of the adverb «more» is more adequate than «less» up to 6;6 years old; 3) finally, the verb «have» seems to make easier the task of inclusion from 6;6 years old. The second experiment with children from 4;0 to 8;0 years old shows the importance of expressivity of classification criteria, mainly in older children. It gives place to two styles of categorization, one applies to dimensions, another to perceptive configurations. It also shows that inclusion reasoning is generally facilitated at the same time as the cardinals of the subclasses which form the correspondent superordinated class differ.

Résumé

Tout d'abord on analyse les idées de base de l'oeuvre classique de Piaget e Inhelder (1959). Après on revise la littérature postérieure sur la classification et l'inclusion sous l'aspect linguistique et perceptif. Une première expérience sert à vérifier l'importance de l'usage de certaines clés linguistiques chez des enfants de 4;6 à 8;6 ans, ce qui nous découvre, parmi d'autres données: 1) la conjonction «que» pour des tâches d'inclusion rend plus facile le succès enfantin jusqu'aux 6;6 ans, par rapport à la disjonctive «ou»; 2) pareillement, la présence de l'adverbe «plus» est plus appropriée que «moins» jusqu'à 6;6 ans; 3) finalement le verbe «avoir» semble simplifier la tâche d'inclusion à partir de 6;6 ans. L'expérience II, avec des enfants de 4;0 à 8;0 ans, met en relief l'importance de l'expressivité des critères de classification sur tout pour de grans enfants, ce qui donne lieu à deux styles de catégorisation: soit par des dimensions, soit par des configurations perceptives. En plus, on montre que le raisonnement inclusif devient plus facile en général, au fur et à mesure que diffèrent les cardinaux des sousclasses qui composent la classe supraordonnée correspondante.



Referencias

- AHR, P., R., y YOUNISS, J.: «Reasons for failure on the class-inclusion problem». *Child Dev.*, 1970, 41, págs. 131-143.
- ASCHKENASY, J. R., y ODOM, R. D.: «Classification and perceptual development: Exploring issues about integrality and differential sensitivity». *J. of Exp. Child Psychol.*, 1982, 34, págs. 435-448.
- ASCOLI, G.: «Comment l'enfant sait classer les objets». *Enfance*, 1950, 3.
- BACK, S. M., y ZIMET, S. G.: «Class inclusion: effect of reponse variation on assessment of preschool children's performance». *Psychol. Reports*, 1979, 41, págs. 383-390.
- BERMEJO, V.: «Conservaciones e invariantes cognitivos en el desarrollo. Aspectos psicológicos y epistemológicos». *Estudios de Psicol.*, 1984a, 17, págs. 80-92.
- BERMEJO, V.: «Procesos formativos prototípicos y equivalencia estructural en las categorías». *Symposium sobre Actividad Humana y Procesos Cognitivos*, Madrid, dic. 1984b.
- BERMEJO, V., y HERRANZ, T.: «Factores perceptivos y clasificación. Importancia del cardinal en tareas de inclusión». *I. Cong. Coleg. Ofic. Psicol.*, Madrid, mayo 1984.
- BERMEJO, V.; MÁRQUEZ, P., y MARTÍN, A.: «Situaciones prototípicas en clases y colecciones». *I Cong. Coleg. Ofic. Psicol.*, Madrid, mayo 1984.
- BERMEJO, V.; HERRANZ, T.; FERNÁNDEZ, R., y MENOR, J.: «Entidades colectivas y funcionalidad en situaciones de clasificación e inclusión». *I Cong. Coleg. Ofic. Psicol.*, Madrid, mayo 1984.
- BERMEJO, V.; MUNOZ, P.; ODRIOZOLA, R., y PÉREZ, R.: «Estudio evolutivo de algunos factores lingüísticos incidentes en la clasificación». *I Cong. Coleg. Ofic. Psicol.*, Madrid, mayo 1984.
