

COMPRESION DE LA INCLUSION
JERARQUICA DE CLASES:
ESTUDIO EVOLUTIVO
Y DESARROLLO
DE PROCEDIMIENTOS
DE EVALUACION

Jesús Alonso Tapia
Francisco Gutiérrez Martínez



INVESTIGACION

Colección: INVESTIGACION
Número 7 (1986)

Diseño Portada: Paloma Vallhonrat

COMPRESION de la inclusión jerárquica de clases: estudio evolutivo y desarrollo de procedimientos de evaluación / Jesús Alonso Tapia (dir.) y Francisco Gutiérrez Martínez.

Madrid: Centro Nacional de Investigación y Documentación Educativa, 1986.

1. Desarrollo cognoscitivo 2. Comprensión 3. Niño I. Gutiérrez Martínez, Francisco, col.

NIPO:

ISBN: 84-505-4805-5

Dep. Legal: Z-2090-1986

Impreso en SERCRESA - Doctor Esquerdo, 105 - 28007 MADRID

JESUS ALONSO TAPIA (DIR.)

Y

FRANCISCO GUTIERREZ MARTINEZ

COMPRESION DE LA INCLUSION JERARQUICA DE CLASES:
ESTUDIO EVOLUTIVO Y DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION.

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID

INDICE

	pag.
INTRODUCCION.....	4
PRIMERA PARTE: CONTEXTO TEORICO.....	7
1. El pensamiento conceptual.....	8
1.1. La importancia de la categorización.....	8
1.2. Clasificación e inteligencia.....	9
1.3. La clasificación jerárquica; lógica de - la inclusión.....	10
2. Estudios sobre el desarrollo de la clasifica- ción jerárquica.....	15
2.1. El problema piagetiano de inclusión de - clases.....	15
2.2. Estudios experimentales con versiones -- del problema clásico piagetiano.....	17
2.2.1. Variables perceptivas.....	18
2.2.2. Variables lingüísticas.....	19
2.2.3. Variables de contenido.....	21
2.2.3.1. Colecciones frente a cla- ses.....	22
2.3. Clasificación de objetos.....	28
2.4. Estudios indirectos de la categorización	34
2.4.1. El paradigma de Habitación.....	34
2.4.2. Manipulación espontánea de objetos	35
2.4.3. Organización categórica en la me- moría.....	38
2.5. Medidas directas de la asimetría y tran- sitividad de la inclusión.....	41
SEGUNDA PARTE: ESTUDIO EMPIRICO.....	45
1. Planteamiento.....	46
1.1. Justificación y objetivos del trabajo..	46
1.2. Objetivos adicionales.....	50
2. Muestra.....	51
3. Material.....	52
4. Procedimiento.....	52

5.	Estudio evolutivo de la comprensión de la inclusión de clases.....	54
5.1.	Experimento 1: Pruebas de tipo piagetiano	54
5.1.1.	Tarea y condiciones de evaluación.	54
5.1.2.	Hipótesis y justificación.....	56
5.1.3.	Procedimiento de análisis de datos	58
5.1.4.	Resultados e interpretación.....	59
5.2.	Experimento 2: Problemas de inferencia -- transitiva.....	74
5.2.1.	Tarea y condiciones de evaluación.	74
5.2.2.	Procedimiento de análisis de datos	76
5.2.3.	Hipótesis y justificación.....	77
5.2.4.	Resultados e interpretación.....	78
5.3.	Experimento 3: Problemas con cuantificadores.....	88
5.3.1.	Tarea y condiciones de evaluación.	88
5.3.2.	Procedimiento de análisis de datos	89
5.3.3.	Hipótesis y justificación.....	89
5.3.4.	Resultados e interpretación.....	89
5.4.	Comparación entre los tres tipos de tarea	92
5.5.	Conclusiones.....	95
6.	Test de comprensión de la inclusión de clases..	97
6.1.	Discriminabilidad intergrupo.....	98
6.2.	Discriminabilidad intragrupo.....	98
6.3.	Fiabilidad.....	101
6.4.	Estructura y homogeneidad.....	103
	CONCLUSION FINAL.....	109
	Referencias.....	113
	Anexo I. Prueba utilizada.....	121
	Anexo II. Hoja de respuestas.....	127
	Anexo III. Hoja de instrucciones.....	128

INTRODUCCION

INTRODUCCION

En los últimos años se han elaborado e implementado numerosos programas de intervención sobre la población infantil, encaminados a facilitar y/o promover el desarrollo cognitivo en sus diversas áreas. En particular, este tipo de programas frecuentemente incluyen como objetivo el desarrollo de una operación cognoscitiva básica: la clasificación, especialmente de la clasificación jerárquica, en la que, a diferencia de la clasificación simple y como su propio nombre indica, las clases están contenidas dentro de otras clases formando estructuras de inclusión jerárquica. Pese a la gran importancia de este aspecto cognitivo en el desarrollo intelectual y la justificada atención que se le presta en los programas de entrenamiento cognitivo, no existen instrumentos que faciliten su evaluación de forma estandarizada, lo cual limita las posibilidades de valoración precisa del impacto de tales programas.

En este contexto se ha originado el trabajo que aquí presentamos, como un primer estudio de acercamiento en orden a cubrir esta necesidad de instrumentos de evaluación apropiados en relación con las habilidades de clasificación jerárquica.

Con este objetivo de base, hemos comenzado estudiando la naturaleza y evolución de estas habilidades a partir de la literatura sobre el tema, atendiendo especialmente a las tareas y procedimientos de evaluación que ya han sido utilizados, a fin de determinar su idoneidad en cuanto tales. En base a la revisión efectuada, hemos procurado obtener una imagen integrada de los hallazgos relevantes en relación a nuestros objetivos, que presentamos en la primera parte de este trabajo. En ella, fundamentalmente, se justifica tanto

el tema en el que se ha focalizado nuestro interés: la evolución de la comprensión de la inclusión de clases, como los detalles del estudio empírico que hemos realizado sobre esta evolución y que incluimos como segunda parte del trabajo. Concretamente hemos analizado desde una perspectiva evolutiva amplia, por una parte, los distintos aspectos lógicos implicados en las relaciones de inclusión entre clases, cuya comprensión puede tomarse como evidencia de que se ha alcanzado el pleno desarrollo de la habilidad para la clasificación jerárquica; por otra, se ha estudiado con carácter sistemático la incidencia de diversos factores que pueden suponer una facilitación o una dificultad de procesamiento adicional en la evaluación lógica de los problemas propuestos.

En relación con la necesidad de un instrumento de evaluación y a partir del procedimiento y resultados obtenidos en el trabajo empírico, hemos estudiado la posibilidad de construcción de un test que permitiese evaluar el desarrollo de la comprensión de la inclusión jerárquica, tanto globalmente como en sus distintos componentes; estudio que constituye la última parte de este trabajo.

PRIMERA PARTE: CONTEXTO TEORICO

1. EL PENSAMIENTO CONCEPTUAL

1.1. La importancia de la categorización

La categorización o uso de conceptos para clasificar los elementos, sucesos, objetos, etc. de nuestro mundo, es un proceso cognitivo básico que, de una u otra forma, está implicado en casi cualquier esfuerzo intelectual. Clasificar supone "considerar como equivalentes cosas diferentes, y por tanto discriminables, y responder frente a ellas en cuanto miembros de una clase y no por lo que tienen de único" (Bruner, Goodnow y Austin, 1956; pag. 1). Básicamente al categorizar los objetos se aceptan ciertas propiedades comunes como definitorias de la categoría, las cuales constituyen una "regla de clasificación" o "concepto" (Alonso Tapia, - 1983). De modo más general puede decirse que clasificar o formar conceptos, consiste en establecer o abstraer una relación de unificación entre varias entidades, a partir de la cual tales entidades se consideran como idénticas. La relación de unificación es lo que llamamos "concepto", "categoría" o "clase".

Son muchas las ventajas adaptativas que proporciona la conducta clasificatoria o conceptual; la más general y evidente es que permite simplificar la enorme complejidad del entorno que nos rodea. Más específicamente, la clasificación facilita la identificación de los objetos, reduce la necesidad de un aprendizaje constante ante los elementos nuevos, permite anticipar acontecimientos y proporciona mayor información de la que provee el objeto específico; todo lo cual posibilita, sin duda, una dirección más eficiente de la conducta (Oerter, 1975). En este sentido, la mayoría de las especies animales categorizan los objetos de su mundo en una u otra medida.

1.2. Clasificación e inteligencia

Aunque algún grado de habilidad para la categorización es necesario para la supervivencia de muchos -- animales, resulta evidente que las capacidades conceptuales humanas son de una complejidad, originalidad y flexibilidad tales, que es poco probable puedan encontrarse en otras especies (Savage-Rumbaugh y otros, -- 1980).

La clasificación y uso de conceptos se considera una función básica del pensamiento y su importancia en el funcionamiento intelectual eficaz, ha sido reconocida casi siempre que se han desarrollado test de inteligencia. La mayoría incluyen subpruebas en las que el sujeto debe aplicar una regla de categorización, reconocer las semejanzas y diferencias entre un grupo de -- objetos o realizar algún otro tipo de tarea relacionada con la clasificación (v. gr.: escalas Wechsler, escalas McCarthy de aptitudes y psicomotricidad, "Test de madurez mental de Columbia", etc.).

Por otro lado, numerosos estudios han puesto de -- manifiesto cómo las diferencias en el funcionamiento -- intelectual, afectan a la ejecución en tareas de clasificación y aprendizaje o uso de conceptos. Los enfermos mentales responden de forma muy diversa ante tareas de clasificación (v.gr. ver Jensen, 1972; Payne, -- 1973); resulta claro que las habilidades conceptuales de los niños son mucho más limitadas que las de los -- adultos (nos referiremos sobradamente a este punto); e incluso se han encontrado diferencias entre sujetos de distinta procedencia cultural (Sharp y col., 1979).

Dada pues la evidencia de la relación existente entre la clasificación y la inteligencia, se hace necesario establecer cuál es la naturaleza de esta relación. Para comprenderla es importante -- como señalan Markman

y Callanan (1984)-, determinar en concreto qué es lo que puede considerarse indicativo de "inteligencia" en la formación, aprendizaje y uso de conceptos, que hace de estas habilidades conceptuales algo específicamente humano. Estos autores consideran que el logro intelectual de la categorización humana no es la clasificación o conceptualización en sí mismas, sino la tendencia a organizar sistemáticamente los conceptos formados o aprendidos dentro de sistemas, en particular dentro de sistemas con relaciones de inclusión jerárquicas. De hecho, los conceptos han sido caracterizados tradicionalmente en términos de clases y clases de inclusión jerárquica. Como clases los conceptos poseen un componente de "comprensión" o definición que especifica el criterio (regla de clasificación) por el que un elemento puede considerarse miembro del concepto; y un componente de "extensión" que refiere todos los elementos que apropiadamente se describen como tales miembros (Smith y Medin, 1981).

En estos sistemas de organización las categorías no son independientes, sino que cada cual está relacionada con las demás de diversas formas a través de los diferentes niveles jerárquicos. Básicamente, cada clase o categoría definida está incluida dentro de otra clase más general. Esta relación de inclusión se repite en cada nivel de categorización formándose el sistema de inclusiones jerárquico (v.gr.: naranja-fruta-comida).

1.3. La clasificación jerárquica; lógica de la inclusión

Supuesto que la capacidad de clasificación jerárquica sea, como acabamos de exponer, el logro intelectual en el que se fundamentan las distintas habilidades conceptuales, el presente trabajo pretende ser una

contribución que posibilite, de modo inmediato o en el futuro, la consecución de tres objetivos básicos:

1- describir el proceso por el que el niño desarrolla la habilidad para la clasificación jerárquica - hasta dominarla plenamente y utilizarla de forma eficaz.

2- determinar las dificultades concretas que puede encontrar en el curso normal de su desarrollo, bien relativas a la comprensión de los principios que rigen la inclusión jerárquica, bien relativas a limitaciones en su uso extensivo por las dificultades de procesamiento que su aplicación pueda conllevar en un caso concreto.

3- estudiar la posibilidad de facilitar mediante algún tipo de entrenamiento la superación de tales dificultades y de valorar su impacto y generalización.

Para estudiar el desarrollo de las habilidades de clasificación jerárquica, esto es, el desarrollo de la capacidad para organizar un material dentro de una estructura de clases de inclusión jerárquica, se hace necesario determinar previamente qué es lo que puede considerarse como evidencia de que se ha logrado este tipo de organización conceptual. Este criterio permitirá por una parte, evaluar la idoneidad de las distintas tareas y procedimientos ya utilizados para el examen de esta capacidad, y por otra, especificar cuál o cuáles pueden ser utilizados con eficacia óptima.

De acuerdo con Markman y Callanan (1984), para que pueda aceptarse que un sujeto ha logrado dicha organización, es preciso tener evidencia de que comprende las relaciones de inclusión. La aplicación al mismo objeto de dos etiquetas conceptuales de diferente nivel jerárquico, no es un criterio suficiente dado que

el niño puede memorizarlas y utilizarlas mecánicamente sin una genuina comprensión de la organización jerárquica implicada (Smith y Medin, 1981); lo que se requiere es evidencia de que el sujeto comprende que las relaciones inclusivas entre categorías tienen un carácter asimétrico y transitivo.

La asimetría y transitividad de la inclusión son un tipo de relaciones de segundo orden (relaciones entre relaciones) con ciertas implicaciones lógicas que el sujeto debe manejar apropiadamente. En concreto, la transitividad de la relación de inclusión implica:

- 1- que si una clase A está incluida en otra B, a su vez incluida en otra C, la clase A está incluida en la clase C. Ejemplo:

"Si los A son perros y los perros son animales entonces los A son animales".

Por su parte, la asimetría de la relación inclusiva implica:

- 2- que dada una clase A incluida en otra B, todos los miembros de A son miembros de B, pero no a la inversa: todos los miembros de B no lo son de A, sólo algunos. Ejemplo:

"Todas las rosas son flores"

"Sólo algunas flores son rosas"

De esta relación de inclusión o pertenencia asimétrica se derivan tres consecuencias más específicas, a saber:

- 3- asimetría en cuanto a las propiedades que definen las clases: si una clase A está incluida en otra B, los miembros de A poseen todas las propiedades que definen B, pero no a la inversa: los miembros de B no necesariamente poseen

todas las propiedades que definen A. Ejemplo:

"Todo lo que poseen las flores en tanto que --
flores lo poseen las rosas"

"Sólo algo de lo que poseen las rosas en tanto
que rosas lo poseen las flores"

Esta relación también es interpretable en términos de
transitividad asimétrica de propiedades:

- 3 - si "c" es una propiedad de B y A está incluí-
da en B, "c" es una propiedad de A; pero si --
"c" es una propiedad de A y A está incluída en
B, "c" no necesariamente es una propiedad de B.
Ejemplo:

"Si las flores tienen "c" y las rosas son flo-
res, las rosas tienen "c".

"Si las rosas tienen "c" y las rosas son flo--
res, las flores no necesariamente tienen "c".

De igual modo se da asimetría en cuanto a la relación
transitiva de pertenencia:

- 4- si A esta incluída en B y B está incluída en C,
A está incluída en C; pero si A está incluída
en C y B está incluída en C, A no necesariament
e está incluída en B. Ejemplo:

"Si A es una rosa y las rosas son flores, A es
una flor"

"Si A es una flor y las rosas son flores, A no
necesariamente es una rosa"

Por último, la asimetría implica extensión diferencial
jerárquica entre las clases:

- 5- cuanto mayor es el nivel jerárquico de la cla-
se mayor es el número de sus miembros; la "clas
e es mayor o más extensa que la "subclase".

Si A es una clase incluida en otra clase B, B es más extensa que A. Ejemplo:

"Si las rosas son una clase de flores, necesariamente hay más flores que rosas"

Así pues, si como indicábamos la comprensión de estas relaciones lógicas está a la base de la capacidad para la clasificación jerárquica, ¿qué tareas se han utilizado para estudiar esta capacidad?; ¿se ha examinado verdaderamente la comprensión de la inclusión en base a sus requerimientos lógicos?; y ¿a qué pueden deberse las diferencias observadas?.

La búsqueda de respuesta a estas preguntas ha requerido inicialmente una revisión de la literatura sobre el desarrollo y evolución de esta capacidad, revisión para cuya organización nos han sido especialmente útiles los trabajos previos de Winer (1980), Gelman y Baillargeon (1983) y Markman y Callanan (1984). En ella nos centraremos fundamentalmente en el análisis de las tareas utilizadas, señalando en cada caso su adecuación o limitaciones en relación al criterio de evaluación que acabamos de presentar y que justificará, por tanto, su consideración o rechazo en nuestro propio estudio. Veremos cómo en algunas tareas (v.gr. los problemas piagetianos clásicos de inclusión de clases) un sujeto puede fracasar no porque no comprenda la relación de inclusión, sino porque existen requerimientos adicionales que pueden determinar el fracaso. Asimismo veremos cómo en otras tareas (v.gr. los estudios sobre "habitación" en niños muy pequeños), es posible que pese a la adecuación del comportamiento observado en relación con los principios que rigen la clasificación jerárquica, no pueda hablarse de comprensión genuina de la inclusión de clases.

2. ESTUDIOS SOBRE EL DESARROLLO DE LA CLASIFICACION JERARQUICA

2.1. El problema piagetiano de inclusión de clases

Según la teoría de Piaget sobre el desarrollo de la clasificación (Inhelder y Piaget, 1964), el niño alcanza la capacidad para la clasificación jerárquica durante el periodo de las operaciones concretas. El criterio para decidir que esta habilidad está presente es en efecto, la comprensión de las relaciones de inclusión jerárquica entre clases, comprensión que se evalúa a través del problema piagetiano de inclusión de clases.

En este problema se presenta al niño una categoría de objetos, por ejemplo flores, divisible en dos subclases mutuamente exclusivas una de las cuales posee mayor número de elementos, por ejemplo, 12 rosas y 6 tulipanes. Entonces se le pide comparar la extensión de la clase y la subclase mayor a través de preguntas del tipo: "¿Hay más rosas o más flores?". De acuerdo con la teoría de Piaget, el éxito en este problema depende de la habilidad del niño para efectuar simultáneamente las operaciones reversibles de adición de clases ($\text{rosas} + \text{tulipanes} = \text{flores}$) y sustracción de clases ($\text{rosas} = \text{flores} - \text{tulipanes}$); o lo que es lo mismo, el niño debe considerar el todo (clase) al tiempo que mantiene la identidad de las partes (subclases). Para hacer la comparación rosas-flores debe pensar en las rosas como rosas y como flores simultáneamente. Piaget encuentra que el niño no es capaz de operar en este sistema reversible y, por tanto, de resolver el problema, hasta aproximadamente los 7 u 8 años cuando otras operaciones concretas ya se dominan. Antes de esta edad el niño típicamente contesta: "Hay más rosas" al hacer erróneamente la comparación simple entre subclases.

ses.

Sin embargo, en los últimos años se ha aportado - considerable evidencia de que incluso niños muy avanza- dos ya en el periodo de las operaciones concretas, fra- casan en este problema clásico de inclusión. Estos ni- ños, por ejemplo, frecuentemente cursan grados en los que ciertas tareas escolares parecen ser mucho más com- plejas que el problema de inclusión, lo cual sugiere - que el fallo puede no deberse a la incomprensión de la lógica de la tarea, sino a algún déficit de procesa- - miento o ejecución (Winer, 1980). En este sentido, el procedimiento se ha criticado por su confuso lenguaje y metodología, planteándose numerosas cuestiones sobre lo que realmente está midiendo la prueba (ver Gelman y Baillargeon, 1983; Trabasso y otros, 1978 y Winer, - - 1980). Recogiendo estas críticas, Markman y Callanan - (1984) consideran que el éxito en el problema piagetia- no es un criterio demasiado severo para decidir la ver- dadera comprensión de la clasificación jerárquica, - - pues contiene requerimientos adicionales (adición y -- sustracción simultánea de clases), que pueden llevar - al fracaso aun cuando exista plena comprensión de la - asimetría y transitividad de la inclusión de clases.

Existe otro problema destacable con el procedi- - miento piagetiano. A partir de un trabajo anterior -- (Osherson y Markman, 1974, 1975) en el que los niños - interpretaban afirmaciones tautológicas como empíricas, Markman (1978) considera la posibilidad de que, de - - igual modo, el niño interprete la mayor extensión de - la clase respecto de la subclase, como un hecho empíri- co antes bien que como una consecuencia lógica de la - inclusión y, por tanto, resuelva el problema piagetia- no basado en el conocimiento de tal hecho y no en la - implicación lógica de la relación. Markman razona tres modos de comprobar que la respuesta correcta no se apo

ya en consideraciones empíricas. Si el niño comprende la lógica de la extensión diferencial (1) debe ser capaz de juzgar correctamente la mayor extensión relativa de la clase respecto de la subclase aun cuando se eliminen los indicios empíricos de esta relación cuantitativa; (2) debe comprender que la adición o sustracción de elementos no altera tal relación; y finalmente (3) debe ser capaz de hacer la comparación correcta entre una clase y subclase nuevas respecto de las que sólo se le define la relación de subordinación. Diseñado un estudio al objeto de efectuar estas comprobaciones, con niños que consistentemente resolvían el problema piagetiano, los resultados muestran que, en efecto, el niño toma la mayor extensión de la clase como un hecho empírico hasta aproximadamente los 11 años, dado que en estas pruebas, frecuentemente considera posible la mayor extensión de la clase subordinada (Markman, - - 1978).

En conclusión, a la vista de los hallazgos precedentes, el problema piagetiano, al menos en su versión original, parece inadecuado como medida de la comprensión de las relaciones de inclusión, pues tanto los éxitos como los fracasos pueden deberse a factores ajenos a los requerimientos lógicos. En orden a especificar la influencia de tales factores y determinar las dificultades adicionales de procesamiento o ejecución que interfieren con el problema, se han propuesto y estudiado numerosas versiones del procedimiento clásico que resumimos a continuación.

2.2. Estudios experimentales con versiones del problema clásico piagetiano

En la revisión de Winer (1980) se analizan la mayoría de los estudios experimentales con el test clásico de inclusión aparecidos hasta 1979, centrándose en

la incidencia de cuatro tipos de variables: perceptivas, lingüísticas, de contenido y de entrenamiento. - Aquí sólo nos referiremos a las tres primeras por estar más directamente relacionadas con nuestro trabajo.

2.2.1. Variables perceptivas

Se ha observado que diversas modificaciones en la presentación de los elementos sobre los que se plantea el problema, afectan a la ejecución. En primer lugar, Wohlwill (1968) encuentra que la cuestión de inclusión de clases, presentada únicamente en forma verbal sin dibujos u objetos concretos, tenía menor dificultad -- que la que hacía referencia a dibujos, efecto que se ha denominado de facilitación verbal. Este efecto, aunque leve se ha replicado consistentemente en varios estudios (recogidos en la revisión citada de Winer). En un principio se atribuyó a la ausencia de distractores perceptivos, pero trabajos posteriores han llevado a suponer que más bien puede explicarse por la presencia de indicios verbales y numéricos adicionales: se mencionan las dos subclases y se especifica el número de miembros (Winer, 1974). Por ejemplo: "Tenemos 5 caramelos; 3 son de fresa y 2 de naranja. ¿Tenemos más caramelos de fresa o más caramelos?".

En el trabajo de Wohlwill también se informa de que el éxito se ve facilitado al incluir elementos extraños, no relacionados con aquellos a los que directamente hace referencia el problema; por ejemplo, incluir árboles entre las subclases de perros y gatos como animales. Se presentarían lo siguientes dibujos:



y se pregunta "¿Hay más animales o más gatos?". Este fenómeno, reproducido en otros trabajos con algunas modificaciones de procedimiento, podría estar originado

en errores en la identificación de los elementos del problema, basados en el contraste perceptivo entre los grupos donde los elementos pertinentes quedan resalta- dos frente a los extraños (Trabasso y otros, 1978).

