

hermina sinclair de zwart
adquisición del lenguaje
y desarrollo de la mente

SISTEMAS LINGÜÍSTICOS Y OPERACIONES CONCRETAS

oikos-tau



PSICOPEDAGOGÍA

HERMINA SINCLAIR DE ZWART

*Doctora en Psicología
Profesora de Psicolingüística
en la Escuela de Psicología y Ciencias de la Educación
de la Universidad de Ginebra*

Adquisición del lenguaje y desarrollo de la mente

Subsistemas lingüísticos
y operaciones concretas



oikos-tau, s. a. - ediciones

APARTADO 5347 - BARCELONA

VILASSAR DE MAR - BARCELONA - ESPAÑA

Versión castellana de ALICIA RAMÓN GARCÍA

Primera edición en lengua castellana 1978

Copyright © Dunod 1978

Título original francés de la obra:

«ACQUISITION DU LANGAGE ET DÉVELOPPEMENT DE LA PENSÉE»

par Hermina Sinclair de Zwart

4

ISBN 84-281-0388-7

Depósito Legal: B-9.478-1978



Cubierta de Juli Blasco

© oikos-tau, s. a. - ediciones

Derechos reservados para todos los países de habla castellana

Printed in Spain - Impreso en España

Industrias Gráficas García

Montserrat, 12-14 - Vilassar de Mar (Barcelona)

Índice

<i>Introducción</i>	9
SECCIÓN I. CONSERVACIÓN	21
1. El desarrollo de la noción de conservación de las cantidades continuas y discontinuas y la adquisición del subsistema lingüístico relativo a esta noción . . .	23
1.1. El experimento operatorio	24
Técnica	24
Estadios	24
1.2. El subsistema lingüístico	26
1.3. Experiencias verbales	29
<i>Experimento de descripción</i>	29
Técnica	29
Material	30
Ítems presentados	30
Consigna	30
Población	32
1.4. Resultados cuantitativos del experimento de descripción	32
Modelos típicos	34
Clasificación según el contenido	35
Clasificación según la forma	35

Elección entre vectores simples, vectores con adjetivos y escalares subjetivos según el nivel de operatividad obtenido en el ítem 1 plastilina e ítem 1 bolas	40
Elección entre la estructura cuatripartita y la estructura bipartita en los ítems con dos diferencias	42
Empleo de términos diferenciados o insuficientemente diferenciados en los ítems 3 y 4 lápices	45
1.5. Resultados del experimento de comprensión	46
1.6. Análisis cualitativo de los resultados obtenidos en el experimento de descripción	47
A. <i>Respuestas incompletas-Respuestas completas</i>	48
B. <i>Vectores simples-vectores con adjetivos-Escalares objetivos-escalares subjetivos</i>	49
C. <i>Estructura bipartita-Estructura cuatripartita</i>	51
D. <i>Términos diferenciados/no diferenciados</i>	53
1.7. Comparación entre la evolución en el plano verbal y la evolución en el plano operatorio	55
2. El aprendizaje verbal de la conservación	61
2.1. La investigación del aprendizaje	62
Técnica	62
Control	63
2.2. Resultados del aprendizaje en el plano verbal.	64
2.3. Resultados en el plano de la operación	65
2.4. Conclusiones	72
3. Investigación sobre otra lengua que no sea el francés.	75
4. Investigación sobre un grupo de retrasados profundos.	83
Primer grupo	91
Segundo grupo	92
Conclusiones	94

5. Investigación sobre un grupo de dementes seniles	95
5.1. Los experimentos	95
Clasificación según el experimento de conservación	96
5.2. Resultados del experimento de descripción	97
5.3. Resultados del experimento de comprensión.	102
5.4. Discusión de los resultados obtenidos en los experimentos de descripción y de ejecución de órdenes por un grupo de dementes seniles	104
Descripción	105
Ejecución de órdenes	109
5.5. Conclusiones	111