- BIDEAU, J.: «Étude génétique de conduites verbales et pratiques de classification». *Bull. de Psychol.*, 32, págs. 565-576, 1979.
- BIDEAU, J. y LAUTREY, J.: «De la résolution empirique à la résolution logique du problème d'inclusion: Evolution des réponses en fonction de l'âge et des situations expérimentales». *Cahier de Psychol. Cogn.*, 1983, 3, págs. 295-296.
- BRAINERD, C. J.: «Training and transfer of transitivity, conservation, and class inclusion of length». *Child Dev.*, 1974, 45, págs. 324-334.
- BRAINERD, C. J., y KASZOR, P.: «An analysis of two proposed sources of children's class-inclusion errors». *Dev. Psychol.*, 10, págs. 633-643, 1974.
- CARBONNEL, S.: «Classes collectives et classes logiques». *Arch. de Psychol.*, 1978, 177, págs. 1-19.
- DEAN, A. L.; CHABAUD, S., y BRIDGES, E.: «Classes, collections and distinctive features. Alternative strategies for solving inclusion problems». *Cognit. Psychol.*, 1981, 13, págs. 84-112.
- DONALDSON, M.: *La mente de los niños*. Madrid, Morata, 1979.
- GELMAN, R.: «The nature and development of early number concepts». En REESE, H. W. (Ed.) *Advances in child development and behavior*, Vol. 7, N. York Acad. Press., págs. 115-167, 1972.
- GELMAN, R.: «Accessing one-to-one correspondance: Still another paper about conservation». *Brit. J. of Psychol.*, 1982, 73, págs. 209-220.
- GIBSON, E. J.: *Principles of perceptual learning and development*. N. York: Appleton-Century-Crofts, 1969.
- GOLDSTEIN, K., y SCHEERER, M.: «Abstract and concrete behavior». *Psychol. Monog.*, pag. 239, 1941.
- GREENO, J. G.; RILEY, M. S., y GELMAN, R.: «Conceptual competence and children's counting». *Cognit. Psychol.*, 1984, 16, págs. 94-143.
- HANFMANN, E., y KASANIN, J.: «A method for the study of concept formation». *J. Psychol.*, 3., 1937.
- HODKIN, B.: «Language effects in assessment of class-inclusion ability». *Child Dev.*, 1981, 52, págs. 470-478.
- INHELDER, B.: «De la configuración perceptiva a la estructura operatoria». En WALLON, H. y otros: *Los estadios en la psicología del niño*. Buenos Aires: Ed. Nueva Visión, págs. 145-171, 1976.
- INHELDER, B.; SINCLAIR, H., y BOVET, M.: *Apprentissage et structures de la connaissance*. Paris: P. U. F., 1974.
- JAMISON, W.: «Developmental inter-relationships among concrete operational tasks: An investigation of Piaget's stage concept». *J. of Exp. Child Psychol.*, 1977, 14, págs. 235-253.
- JENNINGS, J. R.: «The effect of verbal and pictorial presentation on class-inclusion competence and performance». *Psychon. Science*, 1970, 20, págs. 357-358.
- JUDD, S. A., y MERVIS, C. B.: «Learning to solve class-inclusion problems: the roles of quantification and recognition of contradiction». *Child. Dev.*, 1979, 50, págs. 163-169.
- KOFSKY, E.: «A scalogram study of classificatory development». *Child Dev.*, 1966, 37, págs. 191-204.
- KOHNSTAMM, G. A.: *Piaget's analysis of class inclusion: right or wrong*. The Hague: Mouton, 1967.
- LAWTON, J. T.: «The use of advance organizers in the learning and retention of logical operations and social studies concepts». *American Educational Research Journal*, 1977, 14, págs. 25-43.
- LAXON, V. J.: «On the problems of being more or less the same». *Cognit. Psychol.*, 1981, 13, págs. 531-543.