Otros estudios en los que mediante procediemien- tos más directos , se hace más identificable el - grupo supraordinado, también han mostrado efectos de - facilitación. El caso más destacable es el problema - perceptivo de Wilkinson (1976) en el que, por ejemplo, se presenta al niño el dibujo sencillo de 3 casas con una ventana y 2 de ellas con una puerta:



pidiéndosele comparar las casas con ventana y las ca- sas con puerta.

La razón entre las subclases también ha afectado la ejecución en varios estudios. Parece que los suje- tos tienen más éxito cuando las dos subclases presenta das tienen igual número de elementos (Ahr y Youniss, - 1970). Sin embargo este efecto podría deberse a un artefacto del procedimiento. Como señalan Brainerd y Kaszor (1974), es posible que se den falsas respuestas po sitivas si el niño atribuye la etiqueta de clase a la subclase desconsiderada. Por ejemplo, si se presentan perros y gatos y se pide una comparación entre perros y animales, el niño puede erróneamente considerar los gatos como animales y contestar de una forma azarosa - con una u otra etiqueta -dado que en realidad los sub- grupos son iguales en número-, pudiendo acertar el 50% de las ocasiones.

2.2.2. Variables lingüísticas

Los factores lingüísticos que interfieren con la respuesta al problema clásico de inclusión son muy va- riados, aunque el efecto de muchos de ellos podría te-

ner una misma explicación. Shipley (1979) considera - que el fallo en la cuestión de inclusión se debe a que el niño efectúa una comparación distributiva entre subclases (por poseer el mismo nivel de generalidad frente a la categoría supraordinada siendo mutuamente exclusivas), cuando lo que se requiere es una comparación colectiva que implica la consideración de la clase entera sin excluir la subclase en cuestión. Shipley muestra que la ejecución mejora notablemente si en la formulación del problema se incluyen indicios que resalten e induzcan la comparación colectiva; por ejemplo, haciendo preguntas del tipo: "¿Cuál son más, sólo los limones o todas las frutas?".

También mejora el rendimiento si se enumeran previamente los elementos de cada subclase (Winer, 1974), o simplemente presentando las subclases antes del problema (Winer, 1978; Winer y Haltiwanger, 1976). La explicación podría estar en que tanto los indicios verbales como numéricos evitan o reducen la tendencia a considerar la clase y la subclase como mutuamente exclusivas (Winer, 1974). Una comparación distributiva entre las subclases ("¿Hay más tulipanes o más margaritas?"), --previa a la cuestión de inclusión facilita asimismo -- la respuesta correcta; probablemente no por el simple contraste lingüístico sino porque esta comparación inicial induce al niño a considerar que el tipo alternativo de comparación es el requerido, explicación que es acorde con la idea de Shipley (Winer, 1980).

Numerosas variaciones adicionales en la presentación verbal de las cuestiones, también han mostrado - efectos facilitadores. Así por ejemplo, el hecho de - que el término supraordinado sea mencionado en último lugar (v.gr. Kalil y col., 1974); preguntando qué ocurriría si todos los miembros de la clase supraordinada fueran retirados (Inhelder y Piaget, 1964; Lovell y -

col., 1962); el test de relaciones "todos-algunos" preguntando, por ejemplo, "¿Todos los perros son animales?" (v.gr. Kofsky, 1966); designando los miembros de la clase supraordinada como "cosas que ..." (Robinson, 1975); utilizando el término comparativo "que" en lugar de "o": "¿Hay más flores que tulipanes?" (Lovell y col., 1962); o finalmente, incluyendo la cuestión en un contexto semántico facilitativo: utilizando los símbolos matemáticos de las relaciones "mayor que" ($>$) o "menor que" ($<$) (Niebuhr y Molfese, 1978) o incorporando las cuestiones a una historia (Wilkinson, 1976).

En general, como señala Winer (1980), la estructura lingüística de la cuestión, así como el contexto verbal en el que se presenta pueden constituir una fuente de dificultad en la medida en que faciliten la tendencia a interpretaciones de mutua exclusividad entre las clases.

2.2.3. Variables de contenido

Existe considerable evidencia de que la naturaleza de los elementos implicados en el problema de inclusión afecta su resolución. Se ha mostrado, por ejemplo, que las cuestiones que se refieren a flores son más fáciles que las que se refieren a animales; quizá porque en este último caso ciertos ejemplares (v.gr. pájaros o peces), pueden no ser fácilmente identificables como miembros de la clase supraordinada "animales" (Kohnstamm, 1963; Carson y Abrahamson, 1976). Asimismo, el nivel de concreción parece facilitar el éxito; por ejemplo, el problema es más fácil con piezas "Lego" (juego de construcción) que con dibujos de diferentes objetos (Kohnstamm, 1963).

Quizá el caso más interesante en que se pone de manifiesto cómo la naturaleza y contenido de los elementos que deben ser clasificados, afecta a la ejecu-

ción en los problemas de inclusión, es el referido a las "colecciones". Varios estudios de Markman (Markman, 1973; Markman y Siebert, 1976), han evidenciado que la presentación de los problemas de inclusión en términos de colecciones, en sustitución de los que refieren la clase supraordinada, facilita notablemente su resolución exitosa. Por su mayor fundamentación teórica y su implicación específica en nuestro trabajo, examinaremos con algún detalle este tipo particular de facilitación.

2.2.3.1. Colecciones frente a clases

De acuerdo con Markman (1973, 1980, 1984), las colecciones son los referentes de los términos colectivos tales como bosque, ramo, rebaño, montón, familia, etc., que al igual que las clases están organizadas en una estructura de relaciones jerárquica. Sin embargo, las colecciones y las clases difieren en los aspectos estructurales específicos que las definen:

En primer lugar, las colecciones se organizan en una estructura de relaciones parte-todo mucho más literales que las implicadas en las relaciones de inclusión entre clases. En una estructura de clases las partes (sean elementos o subclases), poseen por definición las propiedades que definen la clase mayor que las contiene. Por esta razón puede decirse, por ejemplo, que una rosa es una flor, un tipo de flor o una clase de flor; no una parte de una flor. En contraste, en la estructura parte-todo de las colecciones, las propiedades de las partes son distintas de las propiedades del todo, y así se dice que una rosa es una parte del ramo (de rosas), pero no que es un ramo o una clase de ramo.

En segundo lugar, para determinar la pertenencia de un miembro a una clase, son irrelevantes las rela-

ciones que guarda con los demás miembros; únicamente hay que considerar si posee las propiedades que definen la clase. Por el contrario, para formar parte de una colección un miembro, además de poseer ciertas propiedades, debe mantener algún tipo de relación con todos los demás (de parentesco en una familia, de proximidad en un montón, etc.).

Dadas estas diferencias, Markman mantiene que la estructura interna y la naturaleza del todo formado -- por las colecciones, tienen mayor estabilidad o coherencia psicológica que la estructura de clases, en el sentido de que pueden considerarse como totalidades organizadas en una forma intuitivamente más simple y espontánea. Mientras que las clases constituyen "todos" únicamente en un sentido abstracto, las colecciones son grupos empíricos finitos caracterizados por relaciones especificables entre sus miembros.

De acuerdo con estas consideraciones y en relación a la comprensión de la lógica de la inclusión, el autor (1984), arguye que la organización de los elementos dentro de colecciones debe ayudar al niño a resolver problemas que requieren el manejo simultáneo de dos niveles jerárquicos, pues su estructura parte-todo resalta la asimetría de la relación, y por tanto puede mantenerse ésta más fácilmente. Específicamente señala como razón de esta facilitación, el hecho de que los dos niveles jerárquicos de una colección son claramente distintos, mientras que en una estructura de inclusión de clases son más similares y confusos: un caniche "es un" perro y "es un" animal; por el contrario, un pino "es un" árbol pero "es una parte" del bosque. Por otro lado, hace notar que el requerimiento adicional de las colecciones sobre la necesidad de atender las relaciones entre los miembros, simplifica el problema antes bien que complicarlo. Razona que precisa--

mente en las situaciones cotidianas los objetos se hallan incluidos dentro de contextos espaciales, temporales y causales y que, por tanto, las colecciones, al proporcionar este tipo de información contextual, constituyen una vía más espontánea y natural de organizar los objetos dentro de estructuras significativas (ver Mandler, 1979 y Markman, 1981).

Markman ha presentado evidencia de la mayor coherencia de las colecciones frente a las clases en varios estudios comparativos. En ellos se pone de manifiesto que el niño revela mayor habilidad para hacer comparaciones parte-todo con colecciones que con clases (Markman, 1983; Markman y Siebert, 1976). En cada uno de estos trabajos se presenta a los niños dos versiones diferentes de la cuestión piagetiana. El planteamiento de la pregunta y los elementos a que se refiere son idénticos en ambas versiones; la única diferencia consiste en el término que describe el nivel su^{pra}ordinado de la jerarquía: en un caso se mantiene el término de clase de la versión original; en la otra condición se sustituye por un término de colección. Por ejemplo, tras presentar un grupo de cubos, 10 azules y 5 rojos, en la versión clásica se pregunta: "¿Quién tendrá más juguetes para jugar, el que coja los cubos azules o el que coja los cubos?"; la versión de colección era: "¿Quién tendrá más juguetes para jugar, el que coja los cubos azules o el que coja el montón?". La ejecución en la versión de colección era sensiblemente superior a la mostrada en la versión clásica. De acuerdo con el autor, la división de la clase en subclases para efectuar la comparación, rompe la integridad de aquella como un "todo". En contraste, la colección constituye un "todo" con mayor coherencia psicológica y por tanto menos vulnerable, pudiéndose mantener como tal mientras se considera la parte.

Ya nos hemos referido a otro trabajo de Markman - (1978) en el que muestra, a través de algunas pruebas adicionales, que niños de hasta 11 años que resuelven correctamente el problema piagetiano, revelan, sin embargo, una comprensión incompleta de la lógica de la inclusión, respondiendo frecuentemente en base a consideraciones empíricas. En una réplica de este primer estudio incluyendo una condición en la que se describen los elementos en términos de colección, de nuevo se evidencia una ejecución significativamente superior a la encontrada con las etiquetas de clase. La relación parte-todo más literal que caracteriza las colecciones parece facilitar, también aquí, una apreciación explícita de la lógica del problema.

Dean, Chabaud y Bridges (1981) han propuesto una explicación alternativa de los efectos facilitadores de las colecciones frente a las clases. Según estos autores, los términos de colección como ramo, montón, ejército, etc., poseen connotaciones de cantidad o de gran número de objetos que el niño puede utilizar como pista para responder las cuestiones de colección, sin considerar la lógica de las relaciones parte-todo. Los nombres colectivos se elegirían como respuesta en tanto que significan una "gran cantidad" de algo, y esta respuesta sería correcta dado que en los trabajos de Markman las colecciones siempre sustituyen a la clase supraordinada. Dean y col. ponen a prueba esta hipótesis utilizando los términos de colección para sustituir la subclase en vez de la clase supraordinada. Si el niño responde en base al mayor número que semánticamente sugieren los términos colectivos, fallará el test de inclusión. Los autores encuentran que, efectivamente, el niño elige la subclase menor cuando se la designa con un término de colección.

Sin embargo, Callanan y Markman han criticado el

procedimiento de Dean y col. y encontrado evidencia - contraria a la hipótesis del "gran número" (citado en Markman y Callanan, 1984). Concretamente señalan que - en el estudio de Dean y col., los mismos elementos se designan con nombres colectivos diferentes de una cues-
tión a otra y a la inversa: un mismo término colectivo se utiliza para referir distintas partes del mismo gru-
po de objetos, todo lo cual puede confundir al niño. - Por otro lado, las cuestiones se plantean de forma hi-
potética (v.gr.: "Supón que un grupo de estas ranas es una familia; ¿piensas que hay más ranas aquí o hay más en la familia?"), de manera que el niño es probable - que conteste sobre la base de su conocimiento del sig-
nificado de los términos, más bien que considerando el conjunto de objetos que se le presentan. Además, a fin de asegurar que el niño conoce el grupo al que se re-
fiere el nombre colectivo, se le prueba y se corrige - repetidamente la referencia del nombre colectivo, lo -
cuál hace a éstos tan sobresalientes que el niño puede verse inducido a elegirlos como respuesta.

En el nuevo estudio diseñado por Callanan y Markman para probar de nuevo la hipótesis, eliminados los problemas anteriores encuentran que el niño casi nunca elige la subclase menor cuando es designada por un tér-
mino de colección. Por ejemplo, al presentarle un grupo de pinos designado como un bosque y algunos pinos - navideños, no decide que hay más pinos en el bosque - que pinos. Concluyen, por tanto, que la hipótesis del "gran número" no es una alternativa válida de explica-
ción de las ventajas que suponen las colecciones frente a las clases en el problema piagetiano.

Hasta aquí hemos revisado los estudios relativos al problema piagetiano de inclusión de clases, en los que se pone de manifiesto sus limitaciones como medida

de la comprensión de la clasificación jerárquica. En este sentido y en relación con nuestro trabajo, conviene resaltar los siguientes puntos:

En primer lugar, si bien el problema contiene requerimientos ajenos a la lógica de la inclusión que incrementan su dificultad, exige, no obstante, la apreciación de la asimetría; en concreto, la extensión diferencial entre clases y, por tanto, la solución correcta puede reflejar tal apreciación. Esta es la razón por la cual no hemos querido prescindir de esta tarea en nuestro estudio del desarrollo de la comprensión de la inclusión jerárquica, estudio mediante el que buscamos conocer el orden en que los niños van superando las distintas tareas que propondremos; ello nos permitirá posteriormente un análisis jerárquico de las sucesivas dificultades a superar y del grado en que la superación de cada una de ellas puede facilitar la superación de las siguientes.

En este sentido, como se da el caso de que una solución correcta puede estar basada en indicios empíricos, las pruebas propuestas por Markman que eliminan este tipo de indicios, constituyen una forma más adecuada de evaluación, razón por la que también las hemos incluido con la misma finalidad.

Por otra parte, considerando los numerosos factores que, como hemos visto, pueden dificultar o facilitar la solución, y dada la ausencia de trabajos que sistemáticamente evalúen su influencia (Winer, 1980), parece justificada la inclusión de un estudio de este tipo dentro de nuestro trabajo, que ayude a esclarecer las dificultades adicionales de procesamiento que pueden limitar la ejecución del niño en las diversas edades. Específicamente estudiaremos dos de las variables señaladas: el contenido de clase frente al de colección y la presentación simplemente verbal frente a la

que introduce apoyos perceptivos. Además, hemos introducido en nuestro análisis una tercera: la referencia a categorías familiares o conocidas frente a categorías nuevas. Pero antes de justificar precisamente esta selección conviene revisar otras tareas utilizadas en el estudio de la clasificación jerárquica.

2.3. Clasificación de objetos

Otra de las formas más frecuentemente utilizadas para evaluar la capacidad de clasificación jerárquica del niño, ha sido enfrentarle con tareas de agrupación o clasificación de objetos. Autores como Vigotsky - - (1962), Piaget (1964) y Bruner (1966), han elaborado - sus teorías sobre el desarrollo conceptual del niño, - estudiando sus ejecuciones en diversas tareas de clasificación.

En general, el procedimiento utilizado ha consistido en presentar al niño un conjunto de objetos significativos o sus reproducciones en dibujos (personas, - animales, etc.), o figuras geométricas de diversas formas y colores, y pedirle que agrupe las que "van jun-tas" o que "son la misma clase de cosas"; o al contrario, se le pide apartar el objeto que no pertenece al grupo (Miller, 1973). Un procedimiento un tanto dife--rente es el empleado por Bruner y col. (v.gr. Olver y Hornsby, 1966) quienes presentan pares de objetos pre--guntando al niño en qué se parecen; se añade después - otro objeto y se vuelve a preguntar en qué se parece a los demás y así sucesivamente.

Los estudios de los autores mencionados con este tipo de tareas, sugieren que las clasificaciones de - los niños atraviesan tres etapas generales: en un primer estadio, el niño muy pequeño tiende a organizar - los objetos considerando las relaciones temáticas que guardan entre sí; cuando se le presentan figuras geo--

métricas construye diseños figurativos; y a partir de objetos más significativos, reproducirá escenas conocidas o familiares. Más tarde, en un estado intermedio, el niño es capaz de agrupar los objetos en base únicamente a sus semejanzas y diferencias, pero los criterios son cambiantes. Finalmente, el niño hacia los 7 u 8 años comenzará a distribuir los objetos dentro de clases estables y a organizarlos dentro de jerarquías lógicas.

Existen, sin embargo, razones que impiden tomar esta evolución en forma demasiado estricta: Por una parte, como señala Markman y Callanan (1984), el niño en estas tareas puede llegar a organizar los objetos en categorías taxonómicas sin una verdadera comprensión del carácter asimétrico y transitivo de la inclusión jerárquica. Por otra parte, numerosos factores ajenos a la comprensión de los principios taxonómicos pueden contribuir a dificultar las clasificaciones jerárquicas y, por tanto, impedir que se manifieste el conocimiento de categorización que el niño pueda tener (Gelman y Baillargeón, 1983).

En primer lugar, en las tareas de agrupación - - otras tendencias conductuales del niño pueden entrar en competencia y dificultar o impedir la formación de clasificaciones lógicas en general y jerárquicas en particular (Ricciuty y Johnson, 1965; Bever, 1970). En concreto, si se presentan materiales heterogéneos, los contrastes perceptivos pueden atraer y mantener la atención del niño, favoreciendo -dada su espontánea inclinación por configuraciones nuevas y caprichosas-, - las agrupaciones figurativas o espaciales más bien que las de carácter clasificatorio (ver Gelman y Baillargeon, 1983). O puede interpretar demasiado literalmente la naturaleza espacial de la tarea, considerando la disposición espacial como parte importante de la misma

(Markman, Cox y Machida, 1981). Estos aspectos pueden confundir al niño y enmascarar su conocimiento conceptual. De hecho cuando se disminuye el impacto perceptivo de las variables espaciales pidiendo distribuir los objetos dentro de bolsas transparentes, se facilitan las agrupaciones taxonómicas (Markman y col., 1981).

Otro problema que surge en las tareas de clasificación, es que frecuentemente el niño se enfrenta con un gran número de objetos que varían también a lo largo de un gran número de dimensiones. La complejidad y heterogeneidad del conjunto debe dificultar enormemente el descubrimiento de un criterio para la clasificación y, más aún, la posibilidad de inclusión jerárquica. Cuanto mayor es el número de dimensiones que deben ser ignoradas, menos evidente es la base para la clasificación y por tanto más difícil la tarea. Los estudios tradicionales sobre aprendizaje de conceptos han evidenciado de algún modo este hecho (Haygood y Stevenson, 1967; Olser y Kofsky, 1965; Walker y Bourne, 1961). Cuando se reduce el número de objetos -por ejemplo, a 2 ó 3-, hasta niños de 2 años pueden resolver la tarea de clasificación con éxito (Daehler y otros, 1979; Rosch y otros, 1976). Es probable que la competencia clasificatoria se desarrolle pareja a la creciente capacidad del niño para procesar mayor cantidad de información, de modo que progresivamente pueda aplicarla a conjuntos más y más complejos. Es quizá por esta mediación que niños de hasta 5 y 6 años, no se benefician de la especificación de un criterio que por sí mismos no son capaces de descubrir (Horton y Markman, 1980). La secuencia evolutiva de las habilidades clasificatorias encontrada por Fischer y Roberts (1980) apoya las consideraciones precedentes.

Por otro lado, Rosch y col (1976) han llamado la atención sobre el hecho de que la mayoría de los estu-

dios tradicionales sobre clasificación han utilizado -
 materiales y objetos (v.gr. una mesa, un armario, una
 cama), que sólo pueden ser agrupados taxonómicamente -
 en el nivel supraordinado (v.gr. muebles), o niveles -
 relativamente generales y no perceptivos. La ejecución
 de los niños mejora notablemente si se ofrece una base
 claramente perceptual como el color o la forma (Bruner
 y col., 1966; Melkman y Deutsch, 1977; Melkman y otros,
 1981) que posibilita la clasificación en el nivel bási-
 co de categorización. Según Rosch y col. (Mervis y -
 Rosch, 1981; Rosch, 1978; Rosch y col. 1976) en este -
 nivel se encuentran las categorías más inclusivas y di-
 ferenciables cuyos miembros comparten un significativo
 número de atributos, se manejan o utilizan con los mis-
 mos movimientos motores y poseen formas similares. Es-
 te es el nivel primario de categorización en adultos -
 (Murphy y Smith, 1982; Rosch y col., 1976) y también -
 parece ser el más fácil de aprender para los niños: -
 los primeros nombres que aprenden son términos de ni-
 vel básico (Austin, 1977) y les es más fácil aprender
 categorías artificiales a este nivel (Horton y Markman,
 1980; Mervis y Crisafi, 1982). Como apunta Rosch, exis-
 te una buena razón que puede explicar la primacía de -
 la categorización a nivel básico: constituye el nivel
 más inclusivo (economía cognitiva) que aún refleja la
 estructura correlacional del ambiente (riqueza de in-
 formación). Los trabajos de Rosch y col. (1976) y de -
 Sugarman (1979) han demostrado que hasta niños de 3 -
 años son capaces de clasificar en el nivel básico, de
 acuerdo a un criterio consistente y sin residuos ni so-
 lapamientos. Así pues, el nivel categórico de los mate-
 riales presentados puede obstaculizar la clasificación
 y organización jerárquica.

Como acabamos de ver, el niño puede no demostrar
 su capacidad de categorización debido a que la base pa-
 ra la clasificación es abstracta o no inmediatamente ac-

cesible. En otros casos puede ocurrir lo mismo debido a que el niño aún no ha adquirido el conocimiento necesario o relevante para apreciar los rasgos que caracterizan las categorías. Cuando se proporcionan elementos clasificables dentro de conceptos familiares al niño - la ejecución mejora (Horton, 1982). Asimismo muestra mayor habilidad para clasificar correctamente miembros que son típicos de la categoría frente a los ejemplares atípicos (Mervis y Sudd; citado en Mervis, 1980). Carey (1978) ha encontrado resultados similares en su estudio sobre el desarrollo de la comprensión del concepto de "animal" con niños de 4 a 7 años. Encuentra que el niño tiende a negar propiedades animales a los casos que los adultos consideran más periféricos de la categoría (v.gr., insectos o gusanos); además, no diferencia entre las propiedades que atribuye a los casos que sí considera dentro de la categoría. Parece pues, que también el conocimiento conceptual que el niño posee interfiere con la habilidad clasificatoria que es capaz de desarrollar.

Finalmente, varios estudios han puesto de manifiesto la tendencia espontánea de los niños a formar organizaciones temáticas, (Inhelder y Piaget, 1964; Bruner y col., 1966; Vigotsky, 1962), tendencia que también puede impedir la expresión de sus verdaderas habilidades clasificatorias en las tareas de agrupación. Numerosos autores (v.gr., Nelson, 1978, 1981; Mandler, 1979), han acentuado la existencia de un modo de organización conceptual alternativo a las jerarquías de clases: el basado en las relaciones espaciotemporales, donde la información se distribuye, no en categorías, sino en esquemas y guiones ("scripts"); este sería el modo en que preferentemente se organiza el conocimiento cotidiano (Rumelhart, 1980; Rumelhart y Ortony, 1977; Schank y Abelson, 1977). Se ha demostrado de diversas formas la gran sensibilidad del niño

a la información espaciotemporal; por ejemplo, en estudios sobre su razonamiento causal (ver revisión de Bullock, Gelman y Baillargeon, 1982) y en el relato de historias (Rumelhart, 1975) o de secuencias de eventos (Nelson, 1978). Esta mayor sensibilidad y preferencia por las relaciones espaciotemporales, podría explicar la tendencia a producir agrupaciones temáticas en competencia con la clasificación jerárquica (Markman, - - 1981). Desde otro punto de vista, las agrupaciones temáticas podrían reflejar la preferencia de los niños por las relaciones parte-todo en oposición a las de inclusión de clases. Que el niño organice los ítems de acuerdo a una secuencia de eventos, reproduzca una escena o situación familiar o simplemente construya un diseño espacial, depende de la naturaleza y grado de significación de los objetos; pero en cualquiera de los casos se juntan las partes para crear un todo (Flavell, 1970; Markman y Siebert, 1976). En este contexto se apoya la noción de Markman sobre la mayor coherencia psicológica de las relaciones parte-todo (Markman y Siebert, 1976; Markman, 1980, 1984) a través de la cual explica la mayor facilidad con que el niño maneja las colecciones frente a las clases. En definitiva, la tendencia de los niños pequeños a formar "esquemas" - que enfatizan las relaciones espaciotemporales y temáticas y, en general, a organizar la información en estructuras parte-todo, podría constituir otra de las razones por las que falla en la producción de clasificaciones taxonómicas, y no por la carencia de la habilidad como tal.