SECCIÓN II. SERIACIÓN 113

1. La evolución de la operación de seriación y la adquisición del subsistema lingüístico relativo a la seriación	115
1.1. La operación de la seriación	115
Técnica	116
1.2. El subsistema lingüístico relativo a la operación de la seriación	117
1.3. Experimento de descripción de la seriación	119
Consignas	119
1.4. Experimento de comprensión	120
1.5. Resultados del experimento de descripción	121
Dicotomía	121
Tricotomía	122
Etiquetaje	122
Descripción comparativa en un sentido	124
Descripción comparativa en los dos sentidos.	124
1.6. Resultados del experimento de comprensión	125
1.7. Análisis cualitativo de los resultados obtenidos en el experimento de descripción de la seriación	127

Dicotomía	128
Tricotomía	128
Etiquetaje	129
Serie comparativa en un sentido	130
1.8. La correspondencia entre la evolución operatoria y la evolución en los tipos de descripción.	132
2. El aprendizaje verbal de la seriación de longitudes.	139
2.1. Técnica del experimento de aprendizaje	139
Material	139
2.2. Resultados del aprendizaje en el plano verbal.	143
2.3. Resultados del aprendizaje en el plano de la operación	146
3. Las relaciones entre la imagen mental y el lenguaje.	151
3.1. Anticipación de la seriación de longitudes	153
Técnica	153
Estadio I	154
Estadio II A	156
Estadio II B	158
Estadio III	158
3.2. Anticipación de una conservación	162
3.3. Dibujos de memoria	165
<i>Conclusiones</i>	167
<i>Bibliografía</i>	189

Introducción

El problema de las relaciones entre el lenguaje y el pensamiento pertenece a la categoría de cuestiones que resurgen en numerosas ocasiones a través de la historia bajo aspectos diferentes. Una reseña histórica exhaustiva de las ideas emitidas sobre este asunto, reflejará las principales corrientes filosóficas y epistemológicas de todos los tiempos. En el marco de nuestro estudio nos contentaremos con recordar algunas controversias surgidas en torno a este problema, así como ciertas formas de abordarlo, indicando a continuación bajo qué aspecto lo estudiaremos nosotros y en qué teorías basamos la interpretación de nuestros resultados experimentales.

En la Antigüedad, prácticamente no se planteaba el problema de las relaciones entre el lenguaje y el pensamiento si no era bajo la forma de una pregunta sobre el origen del lenguaje y la naturaleza de las palabras: ¿tiene cada objeto un nombre «natural», al igual que cada objeto emite un sonido particular al tocarlo o sacudirlo, o el lenguaje es un conjunto de símbolos convencionales y arbitrarios (cf. Platón, Cratilo)? Dejando aparte las consideraciones etimológicas, el hombre de la Antigüedad estaba generalmente convencido de que pensar es hablar (o hablarse) y de que hablar es pensar. El lenguaje era la encarnación del pensamiento; una relación sintáctica era el equivalente de una relación lógica.

El problema de una independencia del pensamiento en relación con el lenguaje sólo empezó a plantearse a partir del momento en que se inició el estudio histórico y comparativo de las lenguas: en este momento, la diversidad de lenguas y los cambios introducidos en las mismas en el curso de la historia destruyeron el carácter de universalidad atribuido hasta entonces a las categorías gramaticales en obras tales como la Grammaire Raisonnée et Générale de Port-Royal (1660), puesta de relieve recientemente por N. Chomsky (1965).