- LOVELL, K.; MITCHELL, B., y EVERETT, I. R.: «An experimental study of the growth of some logical structures». *Brit. J. of Psychol.*, 1962, 53, págs. 175-188.
- MAJERES, R. L., y O'TOOLE, J.: «The effect of type o superordinate class and size of array on class-inclusion performance». *J. of Genet. Psychol.*, 1980, 137, págs. 257-265.
- MARKMAN, E. M.: «The facilitation of part-whole comparison by use of the collective noun "family"». *Child Dev.*, 1973, 44, págs. 837-840.
- MARKMAN, E. M.: «Empirical versus logical solutions to part-whole comparison problems concerning classes and collections». *Child Dev.*, 1978, 49, págs. 168-177.
- MARKMAN, E. M.: «Classes and collections: Conceptual organization and numerical abilities». *Cogn. Psychol.*, 1979, 11, págs. 395-411.
- MARKMAN, E. M.: «Two different principles of conceptual organization». En LAMB y BROWN (Eds.) *Advances in developmental psychology*. Vol. 1. N. York Ac. Press., págs. 199-236, 1981.
- MARKMAN, E. M.: «Two different kinds of hierarchical organization». En SCHOLNICK, E. K. (Ed.) *New trends in conceptual representation Challenges to Piaget's theory?* Londres: Lawrence Erlbaum Ass., págs. 165-184, 1983.

- MARKMAN, E. M.: «Why superordinate category terms can be mass nouns». *Cognition*, 1985, 19, págs. 31-53.
- MARKMAN, E. M., y SEIBERT, J.: «Classes and collections: internal organization and resulting holistic properties». *Cognit. Psychol.*, 1976, 8, págs. 561-577.
- MCGARRIGLE, J.; GRIEVE, R., y HUGHES, M.: «Interpreting inclusion: a contribution to the study of the child's cognitive and linguistic development». *J. of Exp. Child Psychol.*, 1978, 26, págs. 528-550.
- MEADOWS, S.: «An experimental investigation of Piaget's analysis of class inclusion». *Brit. J. of Psychol.*, 1977, 68, págs. 229-235.
- NGUYEN-XUAN, A., y ROUSSEAU, J.: «La notion d'inclusion: Compétence logique et processus de fonctionnement». *L'Année Psychol.*, 1979, 79, págs. 157-180.
- ODOM, R. D., y COOK, G. L.: «Perceptual sensitivity, integral perception, and the similarity classifications of preschool children and adults». *Dev. Psychol.*, 1984, 20, págs. 560-567.
- OLERON, P.: «Pensée conceptuelle et langage. Performances comparées de sourds-muets et d'enfants dans des épreuves de classement multiple». *Année Psychol.*, 1951, 51.
- PADILLA, A. M., y ROMERO, A.: «Verbal facilitation of class-inclusion reasoning: children tested in their dominant or subordinate language». *Perceptual and Motor Skills*, 1976, 42, págs. 727-733.
- PIAGET, J.: «Essai sur quelques aspects de développement de la notion de partie chez l'enfant». *J. de Psychol.*, 1921, 18, págs. 449-480. Paris.
- PIAGET, J.: «Essai sur la multiplication logique et les débuts de la pensée formelle chez l'enfant». *J. de Psychol.*, 19, págs. 222-261. Paris, 1922.
- PIAGET, J. e INHEIDER, B.: *La genèse des structures logiques élémentaires. Classifications et sériations*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1959.
- ROBINSON, V. B.: «An analysis of differential performance on quantitative class-inclusion tasks». En POULSEN, M. K.; MAGARY, J. F., y LUBIN, G. (Eds.) *Piagetian theory and the helping professions: Proceedings of the fifth Interdisciplinary Seminar*. Los Angeles: Univ. of Southern California, 1976.
- ROSCH, E.: «On the internal structure of perceptual and semantic categories». En MOORE, T. E. (Ed.) *Cognitive development and the acquisition of language*. N. York Acad. Press, 1973.