A la vista de los problemas señalados, las tareas de clasificación no parecen un procedimiento válido para evaluar la incipiente capacidad de categorización del niño; numerosos requerimientos extraños -las demandas espaciales de la tarea, el gran número y compleji-

dad de objetos a agrupar, el nivel supraordinado de las categorías, por otro lado, poco familiares y la propia preferencia del niño por opciones temáticas-, pueden impedir u ocultar su habilidad para la categorización jerárquica, razón por la cual no se han utilizado en nuestro estudio.

2.4. Estudios indirectos de la categorización

La limitación de las tareas de clasificación como vía de acceso al conocimiento conceptual que el niño posee, se ha visto confirmado por el hecho de que niños aun más pequeños que aquellos que normalmente fallan en las tareas de clasificación, muestran capacidad para la organización categórica cuando se les examina con otros procedimientos. En concreto, vamos a referirnos a los tres más frecuentemente empleados y que más evidencia han proporcionado al respecto: el paradigma de habituación, la manipulación espontánea de objetos y los estudios sobre organización de materiales en la memoria. Las tareas propuestas en estos estudios requieren un conocimiento mucho menos explícito que el procedimiento de clasificación tradicional y contienen pocas demandas adicionales; como consecuencia la ejecución mejora notablemente, si bien tampoco suministran evidencia de que se ha logrado la categorización jerárquica.

2.4.1. El paradigma de habituación

En el paradigma de habituación, se presentan al niño de modo sucesivo objetos diferentes pero que pertenecen a la misma categoría. Tras un cierto número de ensayos de este tipo para producir la habituación, se introduce un nuevo objeto perteneciente a otra categoría. Si el niño mira durante más tiempo al objeto de la nueva categoría que al de la categoría de habituación,

ción, se interpreta que el niño ha percibido esta última categoría y en consecuencia se toma como evidencia de su capacidad para la categorización. Con este tipo de medida se ha encontrado habilidad de categorización hasta en niños de 6 meses, si bien la mayoría de los estudios sólo la evidencian para categorías que están definidas por rasgos perceptivos sobresalientes (ver - revisión de Cohen y Younger, 1981). Cierta percepción rudimentaria de categorías supraordinadas (no perceptivas), parece mostrarse con este procedimiento en niños entre uno y tres años (Ross, 1980; Faulkender y col., 1974). A estas edades pueden percibir como similares - diferentes clases de comida, diferentes clases de animales etc. Sin embargo, de estas ejecuciones no cabe - concluir la existencia de clasificación jerárquica, como tampoco cabe concluirse del examen de las manipulaciones espontáneas. Veamos este último tipo de trabajos para después comentar conjuntamente las limitaciones de ambos procedimientos.

2.4.2. Manipulación espontánea de objetos

El estudio del desarrollo conceptual en los niños pequeños a través del examen de sus manipulaciones espontáneas de diversos objetos, fue introducido por - Ricciuti (1965). En este procedimiento, al niño no se le pide agrupar los objetos en forma alguna; simplemente se le permite jugar libremente con ellos. De acuerdo con Ricciuti, el orden en el que los objetos son tomados y manipulados define agrupaciones temporales indicativas de que el niño percibe sus semejanzas. Atendiendo a estas secuencias de manipulación, Starkey - (1981) encuentra que entre los 9 y 12 meses ya se perciben numerosas categorías.

El estudio más importante en esta línea ha sido - realizado por Sugarman (1979) con niños entre 12 y 36 meses. En este trabajo se presentan al niño 8 objetos

divididos en 2. clases; 4 pertenecen a una categoría y 4 a la otra (v.gr.: 4 cucharas y 4 tazas o 4 muñecas y 4 aros). En cada tarea, tras una fase de manipulación espontánea, se induce al niño a agrupar los objetos, - por ejemplo, colocando un solo objeto de cada categoría sobre la mesa y preguntando donde debería ir un --tercero. En general, los resultados sugieren un cambio desde una organización secuencial manipulativa de clase única basada en los contrastes perceptivos del objeto, hasta una diferenciación y coordinación de las dos clases en el conjunto organizadas espacialmente. Esta distribución espacial, que en un principio es sucesiva (una clase cada vez), se hace simultáneamente entre - los 30 y los 36 meses. A esta edad el niño es capaz de atender a las dos clases a la vez. A partir de estos - datos Sugarman reafirma la temprana capacidad del niño para reconocer categorías (12 meses) e interpreta el - cambio evolutivo observado como evidencia de que ya a los 36 meses puede coordinar relaciones o, lo que es - lo mismo, manejar relaciones entre relaciones (Sugar--man; citado en Markman y Callanan, 1984)

Sin embargo, Markman y col. (1984) ha señalado - que las conclusiones sobre las capacidades conceptuales del niño, a partir de los estudios de habituación y manipulación espontánea, pueden ser más limitadas de lo que se ha sugerido. En primer lugar, los materia---les que se emplean en uno y otro procedimientos tienen un alto grado de semejanza perceptiva (formas geométricas que sólo difieren en una dimensión, muñecos de - plástico, tapones de botella, etc.), de manera que la categorización puede hacerse en el nivel básico, sin necesidad de ir más allá de la similaridad perceptiva. - Además de objetos sencillos y semejantes sólo se mane--jan dos categorías, es decir, sólo una de contraste. - Con este tipo de materiales las posibilidades de relaciones temáticas entre los objetos son escasas y , por

tanto, se reduce considerablemente la competencia de este tipo de respuesta al juicio de similaridad. Así, con estos procedimientos, no hay modo de valorar la fuerza relativa de las relaciones de semejanza en el establecimiento de una categoría frente a otras relaciones, lo cual sí podía medirse en el procedimiento tradicional de clasificación. Aunque el niño en estas circunstancias puede categorizar a nivel básico sobre la base de las semejanzas, existe alguna evidencia de que si se le ofrece una opción temática puede seleccionarla en su lugar. En el trabajo de Sugarman, donde las relaciones temáticas sí pueden darse, no se ofrecen datos al respecto; por ejemplo, durante cuánto tiempo coloca el niño una cuchara en una taza o mete la muñeca dentro del aro.

Finalmente, Markman critica la conclusión de Sugarman sobre la capacidad del niño para establecer relaciones de segundo orden (relaciones de relaciones) como se recordará éste es el carácter que poseen las propiedades de la inclusión. El autor atribuye la capacidad desde el momento en que el niño decide correctamente si un objeto debe ser colocado en uno u otro grupo. Al parecer considera que esta disyunción implica una relación de segundo orden en tanto que el niño debe comparar dos relaciones de semejanza distintas. Markman arguye que el hecho de que el niño pueda tener en mente simultáneamente ambas categorías, no significa necesariamente que las relacione en forma conceptual; puede realizar la comparación de semejanzas de manera alternada y por tanto independiente. En consecuencia el criterio de Sugarman para decidir la presencia de relaciones de segundo orden es débil, y aunque tales relaciones se dieran, la coordinación de categorías puede ser necesaria pero no suficiente para manejar la asimetría y transitividad en la estructura de inclusión.

En relación a nuestro trabajo parece, pues, que este tipo de tareas tampoco constituyen procedimientos válidos de evaluación de la capacidad para la clasificación jerárquica y por ello no han sido considerados. En este punto conviene hacer una aclaración: en las tareas de clasificación explícita se criticó el hecho de no utilizar materiales clasificables a nivel básico (en base a la semejanza perceptiva), pues en este nivel se facilitaba la expresión de la habilidad si ésta estaba presente. Aquí, sin embargo, se ha criticado lo contrario: el empleo de materiales de nivel básico, porque se elimina la competencia de las organizaciones temáticas y por tanto no puede evaluarse qué alternativa de organización (clasificatoria o temática) se usa con preferencia. Ciertamente esta evaluación no es relevante cuando lo que se pretende es establecer si la habilidad se posee aunque no se prefiera y por ello sería conveniente utilizar el nivel básico. En las tareas que nosotros proponemos no se ofrece la posibilidad de jerarquización a este nivel pero tampoco es posible la alternativa temática puesto que, como se verá, su naturaleza es eminentemente lógica y no exige organización categórica explícita y directa. Una respuesta correcta evidenciaría, por tanto, capacidad para la clasificación jerárquica si no intervienen otros factores. Sin embargo, y dado que no se maneja el nivel básico, sigue existiendo la posibilidad de que una jerarquización a este nivel no se manifieste.

2.4.3. Organización categórica en la memoria

Los estudios sobre organización de materiales en la memoria, constituyen otra de las formas alternativas a la clasificación explícita, por la que se ha intentado evaluar el conocimiento sobre categorización. Diversas investigaciones con adultos han llevado a pen

sar que la organización categórica determina el modo - en que las personas recuerdan un material. Por ejemplo, en el recuerdo libre se recuerdan mejor listas de palabras relacionadas conceptualmente frente a las no relacionadas y en las respuestas se tiende a agruparlas de acuerdo a cada categoría existente, aunque hayan sido presentadas al azar; en tareas de reconocimiento, se señalan palabras no presentadas pero relacionadas categorialmente con las que sí se habían expuesto. Resultados de este tipo se han interpretado como reflejo de las fuertes asociaciones que existen en la memoria semántica entre los conceptos organizados jerárquicamente. De acuerdo a esta consideración, las tareas de memoria han sido ampliamente utilizadas para detectar el conocimiento sobre categorización (ver revisión de Huttenlocher y Lui, 1979).

El procedimiento se ha empleado también con niños considerando que, si hacen uso de las relaciones categóricas, deberían responder de modo análogo a los adultos. En general, los hallazgos con este tipo de estudios sugieren, como en los de clasificación, una evolución del niño desde una organización perceptiva o temática hasta la organización taxonómica o conceptual del tipo adulto (Melkman y Deutsch, 1977; Melkman y col. - 1981; Heidenheimer, 1978; Hoemann y otros, 1974). Sin embargo, también aquí parece ser mayor la evidencia en contra de este desarrollo. Por una parte, otra vez la preferencia por relaciones temáticas puede impedir la elección clasificatoria. Cuando se elimina la posibilidad de este tipo de relaciones temáticas, el niño se muestra sensible a las taxonómicas (Galbraith y Day, - 1978; Rossy y Rossy, 1965). Asimismo, es probable que el uso de categorías poco familiares al niño, haya dificultado en muchos casos la tarea. Con categorías conocidas como vestidos, animales o muebles la organización taxonómica es frecuente (Esrov y otros, 1974; Hu-

ttenlcher y Lui, 1979; Horton, 1982). Otra fuente de dificultad que ha contribuido a producir las diferencias de desarrollo mencionadas, se halla en la naturaleza de los ítems que deben memorizarse. Por ejemplo, mientras que Nelson (1969) con niños de 5 años no encuentra diferencias en el recuerdo de listas de pares de conceptos relacionados frente a pares de palabras no relacionadas, Goldberg y col. (1974) encuentran que niños de 2 años recuerdan mucho mejor las listas relacionadas al presentarles objetos en lugar de palabras. Evidentemente la simplicidad y concreción de los ítems mejora la ejecución. Análogos resultados aportan algunos estudios sobre falso reconocimiento. Heindenheimer (1978) no encuentra prácticamente errores de reconocimiento en niños de 4 a 5 años presentando listas de palabras relacionadas. En contraste, Mansfield (1977) descubre más errores de reconocimiento en las listas relacionadas y con un mismo patrón en niños desde preescolar a 5º grado, al incluir las palabras en frases con significado. En casos como éstos, por consiguiente, las dificultades del niño pueden no tener nada que ver con su competencia conceptual. Por otro lado, en tareas de recuerdo con clave no se ha hallado en ningún caso diferencias evolutivas, encontrándose evidencia de categorización jerárquica incluso en niños de 1º grado (Steimberg y Anderson, 1975).

Así pues, parece que en ciertas condiciones las tareas de memoria muestran que el niño organiza los materiales en una forma conceptual semejante a la de los adultos. Sin embargo, como señala Markman (1984) la naturaleza de estas tareas, incluso en la ejecución adulta, no permiten concluir que se posee la comprensión de la simetría y transitividad de la inclusión. En efecto, proporcionan clara evidencia de que incluso los niños más pequeños poseen cierto grado de habilidad para la categorización; pero los resultados, al -

igual que en las tareas de clasificación, han de interpretarse con cautela pues las relaciones de categorización pueden ser fácilmente confundidas con otro tipo de relaciones. Palabras como zapato y calcetín o taza y cuchara, pueden recordarse agrupadas, no porque pertenezcan a la misma categoría conceptual, sino por su relación temática. En otros casos las respuestas pueden estar basadas simplemente en las semejanzas perceptivas sin consideración de las relaciones categóricas. Por todo ello, las ejecuciones en las tareas de memoria tampoco permiten evaluar si el niño posee habilidad para organizar jerárquicamente los conceptos. Existen, sin embargo, otras medidas más directas de esta habilidad a las que nos referimos en el siguiente punto.

2.5. Medidas directas de la asimetría y transitividad de la inclusión

El trabajo de Keil (1977; 1979) sobre el desarrollo del conocimiento ontológico proporciona cierta evidencia sobre la capacidad del niño para organizar categorías jerárquicamente según criterios de asimetría y transitividad. Según Keil el conocimiento ontológico, esto es, las categorías básicas de lo existente tales como las "ideas", los "sucesos", los "objetos", las "cosas vivas" ..., se organizan dentro de sistemas jerárquicos que se independizan a medida que se descende en la jerarquía. De acuerdo con esto, un predicado aplicable a una categoría en un nivel de una de las ramas de la jerarquía, puede aplicarse a todas las que deja por debajo (implicación transitiva), pero a ninguna de las categorías incluidas en otras ramas distintas (implicación asimétrica). Así, aunque no sea cierto, puede decirse que "los perros son grises" pues "gris" es aplicable a la categoría "objetos físicos"

y "perro" se incluye en la rama originada en tal categoría; pero no puede decirse que el "perro" es "acertado" o que "dura una hora" pues son propiedades sólo aplicables en otras ramas.

Supuesta esta estructura jerárquica, Keil investiga en qué medida la posee el niño pidiéndole que decida sobre la adecuación entre una propiedad y una categoría determinadas. Repetidamente encuentra que los juicios de niños de sólo 5 años son correctos y que reflejan, en efecto, una estructura jerárquica subyacente. Estos resultados sugieren, por tanto, que el niño pequeño es capaz de hacer uso, implícito al menos, de un esquema de clasificación jerárquico con relaciones de inclusión asimétricas y transitivas. No obstante, hay que considerar que el conocimiento ontológico se expresa en propiedades muy generales (tener color, peso o duración) atribuidas a categorías también muy generales (objetos físicos o sucesos), caso particular que no acontece en el manejo de jerarquías ordinarias, de categorías mucho más restringidas (cachorro-perro-animal-etc.); la generalización, por tanto, puede no estar justificada (Markman, 1984).

Medidas más explícitas de la comprensión de la asimetría y transitividad de la inclusión, son las empleadas en los estudios de Harris (1975) y Smith (1979) a través de problemas inferenciales. Harris + tras indicar, por ejemplo, que "un mib es un pájaro", pregunta "¿Un mib tiene alas?" o/y "¿Un mib come?". Los niños testados entre 5 y 7 años casi invariablemente responden "sí" a estas cuestiones, lo cual demuestra su capacidad para efectuar la inferencia transitiva simple de propiedades de clase a una nueva subclase o miembro. Sin embargo, podría ocurrir que el niño tomase el término "mib" como sinónimo de pájaro más bien que como un tipo de pájaro, en cuyo caso no habría au-

téntica inferencia . Además el niño parece no comprender la asimetría de la inclusión: si tras indicar que un mib es un pájaro se le pregunta, por ejemplo, "¿Un mib es un petirrojo?", muchos niños concluyen afirmativamente.

El trabajo de Smith (1979) aporta evidencia más clara de la apreciación de la asimetría por parte de los niños. El autor examina niños entre 4 y 7 años en tres tareas diferentes. En la primera, se presentan al niño cuestiones de inclusión cuantitativa a través de los cuantificadores "todos" y "algunos", en la forma: "¿Todos los Xs son Ys?" y "¿Algunos Xs son Ys?". X es en unos casos una subclase de Y (v.gr. X=pera , Y=fruta. en otros una supraclase (v.gr. X=animal, Y=perro); y en otros X e Y son categorías no relacionadas. No se utilizan objetos ni dibujos; el niño responde en base a su conocimiento de los términos implicados. Las otras tareas presentan problemas de inferencia transitiva. En una de ellas el niño debe inferir la pertenencia de clase en problemas del tipo: "Un _____ es una clase de X; ¿un _____ tiene que ser un Y?", incluyéndose en el espacio en blanco un término real que el niño no conoce. Este problema se presenta en tres versiones: cuando la inferencia es válida (v.gr.: "Un pug es una clase de perro; ¿un pug tiene que ser un animal?), indeterminada (v.gr.: "Un pug es un animal; ¿un pug tiene que ser un gato?) e inválida (v.gr.: "Un pug es un animal; ¿un camión tiene que ser un garaje?). En el otro problema la inferencia debe efectuarse sobre propiedades de clase; el planteamiento es análogo: "Todos los Xs tienen _____; ¿todos los Ys tienen que tener _____?". De nuevo el problema tiene una versión válida (v.gr.: "Toda la leche tiene lactosa; ¿todo el chocolate con leche tiene que tener lactosa?"), indeterminada ("Toda la leche tiene lactosa; ¿todas las bebidas tienen que

tener lactosa?") e inválida ("Toda la leche tiene lactosa; ¿todas las zapatillas tienen que tener lactosa?").

En general, los más mayores (6-7 años) realizan adecuadamente estas inferencias transitivas de pertenencia y propiedades. Sin embargo, sólo el 64 y 66 % -respectivamente-, de los niños de 4 años responden de forma correcta. Smith ha señalado que quizá la dificultad para estos niños resida en la forma de planteamiento; sugiere que la expresión de necesidad "tener que", puede confundirles. En cualquier caso, parece que sí comprenden la asimetría de la inclusión a juzgar por los resultados en la primera tarea con cuantificadores. Si en los primeros ensayos se utiliza el cuantificador "todos", incluso los niños de 4 años interpretan la inclusión en forma asimétrica, resultado que es contrario al encontrado por Piaget e Inhelder (1964) con el mismo tipo de cuestiones.

Dado pues que los problemas inferenciales y de cuantificadores empleados por Smith, implican directamente el manejo de la transitividad y asimetría de la inclusión y que incluso los niños más pequeños los resuelven en alguna medida, hemos incluido este tipo de problemas en nuestro estudio además de las cuestiones piagetianas. Se han propuesto, no obstante, con algunas modificaciones que explicaremos al presentar nuestro trabajo empírico.

SEGUNDA PARTE: ESTUDIO EMPIRICO

1. PLANTEAMIENTO

1.1. Justificación y objetivos del trabajo

Nuestro trabajo, como ya se ha señalado, parte de las ideas de Markman (1984) sobre las habilidades de categorización humanas, las cuales pueden sintetizarse en dos supuestos básicos:

a)- Lo que caracteriza las habilidades de categorización humanas es la capacidad para organizar sistemáticamente las categorías, clases o conceptos dentro de estructuras clasificatorias de inclusión jerárquica.

b)- El desarrollo pleno de esta capacidad exige - la comprensión de los principios lógicos implicados en tales estructuras jerárquicas, a saber, la asimetría y transitividad de las relaciones de inclusión.

De acuerdo con este planteamiento, nuestro interés se ha centrado en precisar cómo se desarrolla la comprensión de la inclusión desde las primeras edades. El objetivo general del trabajo que presentamos ha sido, por tanto, el de realizar un estudio evolutivo de la comprensión de los principios que rigen la inclusión jerárquica de clases.

Para ello hemos seleccionado, a partir de la literatura sobre el tema, las tareas que han mostrado su utilidad como procedimientos válidos de evaluación de la comprensión de las implicaciones lógicas de la inclusión. Concretamente:

1.- Las cuestiones de tipo piagetiano, que inciden en la asimetría de las relaciones de inclusión en cuanto a la extensión diferencial de las clases. Para resolver este tipo de problemas, el niño debe comprender que, en todo caso, la clase es mayor o más extensa que la subclase.

2.- Los problemas deductivos del tipo utilizado por Smith (1979) que exigen efectuar adecuadamente las inferencias transitivas entre miembros de clases, tanto respecto de la pertenencia a las mismas, como de -- sus propiedades. Estos problemas implican además, la -- comprensión de la asimetría, en tanto que la propia -- transitividad posee un carácter asimétrico (ver parte primera punto 1.3.).

3.- Las preguntas de inclusión cuantitativa me--
diante la aplicación de los cuantificadores "todos" y
"algunos", que inciden directamente en la asimetría de las relaciones de inclusión. Para aplicar correctamente estos cuantificadores el niño debe comprender la di--
reccionalidad de la jerarquía de inclusión.

Puesto que la lógica implicada en estos tipos de problemas es diferente (1- extensión diferencial, 2- -- transitividad y asimetría de la transitividad, y 3- a--
simetría simple o de pertenencia), pensamos que la com--
paración de resultados con niños de las diversas eda--
des, permitiría determinar su orden y momento de adqui--
sición, aunque en principio han definido tres experi--
mentos diferentes.

Además, teniendo en cuenta los numerosos factores que, como se ha visto, afectan las ejecuciones de los niños en tareas que requieren la expresión de su conocimiento y habilidad para la clasificación jerárquica, por las dificultades adicionales de procesamiento que suponen, hemos incluido en nuestro estudio variaciones sistemáticas respecto de algunos de ellos a fin de especificar también, su influencia diferencial en las --
distintas edades. En concreto hemos considerado tres --
variables principales:

1.- El tipo de contenido o estructura jerárquica: contenido de clase frente al de colección.

2.- El tipo de presentación del problema: en forma simplemente verbal frente a la que añade elementos perceptivos.

3.- El tipo de categorías de referencia: categorías familiares frente a categorías nuevas.

Los problemas de tipo piagetiano se han versionado en cada una de estas tres variables. Los inferenciales y de cuantificadores, únicamente respecto de la --tercera --tipo de categoría--, ya que la introducción de las primeras o no era relevante (segunda) o distorsionaba la naturaleza del problema (primera).

La elección de estas variables no ha sido gratuita: con ellas hemos intentado recoger las fuentes de --variación más generales y de efectos más probados en --forma aislada. En relación a la primera, tipo de estructura, parece suficientemente demostrado por los --trabajos de Markman, que las colecciones constituyen --una alternativa organizacional a las clases, cuya estructura jerárquica "parte-todo" facilita la apreciación de la asimetría de la relación de inclusión entre dos niveles jerárquicos. En este sentido, al incluir --esta variable en los problemas de tipo piagetiano, tratamos de replicar su efecto facilitador, al tiempo que lo analizamos en una perspectiva evolutiva amplia, cosa que no se ha hecho hasta ahora.