- ROSCH, E.: «Prototype classification and logical classification: The two systems». En SCHOLNICK, E. K. (Ed.) *Cognitive development and the acquisition of language*. N. York Acad. Press, 1973.
- ROZIN, P.: «The evolution of intelligence and acceso to the cognitive unconscious». En SPRAGUE, J. M., y EPSTEIN, A. D. (Eds.) *Progress in psychobiology and physiological psychology*. N. York Academic Press, 1976.
- SASTRE, G. y MORENO, M.: *Descubrimiento y construcción de conocimientos*. Barcelona. Ed. Gedisa, 1980.
- SCHOLNICK, E. K.: «Classes, collections, and others connections». En SCHOLNICK, E. K. (Ed.). Barcelona. Ed. Gedisa, 1980.
- SHAPIRO, B. J., y O'BRIEN, T. C.: «Logical thinking in children ages six through thirteen». *Child Dev.*, 1970, 41, págs. 823-829.
- SHEPPARD, J. L.: «Conservation of a part and whole in the acquisition of class inclusion». *Child Dev.*, 1973, 44, págs. 380-383.
- SHIPLEY, E. F.: «The class-inclusion task: question form and distributive comparisons». *J. of Psycholinguistic Research*, 1979, 8, págs. 301-331.
- SIEGEL, L. S. (1978): «La relación entre lenguaje y pensamiento en el niño del estadio preoperatorio: una nueva consideración de las alternativas no verbales a las pruebas propuestas por Piater». En SIEGEL, L. S., y BRAINERD, Ch. J (Eds.) *Alternativas a Piaget*, págs. 59-81. Ed. Pirámide. Madrid, 1983.
- SIEGEL, L. S.; MCCABE, A. E.; BRAND, J., y MATTHEWS, J.: «Evidence for the understanding of class inclusion in preschool children: linguistic factors and training effects». *Child Dev.*, 1978, 49, págs. 689-693.
- SMITH, L. B.: «Perceptual development and category generalization». *Child Dev.*, 1979, 50, págs. 705-715.
- SMITH, L.: «Class inclusion and conclusion about Piaget's theory». *Brit. J. of Psychol.*, 1982, 73, págs. 267-276.
- SUGARMAN, S.: *Children's early thought: developments in classification*. Cambridge, England: Cambridge Univ. Press, 1983.
- VURPILLOT, E.: «Development of identification of objects». En HAMILTON, V., y VERNON, M. D. (Eds.) *The development of cognitive processes*. Londres: Academic Press, 1976.
- TRABASSO, T.; ISEN, A. M.; DOLECKI, P.; MCLANAHAN, A. G.; RILEY, C. A., y TUCKER, T.: «How do children solve class-inclusion problems?». En SIEGLER, R. S. (Ed.) *Children's thinking: what develops?* Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1978.
- WILKINSON, A.: «Counting strategies and semantic analyses as applied to class inclusion». *Cognit. Psychol.*, 1976, 8, págs. 64-85.
- WINER, G. A.: «An analysis of verbal facilitation of class-inclusion reasoning». *Child Dev.*, 1974, 45, págs. 224-227.
- WINER, G. A.: «Enhancement of class-inclusion reasoning through verbal context». *J. of Genetic Psychol.*, 1978, 132, págs. 299-306.
- WINER, G. A.: «Class-inclusion reasoning in children: A review of the empirical literature». *Child Dev.*, 1980, 51, págs. 309-328.
- WINER, G. A., y KRONBERG, D. D.: «Children's responses to verbally and pictorially presented class-inclusion items and to a test of number conservation». *J. of Genetic Psychol.*, 1974, 125, págs. 141-152.
- WOHLWILL, J. F.: «Responses to class-inclusion questions for verbally and pictorially presented items». *Child Dev.*, 1968, 39, págs. 449-465.