La segunda variable para este primer tipo de problema, la modalidad de presentación, pretende recoger simultáneamente los otros dos factores generales cuya influencia ha quedado patente en los trabajos experimentales revisados: los de tipo perceptivo y lingüístico. Se ha de tener en cuenta que, aunque su presentación como dos condiciones simples de una misma variable (verbal versus perceptivo), parece sólo referirse a lo que se ha denominado "efecto de facilitación ver-

bal" (Wohlwill, 1968), los demás aspectos influyentes señalados en cada tipo general de variable, probablemente dependen en gran medida del factor general como tal (el problema perceptivo de Wilkinson o el efecto de elementos extraños, se basan en la presentación perceptiva del problema; la influencia de la enumeración previa de los elementos o el contenido semántico facilitativo, claramente se fundamentan en los indicios verbales adicionales). Además, muchos de tales aspectos también han sido considerados a partir del formato de las tareas (por ejemplo, la presentación previa de las subclases), en los distintos planteamientos de las mismas cuestiones (v.gr. la comparación distributiva entre subclases o la formulación "¿qué quedará si retiramos...?") o en los demás tipos de problemas (v. gr., test de relaciones todos-algunos); finalmente, en otros casos se han distribuido al azar (por ejemplo, la presentación del término supraordinado en último lugar).

En cuanto a la tercera variable, tipo de categoría, aplicada en los tres tipos de problemas utilizados, ha sido considerada en tanto que su efecto se ha mostrado repetidamente tanto en las tareas de clasificación explícita, como en los estudios indirectos sobre categorización; en estos trabajos la ejecución con categorías familiares es notablemente superior. Además, dada la naturaleza lógica de nuestras tareas, constituye un buen modo de controlar -en la condición de categorías nuevas-, que la respuesta correcta se basa en la comprensión de la lógica del problema y no en la memorización de un conocimiento empírico; procedimiento que ya fue sugerido por Markman (1978).

Así pues, creemos que esta selección de variables es de algún modo representativa del conjunto de influencias que los distintos estudios han puesto de ma-

nifiesto. Pero por otra parte, y a diferencia de estos trabajos previos en los que se han analizado los factores por separado (Winer, 1980; McGarridgle, 1978), nosotros hemos considerado la posibilidad de interacción entre los mismos, lo cual nos ha permitido una evaluación más precisa de sus efectos. Y es que, como ya se ha indicado, nuestro objetivo no ha sido sólo el de -- describir el curso del desarrollo de la lógica de la -- inclusión de clases como tal, sino el de aportar, además, alguna información relevante sobre los factores -- responsables de este desarrollo.

En este sentido, en cada problema se han manipulado sistemáticamente las variables aludidas: los problemas piagetianos se han presentado en cada combinación de condiciones de todas ellas; los inferenciales y de cuantificadores sólo respecto al tipo de categoría de referencia por las razones ya apuntadas. Además, se -- han elaborado distintos tipos de cuestiones para cada modalidad de problema a fin de abarcar, por una parte, todas y cada una de las consecuencias lógicas de la -- inclusión (ver parte primera punto 1.3.) y por otra, -- incorporar otros aspectos influyentes que no quedaban recogidos en las variables principales (su especificación y justificación detallada se hará en la exposición de cada experimento parcial). A partir del análisis de la dificultad de las diferentes cuestiones en -- cada experimento esperábamos dilucidar en alguna medida, la naturaleza de las distintas adquisiciones a lograr, antes de que pueda afirmarse que el sujeto ha -- llegado a la plena comprensión de la inclusión de clases.

1.2. Objetivos adicionales

A partir del trabajo planteado, nos hemos propues- to derivar los principios que deberían determinar la --

secuencia de objetivos a entrenar y el momento en que conviene hacerlo, para facilitar el desarrollo cognitivo en relación con la inclusión jerárquica de clases.

En relación con esto, hemos estudiado la posibilidad de que las tareas utilizadas en los experimentos, consideradas en conjunto, puedan constituir un test de lápiz y papel que permita la evaluación del grado de desarrollo diferencial de la comprensión jerárquica de clases; objetivo que sólo nos proponemos con carácter tentativo, pero que consideramos necesario si se quiere contar con un instrumento que permita evaluar la efectividad de los programas de intervención encaminados a facilitar el desarrollo cognitivo en el punto concreto que nos ocupa.

De acuerdo con los objetivos presentados, hemos organizado nuestro trabajo en varias fases, en cada una de las cuales hemos puesto a prueba distintas hipótesis y hemos buscado distintos tipos de información.

2. MUESTRA

Dado el carácter evolutivo de nuestro estudio, se eligió una muestra de 180 escolares con 20 sujetos en cada grado: desde preescolar (4-5 años) a 8º (13-14 años). Se ha controlado la variable sexo incluyendo en cada uno de los cursos 10 niños y 10 niñas. Todos los sujetos eran alumnos del colegio "Antonio Machado" de Alcobendas (Madrid) y se seleccionaron al azar dentro de cada curso y en dos aulas distintas, la mitad en cada una de ellas. A partir de las indicaciones de los profesores se eliminaron de la muestra aquellos sujetos que por una u otra razón (timidez, retraso extremo, "gamberrismo", etc.), cabía esperar no tomaran la prueba con la actitud y dedicación convenientes.

3. MATERIAL

La naturaleza de las tareas propuestas nos ha permitido su presentación como una prueba objetiva de lápiz y papel, que hemos elaborado en concordancia con nuestros objetivos, incluyendo en ella todos los problemas, versiones y cuestiones particulares planteadas anteriormente (en el anexo I se reproduce un ejemplar de la prueba). En total el test desarrollado consta de 60 ítems distribuidos de la siguiente forma: 40 cuestiones relativas a la extensión diferencial entre clases (problemas de tipo piagetiano); 12 problemas de inferencia transitiva y 8 con cuantificadores (asimetría). Estos tres bloques definen los tres experimentos diferenciados llevados a cabo (las particularidades de las cuestiones que incluyen se explicarán en la exposición separada de los mismos). Para cada cuestión se ofrecen dos o tres alternativas de respuesta, según los casos, de las cuales sólo una es correcta. Así, todas las cuestiones han podido puntuarse como 1 ó 0 según se diese éxito o fracaso. Las respuestas se anotaban en una hoja aparte construida a tal efecto, que reproducía las alternativas correspondientes a cada cuestión (ver anexo II).

4. PROCEDIMIENTO

Todas las tareas en todas las condiciones se pasaron a todos los sujetos. Su presentación en forma de test permitió en algunos niveles el examen por grupos. Concretamente, los cursos de 8º, 7º y 6º se examinaron en grupos de 10 y los de 5º, 4º y 3º en grupos de 3. Antes del ejercicio los sujetos recibieron las instrucciones que se detallan en el anexo III. La cuantía de estos grupos tenía por objeto lograr un adecuado control de la resolución de la prueba y poder prestar a cada individuo las atenciones oportunas en el curso de

su ejecución -teniendo en cuenta que en estos casos só lo intervino un examinador-. En los grados inferiores, preescolar (en las tablas se referirá como 0a), 1a y 2a se pasó la prueba individualmente, siendo el examinador quien leía las cuestiones y anotaba las respuestas (dadas las dificultades de comprensión lectora a estos niveles), aunque en todos los casos el sujeto te nía a la vista un ejemplar de la prueba para proporcio nar los elementos perceptivos correspondientes. A es-- tos sujetos no se les dieron instrucciones previas, pe ro se les orientó convenientemente durante todo el - - ejercicio. Además, para evitar los efectos de la fatiga y dispersión de la atención se les administró el -- examen en dos partes y en días consecutivos. En estos grupos fueron dos los examinadores.

5. ESTUDIO EVOLUTIVO DE LA COMPRESION DE LA INCLUSION DE CLASES

5.1. Experimento 1: Pruebas de tipo piagetiano

5.1.1. Tarea y condiciones de evaluación

Con este primer experimento tratamos de determinar la evolución de la comprensión de la extensión diferencial entre clases con la edad (agrupadas por cursos) y en función de 8 modalidades de presentación que se derivan de la combinación sistemática de 3 factores bivariados:

- R- Tipo de organización jerárquica:
clase (C) v.s. colección (K)
- S- Tipo de presentación:
verbal (V) v.s. perceptiva (P)
- T- Tipo de categoría:
familiar (F) v.s. nueva (N)

Las 8 condiciones resultantes son, por tanto, en abreviatura: CVF, CVN, CPF, CPN, KVF, KVN, KPF, KPN.

Cada una de estas 8 condiciones experimentales - se ha establecido a partir de una presentación inicial, en la que se exponen las categorías de referencia. Para las categorías nuevas se especifica la relación de pertenencia o inclusión (con categorías familiares se supone conocida aunque se ha aclarado en los casos dudosos). En las condiciones perceptivas la presentación incluye dibujos de algunos elementos de la subclase, - siendo mayor el número en una de ellas, siguiendo la - versión original de estos problemas.

Para cada una de las condiciones se plantean 5 tipos de cuestiones, que recogen otros aspectos influyentes observados en los trabajos previos:

1.- Cuestión en la versión original clásica: "¿Hay más (clase) o más (subclase)?" El orden de los términos de clase y subclase se ha distribuido al azar y la subclase referida ha sido siempre la mayor, siguiendo también aquí la versión original.

2.- Cuestión en la versión facilitadora "¿Qué que dará si quitamos (la clase)?"

3.- La misma formulación anterior referida a la subclase: "¿Qué quedará si quitamos (la subclase)?" - Esta cuestión induce la comparación distributiva entre subclases para hacerla contrastar con la colectiva, -- que es la que se requiere en las demás preguntas.

4.- Cuestión en la versión clásica, previa adición de elementos a la subclase mayor: "Si se ponen -- dos (elementos de la subclase mayor); ¿habrá más (clase) o más (subclase mayor)."

5.- La misma formulación previa sustracción de -- elementos de la subclase menor: "Si se quita un (elemento de la subclase menor), ¿habrá más (clase) o más (subclase mayor)?" Estos dos últimos tipos de cuestiones eliminan la posibilidad de respuesta correcta en base a indicios empíricos (1). El niño debe comprender que ni la adición ni la sustracción de elementos altera la relación de inclusión.

En las versiones de colección los términos de clase han sido sustituidos por términos colectivos. En cada condición la cuestión 1) se ha presentado siempre en primer lugar. La 2) y la 3) han seguido a la prime-

(1)- Las otras dos formas de control propuestas por -- Markman (1978) quedan incorporadas a las condiciones -- de presentación verbal (se eliminan los indicios empíricos de número) y de categorías nuevas (no existe conocimiento empírico).

ra si bien alternando aleatoriamente su posición relativa. Y en último lugar la 4) y la 5), también alternadas del mismo modo que en el caso anterior. Con este orden de presentación, hemos pretendido organizar el ejercicio en una secuencia coherente desde un punto de vista racional, al tiempo que las alternancias podían evitar en alguna medida la adquisición de hábitos de respuesta. Con cada cuestión, se han ofrecido las alternativas de respuesta también, en cada caso, en un orden azaroso por la misma razón.

Dado que las cuestiones se puntúan 1 ó 0 según sea la respuesta correcta o incorrecta, la puntuación máxima para cada condición ha sido de 5 y de 40 (8 X 5) para la prueba total.

5.1.2. Hipótesis y justificación

Hipótesis general: de acuerdo con lo expuesto, esperábamos 1) que la ejecución en las cuestiones piagetianas -o lo que viene a ser lo mismo, la comprensión de la extensión diferencial entre clases-, mejorase con la edad, considerada independientemente de las variables en juego. Atendiendo a estas variables hemos planteado las siguientes hipótesis:

Efectos directos:

2)- Las ejecuciones con colecciones serán mejores que con clases. Esta hipótesis está de acuerdo con las conclusiones extraídas de los trabajos de Markman: la estructura de las colecciones resalta la asimetría de la relación inclusiva facilitando la apreciación de la extensión diferencial.

3)- Las ejecuciones en las condiciones verbales serán mejores que las mostradas en las condiciones perceptivas. Cabe esperar este resultado, dado que en es-

tas últimas, el mayor número de la subclase en cuestión, puede inducir la comparación distributiva por la evidente diferencia numérica, eligiendo erróneamente tal subclase como respuesta. Esta hipótesis también es acorde con los datos aparecidos en la literatura sobre este punto.

4)- La ejecución con categorías familiares será mejor que con categorías nuevas, supuesto que el conocimiento empírico pueda facilitar la respuesta correcta, lo cual también ha sido evidenciado repetidamente.

5)- Las diferencias en ejecución respecto de las condiciones de las tres variables disminuirán progresivamente con la edad al incrementarse la comprensión de la lógica de las relaciones de inclusión implicadas.

Abreviadamente pueden presentarse estas hipótesis de la siguiente manera:

efectos directos	}	2. R: $K > C$	5. tendencia a disminuir con la edad
		3. S: $V > P$	
		4. T: $F > N$	

Efectos interactivos:

En general, independientemente de la posible interacción, cabe esperar 6) un efecto aditivo en las combinaciones en que confluyan condiciones favorables o desfavorables de acuerdo con los efectos directos postulados; a igualdad en algunas condiciones, las diferencias se producirán en la dirección del efecto principal de las variables restantes; y en la alternancia de condiciones, dependerá de la fuerza relativa del efecto favorable en las variables implicadas. Así por ejemplo, en la combinación R-S, ocurrirá probablemente:

1. KV > CP

2. CV > CP

KV > KP

KV > CV

KP > CP

3. KP ? CV

Análogas consideraciones cabe hacer respecto de las restantes combinaciones dobles y triples e incluyendo así mismo la variable curso (C), en el sentido ya indicado de ir disminuyendo progresivamente las diferencias. Por otro lado cabe esperar 7) que estas tendencias generales queden moduladas por efectos interactivos varios, respecto de los cuales carecemos de base sobre la que proponer hipótesis concretas previas.

5.1.3. Procedimiento de análisis de datos

Teniendo en cuenta que lo que tratamos de averiguar, en suma, es el efecto conjunto de varios factores en la combinación de sus condiciones respectivas, hemos considerado apropiado un análisis de varianza de las observaciones obtenidas en la prueba, si bien, se ha procedido previamente a una transformación de las mismas con el objeto de adecuarlas a este tipo de análisis. En concreto, como ya se ha indicado, las puntuaciones directas de cada sujeto en cada categoría de interacción, resultaban de la suma de sus puntuaciones 1 ó 0 (según éxito ó fracaso) en cada una de las cinco cuestiones referidas a la categoría. Dado que tales puntuaciones directas tienden a seguir una distribución binomial que no se ajusta a los supuestos del análisis de varianza, procedimos a su transformación en proporciones y posteriormente a la transformación arco-seno de estas últimas. Como se sabe (Winer, 1971) el efecto de estas transformaciones es el de proporció

nar conjuntos de nuevas puntuaciones relacionadas con las originales pero con varianzas homogéneas y con distribución normal o prácticamente normal, con lo cual, ha sido posible el ANOVA que pretendíamos.

El análisis se ha efectuado considerando todas -- las variables estudiadas: curso con 9 niveles desde -- preescolar hasta 8º, tipo de contenido (colección-clase), tipo de presentación (perceptiva-verbal) y tipo de categoría (nueva-familiar), las cuales han dado lugar a un diseño de $9 \times (2 \times 2 \times 2) = 72$ condiciones, con "medidas repetidas" de las incluidas entre paréntesis (en cada curso cada sujeto recibe las 8 condiciones). En los casos en los que se ha alcanzado el nivel de significación ($p < 0.05$ ó $p < 0.01$) se ha aplicado la prueba de Tukey para determinar entre qué grupos era significativa la diferencia de medias, prueba que se ha escogido dado que se adecúa a nuestro caso al ser igual el número de observaciones en cada categoría.

5.1.4. Resultados e interpretación

La tabla 5.I presenta los resultados del análisis de varianza efectuado, que en general son acordes con nuestras hipótesis. Los efectos principales son significativos ($p < 0.01$) en las variables curso (C), tipo de contenido (R) y tipo de categoría de referencia (T) pero no llega a serlo el tipo de presentación (S). Así mismo se dan efectos de interacción significativos entre las variables RC, RS, RT, RTC, RSTC.

En cuanto al efecto de la variable curso, como -- muestra la gráfica 5.1 se da un incremento regular y constante desde preescolar a 8º en la comprensión de -- la extensión diferencial entre clases. Las diferencias sólo son significativas entre cada grupo y el que le -- sigue en segundo, tercero o cuarto lugar (ver tabla --

TABLA 5.1 Efecto de las variables curso, tipo de organización jerárquica (clase o colección), tipo de presentación (verbal o perceptivo-verbal) y tipo de categoría (familiar o nueva) en la resolución de problemas de inclusión jerárquica.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	G.L.	MEDIA CUADRÁTICA	F	PROBABILIDAD
media	1874.09990	1	1874.09990	6511.23	0.0000
curso	42.46265	8	5.30783	18.44	0.0000
error	49.21823	171	0.28783		
R	28.79617	1	28.79617	211.28	0.0000
RC	2.50733	8	0.31342	2.30	0.0230
error	23.30634	171	0.13629		
S	0.04049	1	0.04049	0.71	0.3996
SC	0.68901	8	0.08613	1.52	0.1545
error	9.71016	171	0.05678		
RS	0.93657	1	0.93657	14.18	0.0002
RSC	0.64951	8	0.08119	1.23	0.2848
error	11.29675	171	0.06606		
T	1.23918	1	1.23918	19.08	0.0000
TC	0.99437	8	0.12430	1.91	0.0608
error	11.10787	171	0.06496		
RT	0.81881	1	0.81881	13.59	0.0003
RTC	1.18433	8	0.14804	2.46	0.0153
error	10.30433	171	0.06026		
ST	0.06505	1	0.06505	1.75	0.1883
STC	0.43277	8	0.05410	1.45	0.1787
error	6.37486	171	0.03728		
RST	0.00160	1	0.00160	0.03	0.8626
RSTC	0.96216	8	0.12027	2.26	0.0256
error	9.11053	171	0.05328		

R: Tipo de organización jerárquica

S: Tipo de presentación

T: Tipo de categoría

GRAFICA 5.1 Efecto de la variable curso (C)

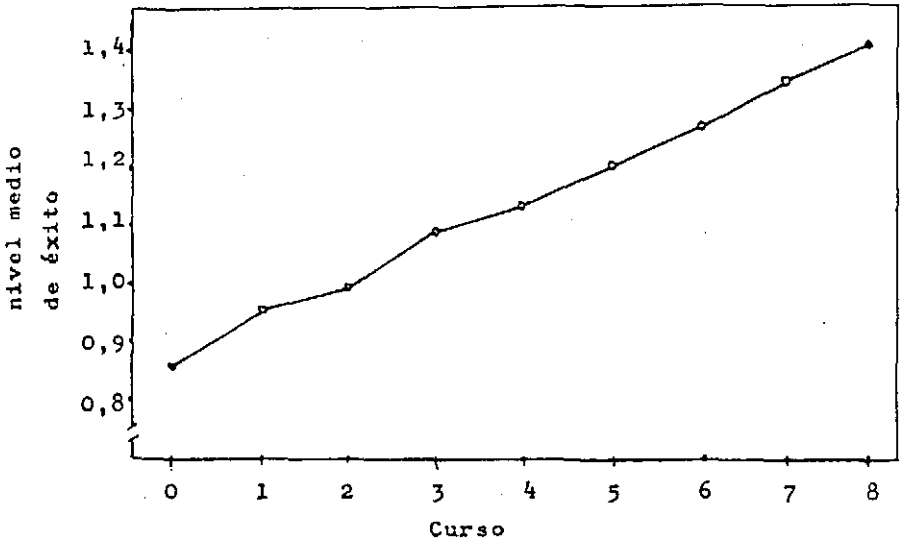


TABLA 5.II Diferencias significativas intergrupo (1)

medias	curso	diferencias							
		1	2	3	4	5	6	7	8
0,8645	0			.220	.270	.341	<u>.412</u>	<u>.481</u>	<u>.536</u>
0,9584	1					.247	.318	<u>.387</u>	<u>.442</u>
0,9969	2					.209	.279	.348	<u>.403</u>
1,0847	3						.192	.261	.316
1,1347	4							.211	.266
1,2058	5								.195
1,2765	6								
1,3453	7								
1,4004	8								

Las diferencias subrayadas son significativas al 1 %; las restantes al 5 %. De igual forma se expresarán en las tablas subsiguientes.

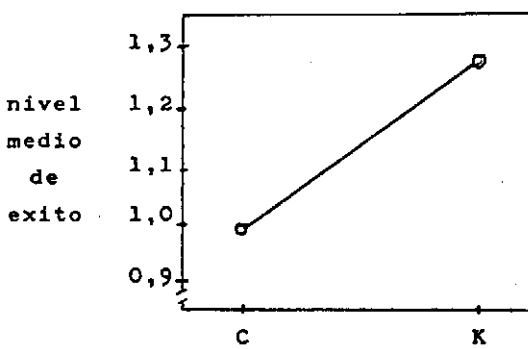
(1).- Por razones de espacio se omitirá en todas las tablas el cero previo a la coma decimal.

5.II), lo cual parece lógico si se tiene en cuenta la variabilidad interindividual. Este resultado, obtenido considerando el conjunto de las cuestiones, es contrario a las afirmaciones de Piaget (1964) acerca del desarrollo de la habilidad para evaluar las diferencias de extensión entre clases, pues a la edad de 7-8 años en que este autor sitúa la comprensión plena de este aspecto, no se da el salto brusco que cabía esperar. Aunque a partir de 3º (8-9 años), parece incrementarse la pendiente de la curva, las diferencias no son significativas; el progreso es por tanto regular sin alcanzarse el techo en ningún punto.

En relación al tipo de estructura jerárquica implemada (R), nuestra hipótesis también queda confirmada: la ejecución es significativamente superior en las cuestiones referidas a colecciones (K) frente a las que se refieren a clases, según puede verse en la gráfica 5.2. Este efecto sin embargo, está modificado por las otras tres variables estudiadas:

- Interacción RC. Como habíamos previsto las diferencias en la ejecución con clases y colecciones disminuyen progresivamente con la edad, tal y como se refleja en la gráfica 5.3, aunque en todos los cursos son significativas ($p < 0.01$) excepto en 8º (ver tabla 5.III); este hecho sugiere una probable estabilidad a partir de este nivel alrededor del techo de la prueba. Considerando ambas condiciones por separado, se observa que el incremento con la edad en el caso de las clases, sólo es significativo entre cada grupo y el que le sigue en tercer lugar, no existiendo diferencias significativas, a partir de 6º, entre este grupo y los siguientes; en el caso de las colecciones, sólo es significativa la diferencia entre un curso y el que le sigue en cuarto lugar, desapareciendo la significación

GRAFICA 5.2 Efecto de la variable tipo de estructura (R)
Clases (C) frente a Colecciones (K)



	<u>medias</u>	
K	1,2822	
C	0,9994	
dif.	<u>0,2828</u>	(Prob. = 0.000 < 0.01)

ya a partir de 42 entre éste y los siguientes. Así --- pues parece, como cabía esperar, que la estabilidad en la ejecución con colecciones se alcanza más pronto --- (42) que con clases (62).

- Interacción RS. Las diferencias entre clases y colecciones también se ven afectadas por el modo de -- presentación de la tarea. Como puede apreciarse en la gráfica 5.4, la presentación perceptiva acentúa el --- efecto, fundamentalmente porque en el caso de los problemas con clases, esta presentación perceptiva empeora significativamente la ejecución frente a la presentación verbal, lo cual no ocurre en el caso de los problemas con colecciones (véase tabla de diferencias --- 5.IV), aunque la tendencia parece ser la contraria. En relación con este resultado, es curioso constatar que, en contra de nuestra hipótesis, no se da efecto principal significativo ($p=0.3996$) del modo de presentación; es decir, que nuestra hipótesis sobre el efecto favorable de la presentación verbal frente a la perceptiva --- sólo se cumple en el caso de que el problema se refiera a clases. Este hecho tiene, sin embargo, una explicación clara: la hipótesis se basaba en la consideración de que la presentación perceptiva podía inducir --- fácilmente la comparación errónea entre subclases ante la evidente diferencia numérica, sin considerar la clase o el "todo" mayor formado por ambas subclases. Si --- como se ha argumentado, la estructura de las colecciones resalta la relación parte-todo, ésta se verá mucho menos afectada por la circunstancia numérica o incluso podría hacerla más evidente, al concretar el "todo empírico" que constituyen las colecciones (frente al abstracto de las clases). Así se explicaría tanto el efecto claro en las clases como la tendencia observada en las colecciones.

- Interacción RT. El tipo de categoría de referen

GRAFICA 5.4 Efecto de la interacción de las variables tipo de estructura (R) y tipo de presentación (S)

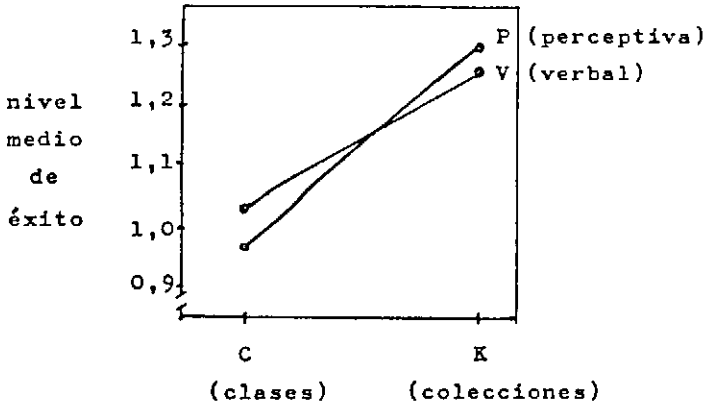


TABLA 5.IV Diferencias significativas entre las condiciones presentadas en la gráfica

dif.	CP	KP	<u>.3323</u>	<u>medias</u>
CV	<u>.6160</u>	<u>.2707</u>		CP 0,9686
KV	<u>.2934</u>	n.s.		CV 1,0302
<u>.2318</u>				KP 1,3009
				KV 1,2620

cia ha afectado a los problemas de clases y colecciones en forma semejante al modo de presentación. Como puede verse en la gráfica correspondiente (gráfica 5.5) la referencia a categorías conocidas mejora significativamente la ejecución en los problemas de clases mientras que no tiene efecto significativo en las cuestiones de colección, incrementando así el contraste entre estas dos condiciones de la tarea. Sin embargo, en este caso no se produce la tendencia a la inversión de efectos observada en el caso anterior. La explicación de estos resultados también es sencilla: las categorías, en tanto que clases, sólo afectan los problemas en que estas clases se manejan directamente, resultando más fáciles si son familiares que si son nuevas tal y como se apuntaba en nuestra hipótesis. Cuando se refiere la clase mayor con un término colectivo, es indiferente que las demás aludan a categorías nuevas o familiares puesto que la base de la facilitación no queda alterada. Sin embargo, independientemente de la incidencia en la evaluación: lógica del problema -dificultada en un caso, inalterada en otro-, cabe esperar un mejor manejo del problema en términos familiares que en términos desconocidos, como puede esperarse en cualquier otro tipo de problema. Esto es lo que explicaría la no inversión de efectos y el hecho de que el efecto principal de este tipo de variable sí resulte significativo, como se evidencia en la gráfica 5.6; todo lo cual está en la línea de nuestras hipótesis.

- Interacción TC. El mismo tipo de argumento explica así mismo el hecho de que esta variable no interactúe con la edad: independientemente de ésta y de cualquier otro tipo de condición, lo familiar se procesará más fácilmente que lo nuevo. Sin embargo, como --apuntábamos en nuestra hipótesis 4) también es esperable que con la edad, al aumentar la capacidad de proce

GRAFICA 5.5 Efecto de la interacción de las variables tipo de estructura (R) y tipo de categoría (T)

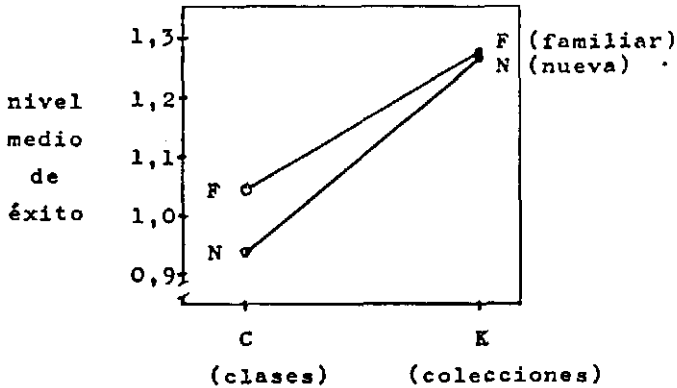
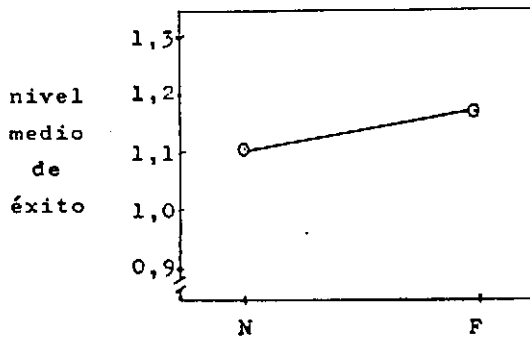


TABLA 5.V Diferencias significativas entre las condiciones presentadas en la gráfica

dif.	CN	KN	<u>.3305</u>	<u>medias</u>
CF	<u>.1061</u>	<u>.2244</u>		CF 1,0522
KF	<u>.3415</u>	n.s.		CN 0,9462
<u>.2354</u>				KF 1,2877
				KN 1,2767

GRAFICA 5.6 Efecto de la variable tipo de categoría (T)
Familiares (F) frente a Nuevas (N)



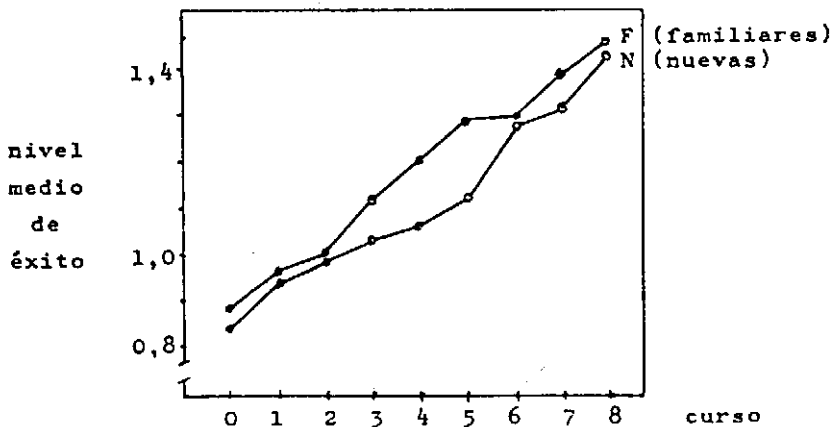
medias

F 1,1701

N 1,1115

dif. 0,0586 (Prob. = 0,000 < 0,01)

GRAFICA 5.7 Efecto entre la interacción entre las variables
tipo de categoría (T) y curso (C) (no sig.)



samiento en general, y en nuestro caso particular, la comprensión de la lógica de clases, el contraste entre lo familiar y nuevo disminuya. La tendencia que reflejan los datos no es exactamente ésta: la discrepancia se acentúa en las edades medias pero no en las extremas. Esto también es razonable: el problema en los primeros cursos resulta tan difícil en sí mismo que los términos familiares poco pueden facilitararlo; y a la inversa, en los últimos cursos el problema resulta fácil incluso con términos nuevos; en los cursos centrales donde la dificultad es media, la facilitación de los términos familiares encuentra campo de acción y así -- tiende a reflejarse (ver gráfica 5.7).

- Interacción RTC. En línea con las interpretaciones precedentes cabe explicar el efecto interactivo -- RTC que en este caso sí resulta significativo. Con colecciones, sigue siendo escaso o nulo el efecto del tipo de categoría en todas las edades. Con clases vuelve a manifestarse la tendencia vista en el caso de la interacción TC, aunque sólo se da en 5º una diferencia -- significativa (ver gráfica 5.8). Así pues en suma, la facilitación de las categorías familiares sólo se produce en los problemas con clases dentro de las edades intermedias, cuando la dificultad del problema también es media.

- Interacción RSTC. La interacción RST considerada globalmente no es significativa, pero sí lo es en relación con la edad (ver tabla 5.IX). Probablemente -- RST no es significativa debido a efectos compensatorios de la dificultad de cada condición entre todas -- las edades: nótese que las 8 combinaciones siguen la -- misma pauta creciente desde preescolar a 8º donde las diferencias se hacen mínimas; esta tendencia hace que las medias en cada condición ya se acerquen hasta el -- punto de no ser significativamente diferentes. Sin em-

GRAFICA 5.8 Efecto de la interacción entre las variables tipo de estructura (R), tipo de categoría (T) y curso (C)

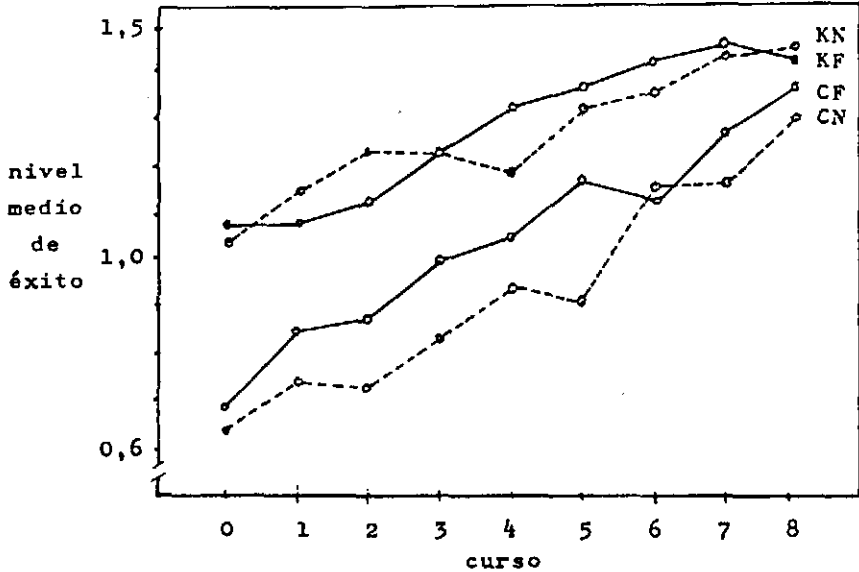


TABLA 5.VIII Medias en las condiciones presentadas en la gráfica

curso	0	1	2	3	4	5	6	7	8
CF	.69	.86	.87	1.02	1.06	1.18	1.13	1.28	1.38
CN	.64	.75	.74	.83	.95	.92	1.18	1.18	1.32
KF	1.07	1.07	1.14	1.24	1.35	1.38	1.43	1.47	1.44
KN	1.05	1.15	1.24	1.25	1.19	1.34	1.37	1.45	1.46

nota: Única diferencia significativa entre CF-CN=0.26 en 5ª de EGB

GRAFICA 5.9 Efecto de la interacción entre variables
tipo de estructura (R), tipo de presenta-
ción (S), tipo de categoría (T) y curso (C)

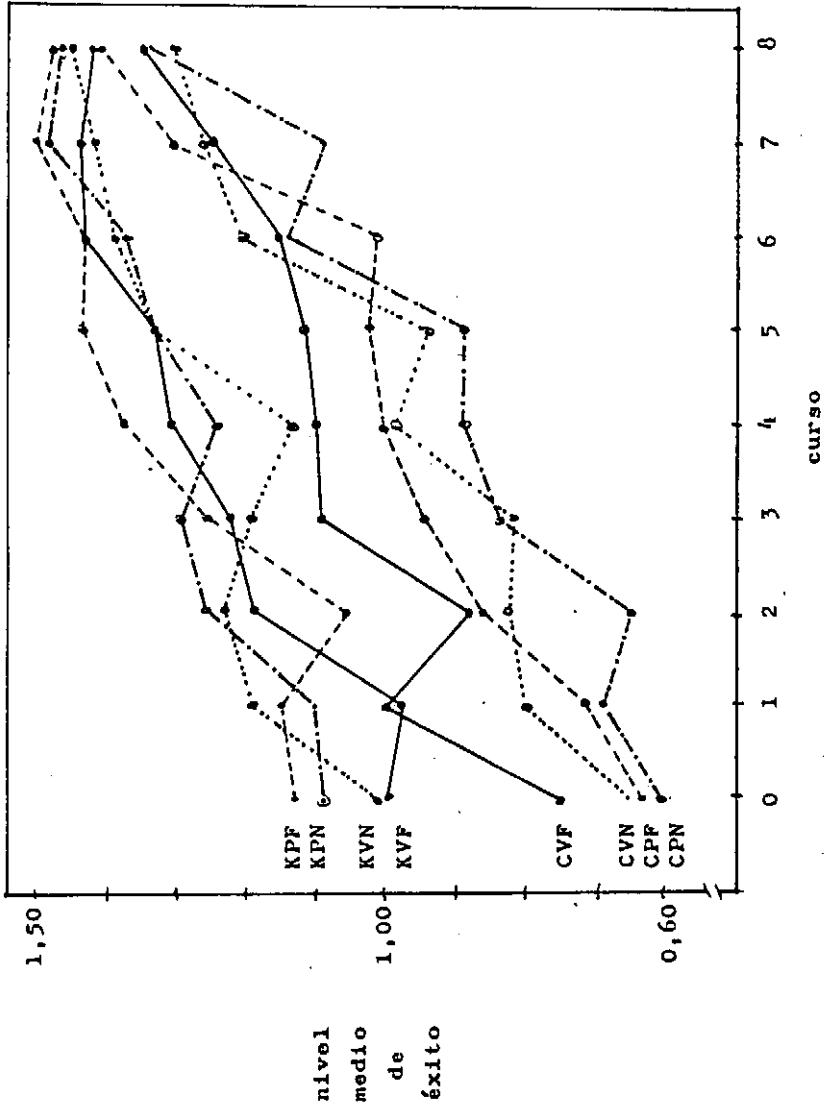


TABLA 5.IX Medias correspondientes a los distintos grupos de interacción entre las tres variables estudiadas en cada uno de los nueve niveles escolares.

		CURSO: PRESCO.		PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO
R	S	T					
CVF	1	1	0.75305	1.00499	0.87708	1.09226	1.10412
CVN	1	2	0.66738	0.80679	0.83042	0.82729	0.99591
CPF	1	2	0.63853	0.71278	0.86063	0.94592	1.00723
CPN	1	2	0.61544	0.69840	0.65596	0.83718	0.89946
KVF	2	1	1.00795	0.98683	1.19896	1.22008	1.31527
KVN	2	1	1.01703	1.19815	1.23131	1.19832	1.13514
KPF	2	1	1.13514	1.15608	1.06827	1.26232	1.37926
KPN	2	2	1.08166	1.10296	1.25243	1.29432	1.24155
MARGINAL			0.86452	0.95837	0.99688	1.08471	1.13474
			20	20	20	20	20
		CURSO: QUINTO		SEXTO	SEPTIMO	OCTAVO	MARGINAL
R	S	T					
CVF	1	1	1.11303	1.15742	1.25127	1.34628	1.07772
CVN	1	2	0.94305	1.20705	1.26313	1.30323	0.98270
CPF	1	2	1.25225	1.10412	1.31527	1.41028	1.02745
CPN	1	2	0.89847	1.14538	1.06117	1.34628	0.90975
KVF	2	1	1.33621	1.43105	1.43122	1.41010	1.25974
KVN	2	1	1.33621	1.38916	1.42133	1.45217	1.26431
KPF	2	1	1.43105	1.43105	1.50511	1.47294	1.31569
KPN	2	2	1.33621	1.34709	1.48417	1.46206	1.28916
MARGINAL			1.20581	1.27654	1.34533	1.40042	1.14081
			20	20	20	20	180

Variable R: C = clase (1); K = colección (2).

Variable S: V = presentación verbal (1); P = presentación perceptivo-verbal (2).

Variable T: F = categorías familiares (1); N = categorías nuevas (2)

bargo, considerando las combinaciones en cada edad puede apreciarse que siguen en general la dirección de -- los efectos ya explicados (ver gráfica 5.9): en suma, -- que las colecciones se manejan mejor que las clases en todas las edades, disminuyendo las diferencias progresivamente; que lo perceptivo frente a lo verbal y lo nuevo frente a lo familiar afecta poco a las colecciones, alternándose la calidad de sus efectos en forma -- más o menos aleatoria a lo largo de todas las edades; -- que las categorías familiares mejoran la ejecución con clases sobre todo en las edades medias; y que la presentación perceptiva empeora esta ejecución, aunque se suaviza si coincide con categorías familiares y se -- acentúa con categorías nuevas. Además en cinco de los grupos de edad se observa el efecto aditivo combinado de los tres factores analizados en la dirección prevista, esto es, $KPF > CPN$.

5.2. Experimento 2: Problemas de inferencia transitiva

5.2.1. Tarea y condiciones de evaluación

En este experimento se examina la comprensión de la transitividad de la inclusión a través de los problemas inferenciales del tipo propuesto por Harris -- (1975) y Smith (1979). En estos problemas se presenta la relación de inclusión entre dos clases (subclase -- clase), siendo la subclase desconocida y a continuación se pide juzgar la veracidad de una inferencia -- transitiva sobre la relación de tal subclase con una -- tercera categoría. Se han propuesto dos conjuntos de -- cuestiones: en la primera, la inferencia es relativa a la pertenencia o inclusión de clases, según la siguiente formulación: "Un ___ es un X, ¿un ___ es un Y, "; en la segunda, es relativa a propiedades características de estas clases, con una formulación análoga: "Todos los

Ys tienen___, ¿todos los Xs tienen___?".

El procedimiento original (tal y como se ha descrito en el apartado 2.5. de la primera parte), se ha modificado en los siguientes puntos:

- Hemos eliminado las versiones inválidas (clases X e Y no relacionadas) para ambos tipos de problemas - por considerar que estas formas de planteamiento no recogen nada nuevo en cuanto a la comprensión de la inclusión y por el contrario, pueden constituir un elemento de confusión al sugerir la posibilidad de una relación en realidad inexistente, que podría contaminar la evaluación de las otras cuestiones en las que sí se da o puede darse la relación inclusiva. Es decir que sólo se han mantenido las versiones válidas (X incluido en Y) que requieren la comprensión de la transitividad, e indeterminadas (Y incluido en X) que requieren la comprensión de la asimetría de la transitividad. En relación con este tipo de cuestiones, la literatura revisada por Evans (1982) sugiere la mayor dificultad de la asimetría de la transitividad, dado que en ella están implicados ambos aspectos lógicos de la inclusión; este hecho también ha sido señalado por Markman (1984) y así lo recogemos en una de nuestras hipótesis.

- El término de clase o de propiedad sobre el que se plantea la inferencia ha sido inventado en todos los casos (procedimiento de Harris, 1975), para asegurar que aquella se realiza sobre una base lógica y no sobre un posible conocimiento empírico. Además se ha evitado la expresión "tiene que" atendiendo la sugerencia de Smith (1979) sobre la probable confusión a que podría dar lugar.

- En las cuestiones de transitividad de pertenencia se ha añadido un planteamiento paralelo en forma negativa, y tanto los de pertenencia como los de pro--

piedades se han formulado relativos alternativamente a categorías nuevas y familiares. El objeto de estas variaciones ha sido el de evaluar también respecto a este tipo de problemas la influencia diferencial de las dificultades adicionales de procesamiento que pudieran suponer. La formulación negativa se ha introducido teniendo en cuenta la dificultad adicional que parece -- conllevar el procesamiento de la información negativa, como se pone de manifiesto en los trabajos recogidos por Evans (1982).

En conjunto han resultado 8 cuestiones de inferencia de pertenencia (Pt) y 4 de propiedades (Pr). La mitad en cada grupo requería la evaluación de una inferencia transitiva directa (T) y la otra mitad, la comprensión de la asimetría de la transitividad (A). La mitad estaban referidas a categorías nuevas (N) y la otra mitad a categorías familiares (F). Además, 4 de las cuestiones de pertenencia tienen una formulación positiva (+) y las otras 4 negativa (-). El diseño resultante ha sido, por tanto, en el caso de inferencias de pertenencia, 2 requerimientos lógicos (A-T) x 2 tipos de categoría de referencia (F-N) x 2 tipos de formulación (+ ó -) = $2 \times 2 \times 2 = 8$ condiciones; y en el caso de inferencia de propiedades, sin la última variable, $2 \times 2 = 4$ condiciones.

Como estas condiciones se han concretado en cuestiones individuales puntuadas 0 ó 1, las puntuaciones globales han sido como máximo de 8 y 4 respectivamente.

5.2.2. Procedimiento de análisis de datos

Dada la desigualdad del diseño presentado y el tipo de puntuación (0-1) para cada combinación de variables, se ha desestimado el ANOVA dado que aquellas no cumplían los requisitos de dicho análisis, requisitos

que no era posible conseguir ni aun transformando las puntuaciones. En relación con este punto queremos señalar, no obstante, que la necesidad de no alargar excesivamente el exámen de los niños, dados nuestros objetivos iniciales, nos aconsejó no incrementar el número de ítems en esta parte del experimento aunque ello -- fuese en detrimento de la posibilidad de utilizar un análisis más elegante de nuestros resultados. En consecuencia, se ha procedido a comparaciones simples entre grupos de sujetos y grupos de cuestiones (referidas a una u otra condición por separado) a través de pruebas de t de diferencia de medias.

5.2.3. Hipótesis y justificación

Como en el experimento anterior se espera 1) que la ejecución -manejo de la transitividad- mejore con la edad, considerada aparte de las demás variables, -- debido al progreso en la comprensión de este aspecto lógico de la inclusión.

Atendiendo a las otras variables y en base a la justificación señalada en la discusión de las mismas, hemos formulado las siguientes hipótesis:

2)- El éxito será mayor con las cuestiones que requieren la evaluación de la transitividad simple, frente a aquellas que requieren valorar la asimetría de la transitividad ya que, como se ha señalado, en estas últimas están implicados ambos aspectos de la inclusión.

3)- La ejecución será mejor cuando la formulación de las cuestiones es positiva frente a la negativa, -- por las razones ya señaladas.

4)- La ejecución con categorías familiares será mejor que con categorías nuevas.

5)- Es de esperar, simismo, que las anteriores di

ferencias vayan disminuyendo conforme se avanza en los cursos al incrementarse la habilidad lógica como tal.

Las hipótesis pueden quedar reflejadas, en abreviatura, de la siguiente manera:

2. T > A

3. + > -

4. F > N

En este experimento tampoco pueden hacerse predicciones sobre los posibles efectos interactivos que pueden modular los efectos directos postulados, excepto - en la dirección de su suma. Las consideraciones que caba hacer en este punto, son análogas a las expuestas - para el experimento 1. Por presentar el caso más extremo se espera que:

T(+)F > A(-)N

5.2.4. Resultados e interpretación

- En relación con nuestra 1ª hipótesis, hemos encontrado que, en efecto, la habilidad para manejar la transitividad de la inclusión crece con la edad. Como muestra la gráfica conjunta 6.1, la pauta de crecimiento respecto de la transitividad de pertenencia es semejante a la que se muestra en la transitividad de propiedades, lo cual sugiere que estos dos aspectos no -- son sustancialmente diferentes y que lo que caracteriza a ambos es la misma lógica de transitividad implicada. Así, la curva de crecimiento global resulta paralela a las anteriores como mera suma.

Como muestran las tablas 6.I, de 4º a 6º curso parece darse un cambio notable, ya que a partir de este momento las diferencias de los cinco primeros cursos - con los siguientes son significativas. Cabe destacar - el resultado extraño obtenido en 1ª de EGB, significa-

GRAFICA 6.1 Efecto de la variable curso en la ejecución global de Transitivity (T) y parciales de Pertenencia (Pt) y Propiedades (Pr) (1)

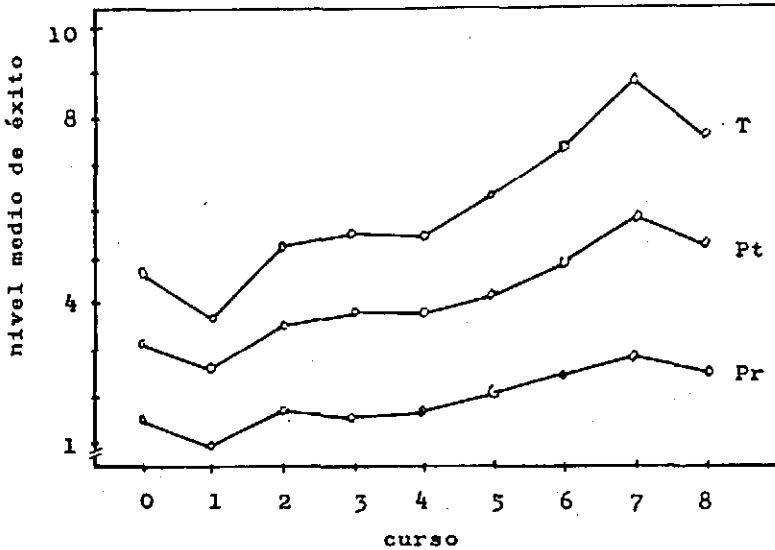


TABLA 6.1a Probabilidades significativas de la diferencia de medias de Transitivity entre cursos

medias	curso	0	1	2	3	4	5	6	7	8
4,65	0		.049				.01	.00	.00	.00
3,60	1			.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5,20	2							.00	.00	.00
5,50	3							.00	.00	.00
5,45	4							.00	.00	.00
6,30	5								.00	
7,40	6									
8,75	7									
7,75	8									

(1).- Las puntuaciones máximas son de 12 en T, de 8 en Pt y de 4 en Pr.

tivamente más bajo que el observado ya en 2º e incluso que el de preescolar en el caso de transitividad de propiedades; resultado para el que no tenemos explicación aparte de la posibilidad de que se deba a algún factor de azar.

- Como puede apreciarse en la gráfica 6.2 y de acuerdo con nuestra 2ª hipótesis, los problemas de transitividad simple se resuelven con mayor éxito que implican asimetría de la transitividad en todas las edades, aunque en 3º, 5º y 8º la diferencia no es significativa (ver tabla 6.II). También se observa una pauta creciente en las cuestiones que implican asimetría, y en consecuencia una cierta tendencia a la disminución de las diferencias conforme avanza el curso. Precisamente la falta de significación en los grupos de 3º, 5º y 8º puede interpretarse como efecto de esta tendencia. Esta se muestra mucho más clara con los problemas de propiedades como puede verse en la gráfica 6.3; las curvas son muy semejantes a las anteriores, si bien la diferencia en 5º, que en el caso de la pertenencia no era significativa, aquí sí lo es y en 8º la ejecución es idéntica (ver tabla 6.III). En cualquier caso los datos muestran que la dificultad de la asimetría de la transitividad es mayor que la de la simple transitividad.

- En las cuestiones de pertenencia la ejecución diferencial en cuanto al tipo de formulación positiva o negativa del problema, punto al que se hace referencia en nuestra 3ª hipótesis, es menos marcada pero va en la dirección prevista (ver gráfica 6.4): los problemas planteados en forma positiva son más fáciles en todas las edades aunque la diferencia sólo es significativa en 4º y en 6º (ver tabla 6.IV). La pauta de progreso con el curso también es menos pronunciada y más paralela en las dos condiciones: la cuantía de las di-

GRAFICA 6.2 Ejecución en los cursos según el tipo de cuestión: Transitividad directa (T) v.s. Asimetría de la transitividad (A) en cuestiones de Pertenencia

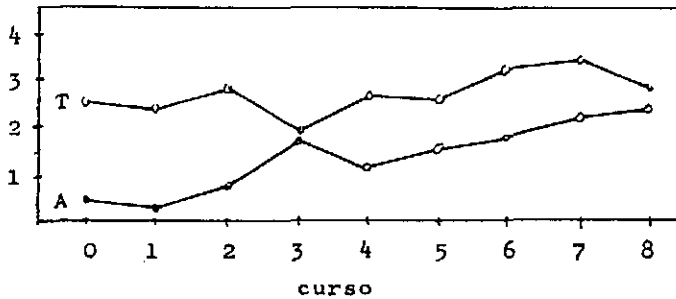


TABLA 6.II Medias y diferencias significativas intra grupo en T y A para Pertenencia

curso	0	1	2	3	4	5	6	7	8
T	2.60	2.40	2.85	1.95	2.70	2.60	2.35	3.50	2.80
A	.55	.25	.70	1.85	1.10	1.60	1.65	2.30	2.45
dif.	<u>2.05</u>	<u>2.15</u>	<u>1.15</u>		<u>1.60</u>		<u>1.60</u>	<u>1.20</u>	

GRAFICA 6.3 Ejecución en los cursos en las cuestiones de T y A de Propiedades

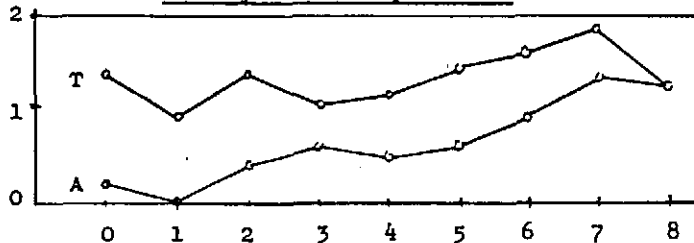


TABLA 6. III Medias y diferencias significativas intragrupo en T y A para Propiedades

curso	0	1	2	3	4	5	6	7	8
T	1.30	.95	1.30	1.05	1.15	1.45	1.60	1.80	1.25
A	.20	.00	.35	.65	.50	.65	.90	1.15	1.25
dif.	<u>1.10</u>	<u>.95</u>	<u>.95</u>		<u>.65</u>	<u>.80</u>	<u>.70</u>	<u>.65</u>	

GRAFICA 6.4 Ejecución en los cursos según el tipo de formulación: Positiva (+) v.s. Negativa (-) en las cuestiones de Pertenencia

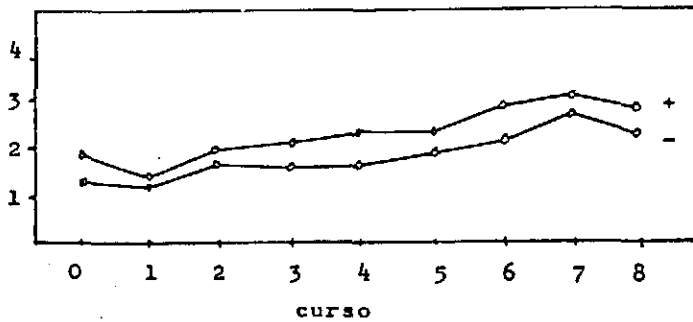


TABLA 6.IV Medias y diferencias significativas intra grupo en + y - en las cuestiones de Pertenencia

curso	0	1	2	3	4	5	6	7	8
+	1.85	1.40	1.90	2.10	2.20	2.25	2.80	3.05	2.85
-	1.30	1.25	1.65	1.70	1.60	1.95	2.10	2.75	2.40
dif.					.60		.70		

ferencias se mantiene muy semejante en todos los cursos; no parece reducirse con la edad. Esto es lógico - dado que ya desde los primeros cursos la ejecución no es muy diferente y por tanto, prácticamente no existe margen sobre el que pueda producirse un acercamiento. No obstante, el hecho de que la ejecución en los problemas formulados negativamente sea sistemáticamente inferior a los formulados de manera positiva, está en línea con los resultados de los trabajos con adultos -revisados por Evans (1982), que ya hemos referido.

- En relación con el efecto del tipo de categoría de referencia -nueva o familiar-, el patrón-aparecido es bastante similar: las categorías familiares mejoran la ejecución en todas las edades y la curva de crecimiento es poco pronunciada y paralela respectó de ambas condiciones (como puede apreciarse en la gráfica 6.5). Aquí sin embargo, curiosamente aparecen las diferencias significativas en los cursos extremos (observese la tabla 6.V). Este efecto es inverso al producido por esta misma variable en los problemas piagetianos con términos de clase. Como se recordará lo familiar sólo favorecía la ejecución en las edades medias; en los extremos no tenía efectos significativos, lo cual atribuíamos a la gran dificultad del propio problema en los primeros cursos y su extrema facilidad en los últimos, de modo que en ambos casos no podía apreciarse el efecto facilitativo de lo familiar. En el caso que nos ocupa, respecto de los problemas de transitividad de pertenencia ocurre, como decíamos, exactamente lo contrario: las categorías familiares muestran un mayor efecto facilitativo en los primeros y últimos cursos. En los primeros el efecto es el esperado pero no en los últimos; nos inclinamos a pensar que en estos últimos cursos las diferencias significativas son producto del azar y que, en realidad, la diferencia en ejecución

GRAFICA 6.7 Efecto de la interacción de las variables tipo de cuestión (T ó A), tipo de formulación (+ ó -), tipo de categoría (F ó N) y curso

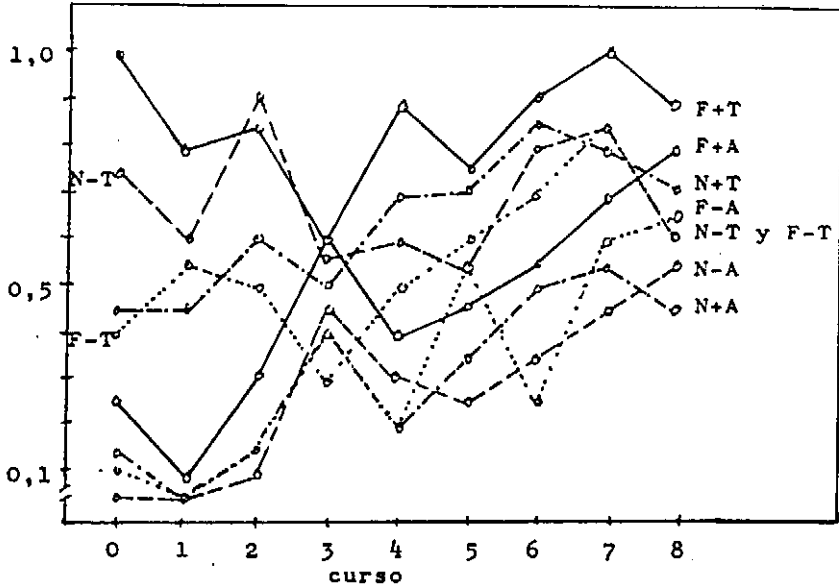


TABLA 6.VII Media en todas las condiciones y grupos

curso	0	1	2	3	4	5	6	7	8
F+T	1.00	.80	.85	.60	.90	.75	.90	1.00	.90
F+A	.25	.10	.30	.60	.40	.45	.55	.70	.80
F-A	.10	.05	.15	.40	.20	.55	.25	.60	.65
F-T	.75	.60	.90	.55	.60	.55	.80	.85	.60
N+T	.45	.45	.60	.50	.70	.70	.85	.80	.70
N+A	.15	.05	.15	.40	.20	.35	.50	.55	.45
N-A	.05	.05	.01	.45	.30	.25	.35	.45	.55
N-T	.40	.55	.50	.30	.50	.60	.70	.85	.60

con categorías nuevas y familiares , siendo apreciables al principio, tienden a reducirse con el curso apareciendo efectos mínimos ya a partir de 3º. Esto es lo que estaría de acuerdo con nuestra hipótesis. En cualquier caso, el efecto de esta variable es muy leve y a juzgar por la curva aparecida con los problemas de propiedades (ver gráfica 6.6) tal vez debería despreciarse en las dos áreas. Como puede verse, en esta última aparecen valores cruzados y sólo se da una diferencia significativa al 5 % en 7º. Así pues, cabe concluir -- que las categorías familiares facilitan poco el tipo de problemas que tratamos a partir de 3º de EGB, quizá --análogamente a lo ocurrido con las cuestiones piagetianas en términos de clase-, porque su gran dificultad intrínseca desborda su débil efecto. Téngase en cuenta que en estos problemas el techo de la prueba no se ha alcanzado: en los problemas de pertenencia las puntuaciones globales más altas están en torno a 3.5 -- siendo 8 la máxima posible; en las cuestiones de propiedades las más altas están alrededor de 2.5 sobre -- una máxima de 4.

Por lo que se refiere a la interacción entre variables (ver gráfica 6.7), los resultados tienden a ir en la línea de lo señalado, fundamentalmente en los -- primeros cursos (T+F > A-N).

Como resumen, cabe apuntar que el efecto de la -- edad es el esperado: la ejecución con los problemas de transitividad mejora progresivamente con cada curso escolar con un progreso más marcado de 4º a 6º; y puede esperarse que el éxito siga creciendo en sujetos de mayor edad que la de los estudiados. Se ha evidenciado igualmente que los problemas de simple transitividad -- son más fáciles que aquellos que implican también asimetría, aunque su dificultad tiende a igualarse a medida que aumenta el nivel escolar. La formulación positi

va facilita el problema si bien su efecto es poco marcado. Esto mismo ocurre con referencia a categorías familiares frente a las nuevas; en este caso la facilitación de las categorías familiares podría incluso despreciarse. Finalmente, no parece haber diferencia entre los planteamientos relativos a la pertenencia de clase y los relativos a sus propiedades, probablemente porque la lógica implicada es la misma.

5.3. Experimento 3: Problemas con cuantificadores

5.3.1. Tarea y condiciones de evaluación

Con este último experimento completamos nuestro estudio sobre la evolución de la comprensión de las relaciones de inclusión entre clases, examinando la habilidad del niño para manejar la asimetría de la inclusión a través de la aplicación de los cuantificadores "todos" y "algunos". En este procedimiento, ya utilizado en los primeros estudios de Piaget (1964), se presentan al niño proposiciones que relacionan cuantitativamente la clase y la subclase mediante los cuantificadores señalados en la forma: "Todos los Xs son Ys" y "Sólo algunos Ys son Xs"; ambos planteamientos en una versión verdadera (X es una clase de Y) y otra falsa (Y es una clase de X), que el niño debe juzgar correctamente.

Nosotros hemos seguido este procedimiento original si bien, las cuatro cuestiones se han presentado tanto en referencia a categorías conocidas como a categorías nuevas, a fin de seguir evaluando el efecto de esta variable que en este caso ha sido la única viable. Como en las tareas anteriores, se ha puntuado 1 ó 0 el éxito o el fracaso en el juicio de cada proposición, siendo por tanto 4 la puntuación máxima en cada bloque y 8 la máxima total.

5.3.2. Procedimiento de análisis de datos

El diseño, aunque más sencillo, es semejante al del experimento anterior y con las mismas características, así que se ha analizado de igual forma mediante comparaciones simples con pruebas de t .

5.3.3. Hipótesis y justificación

Igual que en los experimentos precedentes se espera 1) que la ejecución mejore con la edad; 2) que las cuestiones referidas a categorías familiares resulten más fáciles que las referidas a categorías nuevas; y 3) que las diferencias disminuyan con la edad.

La justificación de estas hipótesis también es idéntica a la presentada para las análogas en los experimentos anteriores.

5.3.4. Resultados e interpretación

Los resultados en este tercer experimento muestran otra vez el efecto de la edad: la gráfica 6.8 refleja el desarrollo encontrado al avanzar los cursos escolares. Como en los problemas de transitividad, el progreso más notorio se produce en los cursos intermedios de 4^a a 6^a (ver tabla 6.VIII), aunque aquí la pendiente es más suave.

En relación al efecto del tipo de categoría, los datos evidencian en este caso una influencia muy marcada (ver gráfica 6.9); en todos los casos las cuestiones con categorías familiares se resuelven con mayor éxito que las referidas a categorías nuevas, diferencia que además resulta significativa en todos los grupos (ver tabla 6.IX a). Por el contrario, las diferencias respecto de cada condición entre los diversos cursos son relativamente pequeñas. En las cuestiones con

GRAFICA 6.9 Ejecución en las cuestas con cuantificadores según el curso y tipo de categoría: Familiar (F) v.s. Nueva (N)

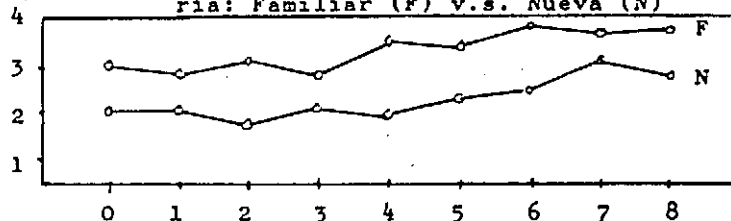


TABLA 6.IXa Medias y diferencias significativas intragrupo en F y N con cuantificadores

curso	0	1	2	3	4	5	6	7	8
F	3.05	2.95	3.20	3.10	3.55	3.50	3.85	3.65	3.70
N	2.15	2.15	1.85	2.25	2.00	2.35	2.50	3.15	2.80
dif.	.90	.80	.35	.85	.55	.15	.35	.50	.90

TABLA 6.IXb Probabilidades significativas de la diferencia de medias intergrupo en cuantificadores para F y N

curso	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0									.01
1									.00
2								.00	.02
3								.00	
4		.02		.02				.00	.03
5		.03		.03				.00	
6	.00	.00	.00	.00					
7	.02	.00		.00					
8	.01	.00		.00					

categorías nuevas la evolución es lenta (tabla 6.IX b) y las diferencias sólo llegan a ser significativas respecto de los últimos cursos, especialmente con 7ª. Con categorías familiares la evolución es más irregular pero se alcanza un nivel muy alto ya a partir de 4ª, dándose en 6ª una ejecución prácticamente perfecta (ver tablas).

Así pues, en las cuestiones de cuantificadores la referencia a categorías familiares tiene un claro efecto facilitador, efecto que se manifestaba mucho más débil en los otros problemas estudiados. La explicación sigue en la línea de lo ya argumentado en relación con estas tareas previas. En ellas el efecto se debilitaba más cuanto más dependía el éxito de la comprensión puramente lógica del problema (con términos de clase en las cuestiones piagetianas y generalizadamente en los problemas de transitividad. En los problemas con cuantificadores los requerimientos lógicos pueden perderse totalmente cuando las relaciones se establecen con categorías familiares ya que, en este caso, el puro conocimiento empírico es suficiente para responder de forma correcta; mientras que las categorías nuevas sí exigen la evaluación lógica del problema. Así, las diferencias encontradas entre los grupos quizá son sólo de conocimiento en el primer caso (categorías familiares) mientras que lo son de grado de comprensión de la relación de inclusión en el segundo (categorías nuevas).

5.4. Comparación entre los tres tipos de tareas

Al objeto de precisar el orden de adquisición de los distintos aspectos de la inclusión implicados en las tareas estudiadas, hemos comparado entre sí los resultados globales obtenidos en cada tipo de problema dentro de cada curso. Para ello se ha procedido previa

mente a la transformación de las puntuaciones directas en proporciones (tabla 6.X a) -dado que el número de cuestiones en cada caso ha sido diferente-, y se ha hallado la significación de las diferencias entre las mismas. La gráfica 6.10 presenta conjuntamente la evolución encontrada en cada uno de los procedimientos y la tabla 6.X b la significación de las diferencias de proporciones.

Como puede apreciarse, la ejecución con los problemas piagetianos y de cuantificadores progresa de forma paralela (no existen diferencias significativas excepto en 8^a, resultado que puede deberse a efectos de muestreo) si bien estos últimos parecen tener una dificultad levemente superior: excepto en preescolar y 1^a la curva siempre va por debajo de la correspondiente a las cuestiones de extensión diferencial. Por otro lado, ambos tipos de tareas aparecen significativamente más fáciles que los problemas de transitividad en todas las edades y al 1%. Este es un resultado sorprendente dado que en los primeros estudios de Harris (1975) y Smith (1979) eran este tipo de problemas los que los niños más pequeños podían resolver en contraste con la gran dificultad de las cuestiones piagetianas. En estos trabajos los niños de 5 a 7 años son capaces de hacer correctamente las inferencias transitivas. En nuestro estudio se evidencia, por el contrario, que los problemas inferenciales de transitividad son los más difíciles en todas las edades (5-15 años), no habiéndose alcanzado en ninguna de ellas la comprensión plena de este aspecto lógico de la inclusión. Es posible que este resultado se deba fundamentalmente a alguna de las modificaciones del procedimiento y a la amplia perspectiva que proporciona un estudio evolutivo en edades muy diversas. En relación a lo primero hemos de resaltar el hecho de que en los planteamientos que

GRAFICA 6.10 Ejecución global por cursos en las tres partes de la prueba (1)

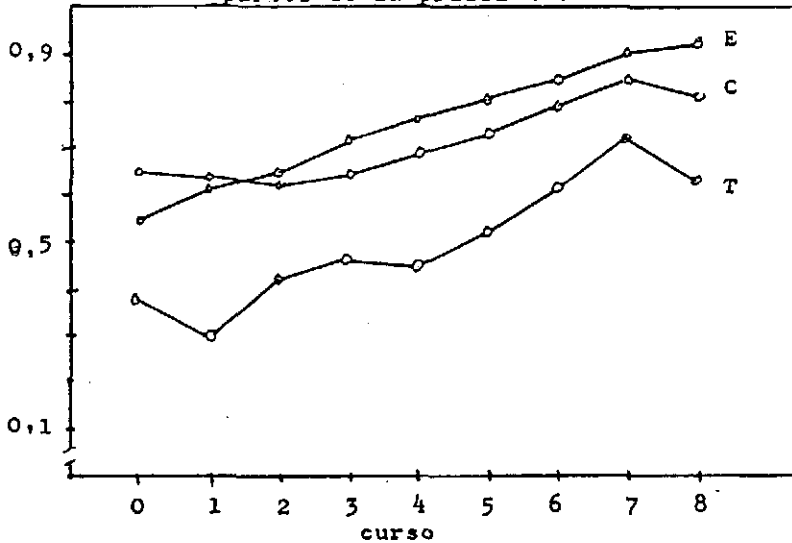


TABLA 6.Xa Medias transformadas en proporciones para las tres partes de la prueba

curso	0	1	2	3	4	5	6	7	8
E	.55	.62	.65	.72	.76	.80	.85	.90	.93
T	.38	.30	.43	.46	.45	.52	.61	.73	.64
C	.65	.64	.63	.64	.69	.73	.79	.85	.81

TABLA 6.Xb Diferencias de proporciones significativas intragrupo en las tres partes E,C y T

curso	0	1	2	3	4	5	6	7	8
E-T	<u>.16</u>	<u>.32</u>	<u>.22</u>	<u>.26</u>	<u>.30</u>	<u>.27</u>	<u>.23</u>	<u>.17</u>	<u>.28</u>
E-C									.11
T-C	<u>.26</u>	<u>.34</u>	<u>.20</u>	<u>.18</u>	<u>.24</u>	<u>.22</u>	<u>.18</u>	<u>.12</u>	<u>.17</u>

nota: las diferencias se han tomado en valores absolutos

(1).- Las tres partes están constituidas por las cuestiones de Extensión diferencial (E), Transitividad (T) y Cuantificadores (C).

nosotros hemos utilizado, el término al que se refería la inferencia siempre era desconocido en tanto que inventado y, por consiguiente, en todos los casos era -- obligado la evaluación lógica del problema eliminándose completamente la posibilidad de respuestas correctas en base a un conocimiento previo. Quizá sea esta -- naturaleza estrictamente lógica del problema, la responsable de la mayor dificultad encontrada en nuestro trabajo.

5.5. Conclusiones

Nuestro estudio ha puesto de manifiesto que la -- comprensión de la inclusión se desarrolla con la edad en una secuencia progresiva regular y constante. Esto es especialmente cierto en la comprensión de la extensión diferencial y la aplicación correctamente asimétrica de los cuantificadores. La comprensión de la -- transitividad parece dar un salto notable entre los 9 y 12 años, pero incluso a partir de esta edad continúa el progreso.

En relación con las diversas condiciones de las -- tareas, se ha confirmado que el manejo de la asimetría de la inclusión es más fácil en relación a una estructura simple de colección que en referencia a la estructura de clases; en este sentido constituye una adquisición más temprana, y consistentemente menos vulnerable a los efectos de variables de planteamiento de las tareas. En términos de clases, la apreciación de la extensión diferencial y asimétrica se ve dificultada al presentar la tarea con elementos perceptivos que inducen interpretaciones erróneas y al hacer referencia a categorías desconocidas que impiden el apoyo en un conocimiento previo. Las categorías familiares, sin embargo, facilitan muy poco la evaluación de la transiti

vidad de la inclusión, especialmente la asimetría de esta relación, si los términos sobre los que se infiere sí son nuevos, debido a que la naturaleza lógica -- del problema queda inalterada; por esta misma razón la formulación negativa no incrementa demasiado la gran -- dificultad que ya posee el problema en sí mismo: su re -- solución es deficiente incluso en los últimos niveles de EGB. En consonancia con estos datos, la aplicación de cuantificadores ya empieza a ser correcta en los -- primeros curso cuando las categorías relacionadas son conocidas.

En general, los resultados obtenidos ponen de manifiesto que las condiciones de la tarea limitan en -- forma diversa la habilidad que el niño es capaz de desarrollar, al añadir dificultades de procesamiento a -- los requerimientos estrictamente lógicos. En relación con este hecho y las conclusiones integradoras de Gelman y Baillargeon (1980), se ha evidenciado que las -- habilidades de inclusión no son una cuestión de todo o nada, sino que en todos sus componentes se da un considerable desarrollo con la edad. Cierta habilidad ya es -- tá presente desde las primeras edades estudiadas aun -- que sólo se exprese bajo condiciones favorables; cuando se desarrolla la capacidad de procesamiento de in -- formación, aumenta el conocimiento sobre el mundo y las estrategias perceptivas y cognitivas del niño se hacen más eficientes, también mejora la comprensión de las -- relaciones de inclusión, y en consecuencia, la habilidad para detectar y hacer uso de estructuras clasificatorias de inclusión jerárquica, también se desarrolla.

6. TEST DE COMPRENSION DE LA INCLUSION DE CLASES

Como ya se ha indicado, el objetivo paralelo que da sentido a nuestro estudio evolutivo sobre el desarrollo de la comprensión de la inclusión, es el de derivar a partir del mismo, alguna conclusión relativa a la posibilidad de facilitar tal desarrollo mediante el entrenamiento. A este respecto, la primera necesidad que se plantea es la de determinar la secuencia de objetivos a entrenar y el momento oportuno para hacerlo. En este sentido y como resultado del estudio realizado, hemos descrito el orden de las distintas adquisiciones en cuanto a los fundamentos lógicos de la inclusión, y clarificado los efectos de algunos factores importantes frecuentemente implicados en los diversos planteamientos de las tareas. Las conclusiones extraídas, por tanto, deberían guiar la elaboración de cualquier programa de intervención sobre el aspecto cognitivo que nos ocupa.

Pero además de conocer el curso normal de desarrollo de la comprensión de la inclusión, un entrenamiento exigirá la evaluación previa del punto concreto alcanzado por el sujeto en este desarrollo y la especificación de los aspectos deficientes que justifican la intervención; por un lado, para dirigirla convenientemente hacia tales aspectos y por otro, para valorar su impacto. En relación con estas necesidades de evaluación hemos considerado la posibilidad de que, a partir de nuestra prueba experimental, pudiera derivarse un instrumento psicométrico que cubra tales necesidades. A este respecto se ha realizado un primer estudio de acercamiento sobre sus cualidades psicométricas, cuyos resultados presentamos a continuación.

6.1. Discriminabilidad intergrupo

En primer lugar, hemos analizado la capacidad de la prueba para discriminar las habilidades de inclusión entre los distintos grupos estudiados. Para ello se han comparado las medias de sus puntuaciones directas en el total del ejercicio a través de una prueba de t. La gráfica 6.1 muestra la evolución encontrada y la tabla 6.I la significación de las diferencias. Como puede apreciarse la ejecución mejora de modo regular y constante con la edad. En relación con el punto que aquí se trata, dado que ésta es una evolución razonable y que la prueba a partir de la que se evidencia, sólo contiene tareas que requieren en mayor o menor medida un tratamiento lógico de la inclusión de clases, parece que la prueba como tal sirve para diferenciar los distintos grados de comprensión de este aspecto, o cuando menos, los datos no van en contra de esta consideración. Aunque las diferencias sólo son significativas entre cada dos o tres cursos sucesivos, la semejanza de nivel que sugieren probablemente es la que se da de hecho y, sin embargo, la prueba es capaz de reflejar las tendencias crecientes. Téngase en cuenta que las edades de dos grupos escolares sucesivos se solapan en alguna medida, y que en cualquier caso, ni el curso ni la edad tienen por qué implicar divisiones tajantes en cuanto al grado de una determinada habilidad. Así pues, la discriminabilidad intergrupo de la prueba parece situarse en un nivel aceptable.

6.2. Discriminabilidad intragrupo

Como acabamos de exponer, la prueba determina grupos con diferencias significativas en cuanto a la habilidad que se está midiendo. ¿Pero hasta qué punto discrimina entre los sujetos de un mismo grupo?; ¿las di-

dificultades diferenciales de los distintos items se distribuyen en las proporciones exigibles a una buena medida discriminativa?. A fin de responder a estas preguntas hemos realizado un análisis del grado de dificultad de los items incluidos en la prueba en relación a cada grupo escolar, determinado por la proporción de sujetos que los resuelven con éxito en cada uno de estos grupos. Además de evidenciar el valor discriminativo de la prueba, este análisis realizado para la totalidad de la muestra de sujetos, ha servido de base para un estudio psicológico más detallado de la comprensión de la inclusión que se comentará posteriormente.

En principio, siendo la comprensión de la inclusión un componente del funcionamiento intelectual, pensamos que debería distribuirse normalmente en la población y por tanto, los índices de dificultad de los items de un test que pretenda medirla, deberían agruparse en categorías que puedan reflejar tal distribución, esto es, debería contener pocos items de dificultad alta y baja y un grupo proporcionalmente mayor de items con dificultad media. Sin embargo, dado que el test se ha aplicado en varios grupos de edades diferentes y que, como se ha visto, la aptitud medida se incrementa con la edad, cabe esperar que los items difíciles vayan disminuyendo y los fáciles aumentando a medida que se asciende en los grados escolares, de forma que su proporción no se ajuste a la señalada. Esto sin embargo, no significaría baja discriminabilidad si la cantidad de items de dificultad media se mantiene asimismo en su proporción media, pues la prueba seguiría diferenciando entre la mayoría de los sujetos.

En orden a comprobar la corrección de este planteamiento hemos efectuado el análisis que sigue. Se han categorizado como items de dificultad baja aque-

llos que resuelven al menos el 75 % de los sujetos en cada grupo; de dificultad media, los que resuelven entre el 25 y el 50 % y de dificultad alta los que como máximo resuelven el 25 %. El porcentaje de items deseables dentro de cada categoría, supuesta una distribución normal de la característica medida, es correlativo: 25 % en baja y alta y el 50 % en la media. Se ha examinado mediante un X^2 el ajuste de frecuencias con que de hecho aparecen en cada grupo de edad respecto de las esperadas según tales proporciones, habiéndose eliminado previamente los que por ser demasiado fáciles (95 % ó más de éxitos) o demasiado difíciles (5 % ó menos de éxitos) no resultaban discriminativos en absoluto. En la tabla 6.II se muestran los resultados. El ajuste sólo ha sido totalmente aceptable ($p > 0.05$) en los grupos de preescolar y 2º. Tal y como esperábamos, en los demás casos se observa una clara tendencia decreciente de los items de alta dificultad hasta desaparecer por completo en los últimos cursos. Pese a esta deficiencia, que implica baja discriminación entre los sujetos de mayor aptitud, en estos cursos los porcentajes de items de dificultad media son muy ajustados ($p > 0.05$) en todos los casos excepto en 1º, como puede verse en la tabla. En consecuencia, la prueba en su forma actual parece discriminar especialmente entre los individuos de media y baja capacidad en el manejo de las relaciones de inclusión, sobre todo en los últimos cursos. En este sentido, las modificaciones deberían ir en la línea de incrementar el número de items más difíciles.

6.3. Fiabilidad

Se ha estimado la fiabilidad de la prueba en términos de consistencia interna correlacionando las puntuaciones totales de dos mitades equivalentes. Estas -

TABLA 6.II. Ajuste de frecuencias de items en las categorías Baja (B), Medio (M), Alto (A)

	0			1			2			3			4		
	D	M	A	B	M	A	D	M	A	B	M	A	B	M	A
empírica	6	31	14	8	37	5	13	32	14	25	30	2	19	28	4
teórica	12,75	25,50	12,75	12,50	25,00	12,50	15,75	29,5	14,75	14,25	28,5	14,25	12,75	25,5	12,75
	X	X	X				X	X	X		X			X	
	5			6			7			8			TOTAL		
	D	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
empírica	18	25	3	23	17	1	19	13	0	16	15	0	28	32	0
teórica	11,5	23	11,5	10,25	20,5	10,25	8	16	8	7,75	15,5	7,25	15	30	15
		X			X			X			X			X	

nota: Las Xs indican los ajustes confiables al 95 % ($p > 0,05$)

se han elaborado, por una parte, balanceando las cuestiones de tipo piagetiano, de manera que cada mitad -- contenía el mismo número de items de cada tipo y condición, ordenados en cada cual, respecto de estas variantes, en una forma correspondiente; por otra, se incluyeron en una mitad los items pares de los problemas de transitividad y cuantificadores y en la otra los impares, también aquí ordenados de forma correspondiente -- en relación a las variantes implicadas. En la tabla -- 6.III se especifican los items contenidos en cada mitad según su orden.

Las correlaciones resultantes en cada uno de los cursos escolares y en el grupo total se presentan en -- la tabla 6.IV, por una parte, como índices de consistencia interna y por otra, como índices de fiabilidad del conjunto total de la prueba tras la corrección de los primeros a partir de la fórmula de Spearman Brown. Como puede apreciarse, en esta forma inicial del test todos los índices son aceptables excepto los resultantes en el grupo de 6^o curso, aunque incluso aquí la correlación estimada de fiabilidad es significativa al -- 5 %. Este resultado extraño, teniendo en cuenta el conjunto obtenido, probablemente no se debe a limitaciones de fiabilidad, sino a factores aleatorios o a algún efecto de muestreo. Así pues, las medidas suministradas por la prueba en la versión empleada, parece -- que pueden tomarse como confiables en un grado aceptable que probablemente aumentará si se elabora alguna -- versión más larga.

6.4. Estructura y homogeneidad

La prueba consta de tres partes claramente diferenciadas, cada una de las cuales corresponde a una -- de las tareas experimentales empleadas. Para funcionar como un test en su conjunto, es deseable que estas --

TABLA 6.III Items de las dos mitades equivalentes de la prueba para el análisis de fiabilidad

<u>1ª MITAD</u>	
1, 2, 3, 4, 41, 6, 7, 8, 49, 50, 16, 17, 53, 54, 55	
11, 57, 58, 59, 60, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39	
<u>2ª MITAD</u>	
41, 42, 43, 44, 5, 46, 47, 48, 9, 10, 51, 52, 18, 19, 20	
56, 12, 13, 14, 15, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40	

TABLA 6.IV Indices de Fiabilidad y Consistencia Interna

<u>CURSO</u>	<u>CONSISTENCIA INTERNA</u>	<u>FIABILIDAD</u>
8	.67	.80
7	.77	.87
6	.28	.44
5	.74	.85
4	.76	.86
3	.71	.83
2	.54	.70
1	.81	.89
0	.56	.72
TOTAL	.79	.88

nota: mínima correlación significativa:

al 1 % = .51 y al 5 % = .38;

estos mismos niveles se dan en las tablas subsiguientes. Para la muestra total las significaciones se sitúan en .17 al 1 % y .12 al 5 %.

tres partes no sean redundantes y se refieran asimismo a tres aspectos distintos del funcionamiento intelectual del sujeto, aunque todos relacionados con la comprensión de la inclusión de clases, que es lo que se pretende medir con la puntuación total. En este sentido las tres partes deberían correlacionarse poco entre sí, pero en gran medida con el conjunto de la prueba.- A partir del total de puntuación en cada una de estas partes y el total general derivado de su suma, hemos calculado sus correlaciones a fin de ver si aparecían en la dirección apuntada. Como puede observarse en la tabla 6.Va en efecto se da una clara tendencia a las correlaciones bajas entre partes y en cualquier caso, más bajas que entre éstas y el total. De las primeras muy pocas alcanzan el nivel de significación; por el contrario, la mayoría de las correlaciones con el total son significativas. Estos datos justifican que la prueba se estructure de modo que se obtengan puntuaciones separadas para cada parte y otra para el total. La utilidad de las primeras estaría, por tanto, en la posibilidad de detectar puntos débiles específicos. En este aspecto la primera parte, la relativa a los problemas piagetianos, se muestra especialmente consistente, siendo la de cuantificadores la más deficiente: en preescolar la correlación se hace incluso nula; aquí pues, esta parte poco aporta al conjunto de la medida que se pretende. Pese a ello, en los demás cursos la tendencia es buena y en general parece justificada su inclusión en el test.

Además de la homogeneidad que evidencian las partes globales correspondientes a cada tipo de problema empleado, respecto de la medida total, hemos querido ver si el test era también homogéneo en cada una de estas partes por separado. Para ello hemos hallado la correlación entre algunas de las subpartes y el total de

TABLA 6.Va Correlaciones partes-total (globales)

CURSO	E/T	E/C	T/C	E/t	T/t	C/t
8	.49	.27	.57	.87	.83	.61
7	.27	.62	.68	.88	.68	.86
6	.35	.14	.36	.87	.70	.49
5	.37	.08	.03	.93	.64	.24
4	-.07	.05	.40	.89	.34	.38
3	.44	.25	.24	.95	.66	.42
2	.56	.64	.71	.95	.77	.82
1	.36	.21	.22	.91	.64	.26
0	.40	-.21	-.04	.92	.55	-.01

E = Extensión diferencial (prob. piagetianos)
T = Transitividad ; C = Cuantificadores
t = Total global

TABLA 6.Vb Correlaciones subpartes-total (parciales)

CURSO	C/K	C/t'	K/t'	T_P/T_P	T_P/t'_P	T_P/t'_P	$C_u N C_u P$	$C_u N A' C_u P A'$	$C_u P A'$
8	.35	.81	.83	.50	.91	.80	.11	.89	.54
7	.52	.97	.70	.35	.94	.66	.59	.92	.85
6	.06	.81	.64	.42	.91	.76	.21	.24	.52
5	.53	.91	.83	.29	.92	.64	.21	.83	.72
4	.22	.88	.65	.39	.90	.75	.00	.80	.59
3	.59	.91	.87	.52	.88	.85	-.06	.63	.72
2	.10	.77	.56	.35	.86	.78	.50	.89	.83
1	.47	.82	.89	.18	.86	.66	-.05	.59	.75
0	.36	.73	.90	.43	.87	.82	-.13	.70	.61

T_P = Transitividad de pertenencia
 T'_P = Transitividad de propiedades
 C_u = Cuantificadores
t' = Total parcial correspondiente
C = Clase ; K = Colección
F = Categoría familiar ; N = Categoría nueva

la parte correspondiente. La tabla 6.Vb muestra los valores encontrados. Puede observarse que todas las correlaciones con los totales son significativas ($p < 0.01$) y elevadas, lo cual implica de nuevo que los conjuntos de cuestiones consideradas en cada parte contribuyen a la misma medida parcial. Además, pocas correlaciones entre las subpartes tomadas alcanzan el nivel de significación y en cualquier caso son sensiblemente más bajas que las encontradas con su total respectivo. Así pues, también estos conjuntos menores parecen incidir en distintos aspectos de la misma medida, lo cual es muy positivo en el sentido ya mencionado de posibilitar la evaluación de aspectos diferentes bien delimitados. Los resultados con otros conjuntos de puntuaciones dentro de cada parte (por ejemplo tomando las condiciones con categorías familiares y nuevas) han sido semejantes si bien no se indican dada su extensión.

Como las cuestiones de tipo piagetiano se han organizado en bloques de 5 para cada combinación de variables estudiadas, hemos examinado también la homogeneidad de estos bloques individualmente. En las tablas 6.VI y 6.VII se muestran los resultados de las correlaciones. Nuevamente ocurre lo ya encontrado en los casos anteriores: altas correlaciones con los totales y menores entre las partes; y en consecuencia, cabe hacer las mismas consideraciones. En definitiva, los bloques de cuestiones de tipo piagetiano también resultan homogéneos en sí mismos, lo cual viene a justificar empíricamente el ANOVA efectuado sobre las puntuaciones totales en los mismos, tomadas en un primer momento sólo en base a una consideración racional.

TABLA 6.VI Correlaciones "partes-total" en CLASES

CURSO	VF/VN	VF/PN	VF/PF	VN/PN	VN/PF	PN/PF	VF/t'	VN/t'	PN/t'	PF/t'
8	.51	.64	.73	.67	.54	.73	.84	.83	.89	.85
7	.71	.72	.34	.86	.45	.36	.83	.93	.93	.60
6	.13	.15	.56	.44	.07	.55	.67	.58	.74	.80
5	-.17	.04	.05	.64	.33	.39	.27	.77	.87	.62
4	-.08	.32	.36	.45	.19	.63	.54	.52	.88	.82
3	.24	-.04	.07	.53	.28	.31	.41	.79	.75	.64
2	.15	.26	.11	.46	.41	.29	.59	.71	.74	.66
1	.14	.25	.57	.59	.26	.23	.64	.74	.76	.70
0	.28	.20	.45	.19	.35	.28	.76	.67	.58	.70

TABLA 6.VII Correlaciones "partes-total" en COLECCIONES

CURSO	VF/VN	VF/PN	VF/PF	VN/PN	VN/PF	PN/PF	VF/t'	VN/t'	PN/t'	PF/t'
8	.82	.60	.92	.52	.81	.69	.95	.87	.97	.97
7	.59	.15	.32	.58	.40	.69	.79	.88	.68	.67
6	.77	-.02	-.15	.09	.05	.88	.54	.65	.78	.70
5	.13	.66	.79	.40	.20	.87	.81	.55	.92	.89
4	.53	.42	.33	.55	-.03	.29	.80	.79	.77	.47
3	.62	.42	.08	.48	.35	.54	.76	.83	.79	.61
2	.63	.56	.35	.30	.43	.47	.55	.66	.49	.62
1	.30	.35	.52	.72	.52	.71	.69	.77	.87	.87
0	.19	.36	.19	.52	.71	.74	.57	.76	.87	.85

nota: las abreviaturas de ambas tablas corresponden a la notación habitual

CONCLUSION FINAL

CONCLUSION FINAL

El trabajo que hemos realizado pretende ser una contribución que posibilite el desarrollo de algún instrumento psicométrico adecuado para la evaluación de las habilidades de clasificación jerárquica. De acuerdo con las ideas de Markman, hemos aceptado que lo que puede tomarse como evidencia de que se maneja apropiadamente este tipo de clasificación, es la comprensión de las relaciones de inclusión entre clases. En base a esta consideración y a partir de la literatura, hemos seleccionado aquellas tareas y procedimientos de evaluación que parecían incidir específicamente en este aspecto y con ellas, hemos diseñado una prueba de lápiz y papel en la que se han definido una serie de experimentos encaminados a determinar la secuencia de desarrollo de los distintos componentes de la habilidad como tal, y esclarecer el efecto de algunas variables importantes en el planteamiento de las tareas.

En concreto hemos encontrado que la comprensión de la inclusión se desarrolla, en todos sus componentes, de una forma progresiva, constante y según una pauta muy regular. La evaluación de la asimetría de la inclusión, tanto en lo que se refiere a la extensión diferencial entre clases como a la aplicación correcta de cuantificadores, ha resultado, en general, una adquisición más temprana que la comprensión de las relaciones de transitividad, dentro de las cuales el punto consistentemente más difícil, a lo largo de todas las edades, ha sido la apreciación de su carácter asimétrico. Este aspecto lógico de la inclusión también se ha mostrado menos vulnerable al efecto de las variables de planteamiento estudiadas.

Específicamente, el análisis de la dificultad de los distintos principios lógicos y condiciones de la -

tarea ha proporcionado la siguiente secuencia:

Los problemas de extensión piagetianos en términos de colección y la aplicación de cuantificadores a categorías familiares, han sido resueltos adecuadamente por más de el 75 % de los sujetos. Entre el 64 y el 74 % han juzgado correctamente las inferencias transitivas directas. Los problemas de extensión en términos de clases han seguido en dificultad, con un porcentaje de éxitos entre el 48 y 64 % en las distintas - - cuestiones, dentro de las cuales las más difíciles han sido las presentadas perceptivamente y referidas a categorías nuevas. Con este tipo de categorías, la aplicación asimétrica de cuantificadores se sitúa en porcentajes de éxito entre 40 y 47 %. Por último, la ejecución más deficiente se ha producido en la evaluación de la asimetría de la transitividad, donde el éxito en los distintos planteamientos ha estado entre los porcentajes mínimos de 28 y 33 %.

Esta apreciación global de la dificultad de las - tareas presentadas sugiere una discriminabilidad aceptable de la prueba utilizada, aunque evidentemente se necesita un estudio detallado referido a los items individuales para el desarrollo de un instrumento definitivo. En este sentido y a la vista de los porcentajes, parece que debería incrementarse el número de los items de mayor dificultad que, como hemos visto, están referidos a la asimetría de la transitividad. Asimismo, -- tras la eliminación de items no discriminativos y redundantes, convendría alargar la prueba también en relación a los problemas con cuantificadores que en este primer ensayo han sido escasos. Esto probablemente incrementaría la fiabilidad de la prueba que, como hemos visto, ya ha resultado aceptable al igual que su homogeneidad.

En suma y considerando los resultados de este trabajo en conjunto, creemos que será posible el desarrollo definitivo de una prueba que proporcione una medida válida y precisa de la aptitud para la clasificación jerárquica y de la comprensión de las relaciones de inclusión entre clases. Ello permitirá una evaluación crítica de los programas existentes para entrenar esta capacidad, tanto en lo que se refiere a su estructura como en lo relativo a las edades o niveles de desarrollo en que se aconseja su aplicación; todo lo cual servirá para guiar el desarrollo de programas de entrenamiento más adecuados.



- Dean, A.L., Chabaud, S. y Bridges, E.: "Classes, collections and distinctive features: Alternative strategies for solving inclusion problems". *Cognitive Psychology*, 1981, 13, 84-112.
- Esrov, L.V., Hall, J.W. y LaFever, D.K.: "Preschooler's conceptual and acoustic encoding as evidenced by release from PI". *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1974, 4, 89-90.
- Evans, J.: "The psychology of deductive reasoning". -- Londres, Routledge and Kagan Paul, 1982.
- Faulkender, P.J., Wright, J.C. y Waldron, A.: "Generalized habituation of concept stimuli". *Child Development*, 1974, 45, 1002-1010.
- Fischer, K.W. y Roberts, R.J.: "A developmental sequence of classification skills in preschool children" Manuscrito no publicado, Universidad de Denver, - 1980.
- Flavell, J.H.: "Concept development". En P.H. Mussen - (Ed.) "Carmichael's manual of child psychology" - (vol. 1), New York: Wiley, 1970.
- Galbraith, R.C. y Day, R.D.: "Developmental changes in clustering criteria? A closer look at Denney and Ziobrowski". *Child Development*, 1978, 49, 889-891.
- Gelman, R. y Baillargeon, R.: "A review of some piagetian concepts". Mussen (Ed.) *Handbook of Child Psychology*. vol. 3, cap. 3; New York: Wiley, -- 1983.
- Goldberg, S., Perlmutter, M. y Myers, N.: "Recall of - related and unrelated lists by two years old" --- *Journal of Experimental Child Psychology*, 1974, - 18, 1-8.
- Harris, P.L. y Bassett, E.: "Transitive inferences by- 4-year-old children?". *Developmental Psychology*, 1975, 11, 875-876.
- Haygood, R.C. y Stevenson, M.: "Effects of number of - irrelevant dimensions in nonconjunctive concept

- learning". *Journal of Experimental Psychology*, -- 1967, 74, 302-304.
- Heidenheimer, P.A.: "A comparison of the roles of exemplar, action, coordinate, and superordinate relations in the semantic processing of 4 and 5-year-old children". *Journal of Experimental Child Psychology*, 1978, 25, 143-159.
- Hoemann, H.W., DeRosa, D.V. y Andrews, C.E.: "Categorical encoding in short term memory by 4 to 11-year old children". *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1974, 3, 63-65.
- Horton, M.S. y Markman, E.M.: "Developmental differences in the acquisition of basic and superordinate categories". *Child Development*, 1980, 51, 708-719.
- Horton, M.S.: "Category familiarity and taxonomic organization in young children". Tesis doctoral no publicada, Stanford University, 1982.
- Huttenlocher, J. y Lui, F.: "The semantic organization of some simple nouns and verbs". *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 1979, 18, 141-162.
- Inhelder, B. y Piaget, J.: "The early growth of logic in the child". New York: W.W. Norton, 1964.
- Inhelder, B. y Piaget, J.: "The early growth of logic in the child: classification and seriation". New York: Norton, 1964.
- Jensen, A.R.: "Individual differences in concept learning". En H. Butcher y D. Lomax (Eds.), *Readings in human intelligence*. Londres: Methuen, 1972.
- Kalil, K., Youssef, Z. y Lerner, R.M.: "Class-inclusion failure: cognitive deficit or misleading reference?". *Child Development*, 1974, 45, 1122-1125.
- Keil, F.C.: "Semantic and conceptual development: an ontological perspective". Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979.
- Kofsky, E.: "A scalogram study of classificatory deve-

- lopment". Child development, 1966, 37, 191-204.
- Kohnstann, G.A.: "An evaluation of part of Piaget's -- theory". Acta Psychologica, 1963, 21, 313-356.
- Lovell, K., Mitchell, B. y Everett, I.R.: "An experi-- mental study of the growth of some logical struc-- tures". British Journal of Psychology, 1962, 53, 175-188.
- McGarrigle, J., Grieve, R. y Hughes, M.: "Interpreting inclusion: a contribution to the study of the - child's cognitive and linguistic development". -- Journal of the Experimental Child Psychology, --- 1978, 26, 528-550.
- Mandler, J.M.: "Categorical and schematic organization in memory". En C.R. Puff (Ed.) "Memory organiza-- tion and stucture". New York: Academic Press, - - 1979.
- Mandsfield, A.F.: "Semantic organization in the young children: evidence for the development of seman-- tic feature systems". Journal of Experimental - - Child Psychology, 1977, 23, 57-77.
- Markman, E.M.: "Facilitación of part-whole comparisons by use of the collective noun "family"". Cild De-- velopment, 1973, 44, 837-840.
- Markman, E.M. y Seibert, J.: "Classes and collections: internal organization and resulting holistic pro-- perties". Cognitive Psychology, 1976, 8, 561-577.
- Markman, E.M.: "Empirical versus logical solutions to part-whole comparison problems concerning classes and collections". Child Development, 1978, 49, 168-177.
- Markman, E.M., Horton, M.S. y McLanahan, A.G.: "Classes and collections: principles of organization in the learning of hierachical relations". Cognition, -- 1980, 8, 227-241.
- Markman, E.M., Cox, B. y Machida, S.: "The standar ob-- ject-sorting task as a mesure of conceptual organi--

- zation". *Developmental Psychology*, 1981, 17, 115-117.
- Markman E.M. y Callanan, M.A.: "An analysis of hierarchical classification". En Stenberg, J.: "Advances in the Psychology of Human Intelligence", vol. 2, Londres, LEA, 1984.
- Melkman, R. y Deutsh, H.: "Memory functioning as related to developmental changes in bases of organization". *Journal of Experimental Child Psychology*, 1977, 23, 84-97.
- Melkman, R., Tversky, B. y Baratz, B.: "Developmental trends in the use of perceptual and conceptual attributes in grouping, clustering and retrieval". *Journal of Experimental Child Psychology*, 1981, - 31, 470-486.
- Mervis, C.B. y Rosch, E.: "Categorization of natural objects". En M.R. Rosenzweig y L.W. Porter (Eds.) *Annual Review of Psychology* (vol. 32), Palo Alto, California, 1981.
- Mervis, C.B. y Crisafi, M.A.: "Order of acquisition of subordinate, basic and superordinate level categories". *Child Development*, 1982, 53, 258-266.
- Miller, R.: "The use of concrete and abstract concepts by children and adults". *Cognition*, 1973, 2, 49-58.
- Murphy, G.L. y Smith, E.E.: "Basic-level superiority in picture categorization". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1982, 21, 1-20.
- Nelson, K.: "How children represent knowledge of their world in and out language: a preliminary report. En R.S. Siegler (Ed.), "Children's thinking: What develops?". Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1978.
- Nelson, K.: "Some evidence for the cognitive primacy of categorization and its functional basis". *Merrill-Palmer Quarterly*, 1973, 19, 21-39.
- Niebuhr, V.N. y Molfese, V.J.: "Two operations in the

- clas inclusion: quantification of inclusion and - hierarchical classification". Child Development, 1978, 49, 892-894.
- Oerter, R.: "Psicología del pensamiento". Barcelona: - Herder, 1975.
- Olver, R.R. y Hornsby, J.R.: "On equivalence". En J.S. Bruner, R.R. Olver y P.M. Greenfield et al. (Eds.) "Studies in cognitive growth". New York: Wiley, 1966.
- Osherson, D.N. y Markman, E.: "Language and the ability to evaluate contradictions and tautologies". Cognition, 1974-1975, 3, 213-226.
- Osler, S.F. y Kofsky, E.: "estilulus uncertainty as a variable in the development of conceptual ability". Journal of Experimental Child Psychology, - 1965, 2, 264-279.
- Payne, R.W.: "Cognitive abnormalities". En H.J. Eysenck (Ed.), "Handbook of Abnormal Psychology". Londres: Pitman, 1973.
- Ricciuti, H.: "Object grouping and selective ordering behavior in infants 12 to 24 months old". Merrill-Palmer Quarterly, 1965, 11, 129-148.
- Ricciuti, H.N. y Johnson, N.J.: "Developmental changes in categorizing behavior from infancy to the early preschool years". Documento presentado en el - encuentro de la Sociedad para la Investigación sobre el Desarrollo del Niño. Minneapolis, marzo, - 1965.
- Rosch, E., Mervis, C.B., Gay, W.D., Boyes-Braem, P. y Johnson, D.N.: "Basic objects in natural categories". Cognitive Psychology, 1976, 8, 382-439.
- Rosch, E.H.: "Principles of categorization". En E.H. - Rosch y B.B. Lloyd (eds.), "cognition and categorization". Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1978.

- Ross, G.: "Categorization in 1 to 2-year-olds". *Developmental Psychology*, 1980, 16, 391-396.
- Rossi, E. y Rossi, S.: "concept utilization, serial order and recall in nursery-school children". *Child Development*, 1965, 36, 771-778.
- Rumelhart, D.E.: "Notes on a schema for stories". En D. G. Bobrow y A.M. Collins (Eds.), "Representation - and understanding: Studies in Cognitive Science". New York: Academic Press, 1975.
- Rumelhart, D.E.: "Schemata: The building blocks of cognition. In R.J. Spiro, B. Bruce y W. Brewer (Eds.) "Theoretical issues in reading comprehension". - Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1980.
- Rumelhart, D.E. y Ortony, A.: "The representation of - Knowledge in memory". En R.C. Anderson, R.J. Spiro y W.E. Montague (Eds.), "Schooling and the acquisition of knowledge". Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1977.
- Savage-Rumbaugh, E.S., Rumbaugh, D.M., Smith, S.T. y - Lawson, J.: "Reference: The linguistic essential". *Science*, 1980, 210, 922-925.
- Schank, R.A. y Abelson, B.: "Scripts, plans, goals and understanding". Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1977.
- Sharp, D., Cole, M. y Lave, C.: "Education and cognitive development: the evidence from experimental research". *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 1979, 44, (1-2, Serial No. 178).
- Shipley, E.F.: "The class inclusion task: question --- form and distributive comparisons". *Journal of -- Psycholinguistic Research*, 1979, 8, 301-331.
- Smith, C.L.: "Children's understanding of natural language hierarchies". *Journal of Experimental Child Psychology*, 1979, 27, 437-458.
- Smith, E.E. y Medin, D.L.: "Categories and concepts". Cambridge: Mass.: Harvard University Press, 1981.

- Starkey, D.: "The origins of concept formation: object sorting and object preference in early infancy".- Child Development, 1981, 52, 489-497.
- Steimberg, E.R. y Anderson, R.C.: "Hierarchical semantic organization in 6-year-olds". Journal of Experimental Child Psychology, 1975, 19, 544-553.
- Sugarman, S.: "Scheme, order and outcome: The development classification in children's early block --- play". Tesis doctoral no publicada, University of California at Berkaley, 1979.
- Trabasso, T., Isen, A.I., Dolecki, P., McLanahan, A.G., Riley, C.A. y Tucker, T.: "How do children solve class-inclusion problems?. En R.S. Siegler (Ed.), "Children's thinking: What develops?". Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1978.
- Vygotsky, L.S.: "Thought and language". Cambridge, Mass. MIT Press, 1962.
- Walker, C.M. y Bourne, L.E.: "The identification of -- concepts as a function of amounts of relevant and irrelevant information". American Journal of Psychology, 1961, 74, 410-417.
- Wilkinson, A.: "Counting strategies and semantic analysis as applied to class inclusion". Cognitive Psychology, 1976, 8, 64-85.
- Winer, G.A.: "An analysis of verbal facilitation of -- class inclusion reasoning". Child Development, -- 1974, 45, 224-227.
- Winer, G.A.: "Class-inclusion reasoning in children: A review of empirical literature". Child Development, 1980, 51, 309-328.
- Wohlwill, J.F.: " Responses to class inclusion questions for verbally and pictorially presented items" Child Development, 1968, 39, 449-465.

ANEXO I: Prueba utilizada

APELLIDOS:.....NOMBRE:.....

COLEGIO:.....CURSO:.....GRUPO:.....

EDAD:.....FECHA DE NACIMIENTO:.....

EN UNA CASA HAY PERROS Y GATOS		
1	.- ¿Hay más perros o más animales?	A - más perros B - más animales
2	.- ¿Qué quedará si sacamos los perros?	A - los gatos B - nada
3	.- ¿Qué quedará si sacamos los animales?	A - los perros B - nada C - los gatos
4	.- Si metemos dos perros más en la casa, ¿habrá más perros o más animales?	A - más perros B - más animales
5	.- Si sacamos un gato de la casa, ¿habrá más animales o más perros?	A - más animales B - más perros
EXISTEN UNOS SERES LLAMADOS <u>BALUKAS</u> . HAY BALUKAS DE DOS CLASES: LOS <u>BALUKETAS</u> , QUE SON BLANCOS Y LOS <u>BALUMIKOS</u> , QUE SON NEGROS. LOS BALUKETAS SON BALUKAS Y LOS BALUMIKOS SON BALUKAS.		
6	.- ¿Hay más balukas o más baluketetas?	A - más balukas B - más baluketetas
7	.- ¿Qué quedará si se mueren los balukas?	A - los baluketetas B - los balumikos C - nada
8	.- ¿Qué quedará si se mueren los baluketetas?	A - los balumikos B - nada
9	.- Si se muere un balumiko, ¿habrá más baluketetas o más balukas?	A - más balukas B - más baluketetas
10	.- Si nacen dos baluketetas más, ¿habrá más baluketetas o más balukas?	A - más baluketetas B - más balukas

EXISTEN UNOS SERES LLAMADOS MARCILELOS. HAY MARCILELOS DE DOS CLASES: LOS MARCITROMPOS, CON LAS OREJAS EN FORMA DE TROMPETA Y LOS MARCIFANTES, CON LAS OREJAS COMO TROMPAS DE ELEFANTE. LOS MARCITROMPOS SON MARCILELOS Y LOS MARCIFANTES SON MARCILELOS.



MARCITROMPOS



MARCIFANTES

- 11 .- ¿Hay más marcitrompos o más marcilelos? A - más marcitrompos
B - más marcilelos
- 12 .- ¿Qué quedará si se mueren los marcilelos? A - los marcifantes
B - los marcitrompos
C - nada
- 13 .- ¿Qué quedará si se mueren los marcitrompos? A - nada
B - los marcifantes
- 14 .- Si nacen dos marcitrompos más, ¿habrá más marcilelos o más marcitrompos? A - más marcilelos
B - más marcitrompos
- 15 .- Si se muere un marcifante, ¿habrá más marcitrompos o más marcilelos? A - más marcitrompos
B - más marcilelos

EN UN JARDIN HAY TULIPANES Y MARGARITAS



- 16 .- ¿Hay más flores o más tulipanes? A - más tulipanes
B - más flores
- 17 .- ¿Qué quedará si quitamos los tulipanes? A - nada
B - las margaritas
- 18 .- ¿Qué quedará si quitamos las flores? A - nada
B - las margaritas
C - los tulipanes
- 19 .- Si plantamos dos tulipanes más, ¿habrá más flores o más tulipanes? A - más tulipanes
B - más flores
- 20 .- Si quitamos una margarita, ¿habrá más flores o más tulipanes? A - más flores
B - más tulipanes

21	- Un licaón es un perro; ¿un licaón es un animal? A - Sí B - No C - No se sabe
22	- Un raca es un animal; ¿un raca es un gato? A - Sí B - No C - No se sabe
23	- Un pilo no es una manzana; ¿un pilo es una fruta? A - Sí B - No C - No se sabe
24	- Un naselo no es una fruta; ¿un naselo es una naranja? A - Sí B - No C - No se sabe
LOS MARCITROMPOS SON UNA CLASE DE MARCILELOS	
25	- Un pepo es un marcitrompo; ¿un pepo es un marcilelo? A - Sí B - No C - No se sabe
26	- Un bōse es un marcilelo; ¿un bōse es un marcitrompo? A - Sí B - No C - No se sabe
LOS TIPALICOS SON UNA CLASE DE TIPACUANOS	
27	- Un nusca no es un tipalico; ¿un nusca es un tipacuano? A - Sí B - No C - No se sabe
28	- Un silo no es un tipacuano; ¿un silo es un tipalico? A - Sí B - No C - No se sabe
LOS BALUMIKOS SON UNA CLASE DE BALUKAS	
29	- Todos los balukas tienen un ojo; ¿todos los balumikos tienen un ojo? A - Sí B - No C - No se sabe
30	- Todos lo balumikos son altos; ¿todos los balukas son altos? A - Sí B - No C - No se sabe
31	- Todas las rosas tienen ansore; ¿todas las flores tienen ansore? A - Sí B - No C - No se sabe
32	- Todas las flores tienen gima; ¿todas las rosas tienen gima? A - Sí B - No C - No se sabe

	LOS GOLOS SON UNA CLASE DE GOLATES. De acuerdo con esto indica si las siguientes afirmaciones son correctas:		
33	.- Todos los golos son golates	Sí	No
34	.- Sólo algunos golos son golates	Sí	No
35	.- Sólo algunos golates son golos	Sí	No
36	.- Todos los golates son golos	Sí	No
	Indica del mismo modo si las siguientes afirmaciones son correctas:		
37	.- Todas las naranjas son frutas	Sí	No
38	.- Sólo algunas naranjas son frutas	Sí	No
39	.- Sólo algunas frutas son naranjas	Sí	No
40	.- Todas las frutas son naranjas	Sí	No

EN UN CAMPO HAY CABRAS Y OVEJAS	
41	<p>.- ¿Quién tendrá más, el que coja las ovejas o el que coja el rebaño?</p> <p>A - el que coja el rebaño B - el que coja las ovejas</p>
42	<p>.- ¿Qué quedará si nos llevamos las ovejas?</p> <p>A - las cabras B - nada</p>
43	<p>.- ¿Qué quedará si nos llevamos el rebaño?</p> <p>A - las ovejas B - nada C - las cabras</p>
44	<p>.- Si nacen dos ovejas más, ¿quién tendrá más, el que coja las ovejas o el que coja el rebaño?</p> <p>A - el que coja las ovejas B - el que coja el rebaño</p>
45	<p>.- Si se muere una cabra, ¿quién tendrá más, el que coja el rebaño o el que coja las ovejas?</p> <p>A - el que coja el rebaño B - el que coja las ovejas</p>
<p>EXISTEN UNAS COSAS LLAMADAS <u>CELAPOS</u>. HAY CELAPOS DE DOS CLASES: LOS <u>CELAPINOS</u>, QUE SON CORTOS Y LOS <u>CELAPATOS</u>, QUE SON LARGOS. LOS CELAPINOS SON CELAPOS Y LOS CELAPATOS SON CELAPOS. EN UNA MESA TENEMOS CELAPINOS Y CELAPATOS.</p>	
46	<p>.- ¿Quién tendrá más, el que coja el montón o el que coja los celapinos?</p> <p>A - el que coja los celapinos B - el que coja el montón</p>
47	<p>.- ¿Qué quedará si cogemos los celapinos?</p> <p>A - nada B - los celapatos</p>
48	<p>.- ¿Qué quedará si cogemos el montón?</p> <p>A - nada B - los celapatos C - los celapinos</p>
49	<p>.- Si quitamos un celapato, ¿quién tendrá más, el que coja los celapinos o el que coja el montón?</p> <p>A - el que coja los celapinos B - el que coja el montón</p>
50	<p>.- Si ponemos dos celapinos más, ¿quién tendrá más, el que los celapinos o el que coja el montón?</p> <p>A - el que coja el montón B - el que coja los celapinos</p>

EN UNA MESA TENEMOS PELOTAS PEQUEÑAS Y GRANDES



- 51.- ¿Quién tendrá más, el que coja las pelotas pequeñas o el que coja el montón? A - el que coja el montón
B - El que coja las pelotas pequeñas
- 52.- ¿Qué quedará si quitamos el montón?
A - nada
B - las pelotas pequeñas
C - las pelotas grandes
- 53.- ¿Qué quedará si quitamos las pelotas pequeñas?
A - nada
B - las pelotas grandes
- 54.- Si ponemos dos pelotas grandes más, ¿quién tendrá más, el que coja las pelotas pequeñas o el que coja el montón?
A - el que coja el montón
B - El que coja las pelotas pequeñas
- 55.- Si quitamos una pelota grande, ¿quién tendrá más, el que coja las pelotas pequeñas o el que coja el montón?
A - el que coja las pelotas pequeñas
B - el que coja el montón

EXISTEN UNAS COSAS LLAMADAS TIPACUANOS. HAY TIPACUANOS DE DOS CLASES: LOS TIPACONOS QUE SON NEGROS Y LOS TIPALICOS QUE SON BLANCOS. LOS TIPACONOS SON TIPACUANOS Y LOS TIPALICOS SON TIPACUANOS EN UNA MESA TENEMOS TIPACONOS Y TIPALICOS.



- 56.- ¿Quién tendrá más, el que coja el montón o el que coja los tipaconos? A - el que coja los tipaconos
B - el que coja el montón
- 57.- ¿Qué quedará si quitamos los tipaconos?
A - los tipalicos
B - nada
- 58.- ¿Qué quedará si quitamos el montón?
A - los tipalicos
B - los tipaconos
C - nada
- 59.- Si quitamos un tipalico, ¿quién tendrá más, el que coja el montón o el que coja los tipaconos?
A - el que coja los tipaconos
B - el que coja el montón
- 60.- Si ponemos dos tipaconos más, ¿quién tendrá más, el que coja el montón o el que coja los tipaconos?
A - el que coja los tipaconos
B - el que coja el montón

ANEXO II: Hoja de respuestas

APELLIDOS:.....NOMBRE:.....
 COLEGIO:.....CURSO:.....GRUPO:.....
 FECHA DE NACIMIENTO.....EDAD:.....

1.	A	B		31.	A	B	C
2.	A	B		32.	A	B	C
3.	A	B	C	33.	SI	NO	
4.	A	B		34.	SI	NO	
5.	A	B		35.	SI	NO	
6.	A	B		36.	SI	NO	
7.	A	B	C	37.	SI	NO	
8.	A	B		38.	SI	NO	
9.	A	B		39.	SI	NO	
10.	A	B		40.	SI	NO	
11.	A	B		41.	A	B	
12.	A	B	C	42.	A	B	
13.	A	B		43.	A	B	C
14.	A	B		44.	A	B	
15.	A	B		45.	A	B	
16.	A	B		46.	A	B	
17.	A	B		47.	A	B	
18.	A	B	C	48.	A	B	C
19.	A	B		49.	A	B	
20.	A	B		50.	A	B	
21.	A	B	C	51.	A	B	
22.	A	B	C	52.	A	B	C
23.	A	B	C	53.	A	B	
24.	A	B	C	54.	A	B	
25.	A	B	C	55.	A	B	
26.	A	B	C	56.	A	B	
27.	A	B	C	57.	A	B	
28.	A	B	C	58.	A	B	C
29.	A	B	C	59.	A	B	
30.	A	B	C	60.	A	B	

ANEXO III: Instrucciones para la prueba

En los cuadernillos que os he repartido, hay una serie de ejercicios en los cuales debéis responder unas preguntas.

Cada ejercicio es diferente de los demás -aunque en muchos de ellos las preguntas son semejantes-, y está separado del siguiente por dos líneas juntas.

La mayoría tienen al comienzo una presentación escrita en letras mayúsculas y a veces acompañada de dibujos. Las preguntas subsiguientes se refieren, en todos los casos, al contenido expresado en esta presentación inicial.

A continuación de cada pregunta vienen expresadas las alternativas o posibilidades de respuesta, precedidas de una letra A, B, o C. De ellas deberéis elegir la que consideréis correcta y la indicaréis en la hoja de respuestas que os he dado aparte, haciendo un círculo alrededor de la letra correspondiente a vuestra elección.

Las preguntas están numeradas para que en la hoja contestéis en su número y no en otro. Si en algún caso os equivocáis de letra al hacer el círculo, la forma de rectificar y corregirlo será hacer una cruz en la equivocada y redondear de nuevo en la letra que creéis correcta.

Debéis tener siempre en cuenta que cada pregunta es independiente de las demás y que se refiere exclusivamente a lo escrito en letras mayúsculas al principio. Así pues, respondez cada pregunta por separado, olvidándoos de las anteriores.

En muchos de los ejercicios encontraréis palabras raras. Simplemente son nombres que hemos puesto a seres o cosas imaginarias que hemos inventado. Lo que tenéis que saber de ellas está escrito y debéis responder conforme a lo que se expresa.

Mientras resolvéis el ejercicio podéis preguntarme si encontráis alguna dificultad. ¿Queréis hacerme alguna pregunta antes de comenzar?



Ministerio de Educación y Ciencia

Centro Nacional de Investigación y Documentación Educativa (C.I.D.E.)

Secretaría General del Consejo de Universidades