En el siglo XIX empezaron a plantearse otros problemas. ¿Las lenguas experimentan fielmente el pensamiento?; ¿cuáles son las relaciones entre las lenguas y la lógica? Von Humboldt, que tiene el gran mérito de haber subrayado el aspecto creativo de la adquisición del lenguaje («El aprendizaje es siempre sólo generación»), sigue a los antiguos en este punto y es de la opinión de que «La lengua es el órgano del ser interior, el propio ser», sustituyendo el pensamiento lógico de los antiguos por «el Ser» o «el Alma». Las lenguas particulares, según los pensadores románticos, son la expresión del alma de un grupo particular de hombres. Para Bergson, en cambio, las lenguas naturales no tienen la posibilidad de expresar o de hacer descubrir «la realidad». Al ser cambio y duración, la realidad no puede ser abarcada por la lengua. Por su lado, Whitehead y Russel intentan liberar la lógica del «sujeto-predicado metafísico» de Aristóteles, que se basaba en una lengua natural. Según ellos, las lenguas naturales son fuentes de errores y la lógica debe crearse su propio lenguaje. Cassirer, por su lado, con un punto de vista neokantiano, es de la opinión contraria: el lenguaje no es solamente un producto naturalista o un espejo que refleja un mundo existente independientemente de él, sino que es más bien la única condición que hace posible tal mundo. Nuestro universo ordenado solamente existe en su forma y su estructura gracias al lenguaje.

Avanzando en esta dirección, W. von Wartburg (1945) se expresa de este modo: «Es muy cierto que cada lengua en particular, con el conjunto de su pensamiento preformado, se apodera del joven como si hubiera encontrado un nuevo recipiente para ella. Hablamos de dominar una lengua, pero en realidad es ella quien nos domina». En el mismo orden de ideas, Whorf (1956) pretende que «El sistema lingüístico de base de cada lengua no es simplemente un instrumento para verbalizar las ideas, sino que es más bien un configurador de ideas en sí mismo y una guía para la actividad mental del individuo, para su análisis de las impresiones, para la síntesis del contenido de su depósito mental». Esta misma idea del poder estructurante de la lengua sobre el pensamiento se encuentra de nuevo en Korzybski que afirma que, mediante una reforma de la lengua, se puede provocar el progreso social y una mayor claridad de pensamiento.

Desde otro punto de vista, los miembros del círculo de Viena, Morris Schlick, Otto Neurath, Rudolph Carnap y Philipp Frank, también han tomado el lenguaje como un hecho primordial:

según esta escuela, llamada más tarde «positivismo lógico» por Feigl, la ciencia consiste esencialmente en una serie de proposiciones verificables. Las proposiciones formales se refieren a las relaciones entre las palabras (y otros signos) y pertenecen, por lo tanto, a una sintaxis general; las proposiciones empíricas se refieren al mundo observable y, por lo tanto, se puede determinar si son verdaderas o falsas. Las relaciones entre los dos sistemas, entre los objetos y las palabras que los designan, son estudiadas por la semántica general. Más adelante, C. W. Morris todavía añade la pragmática, que estudia las relaciones entre los signos y quienes los emplean. Según este punto de vista, el lenguaje, tomado en un sentido muy amplio, constituiría una especie de meta-ciencia que daría acceso, sin más, a la verdad lógica.

La mayor parte de estas teorías han sido propuestas por filósofos o epistemólogos, excepto la del lingüista Whorf. ¿Cuáles son las opiniones de los lingüistas en lo que respecta al problema de las relaciones entre el lenguaje y el pensamiento? Desde Saussure en Suiza, y Sapir y Bloomfield en América, los lingüistas consideran su disciplina como el estudio del lenguaje y de las lenguas en sí mismos, en tanto que sistemas, sin referencia a los procesos psicológicos. Bloomfield (1933) es categórico: «Los descubrimientos del lingüista, que estudia la señal verbal, serán mucho más valiosos para el psicólogo si no están distorsionados por prejuicios acerca de la psicología» (pág. 8). Sin embargo, a pesar de esta profesión de fe lingüística, Bloomfield estuvo considerablemente influido por los behaviouristas.

F. de Saussure, cuyo Cours de Linguistique Générale* marca un giro decisivo en los estudios del lenguaje, ocupa una posición algo especial. Según él, la lengua es un sistema cerrado, lo que no sucede en el pensamiento; los signos lingüísticos obedecen a las reglas del lenguaje, y no a las reglas del pensamiento; su valor depende de las relaciones entre ellos y no del pensamiento que evocan. En un párrafo titulado: «La lengua como pensamiento organizado en la materia fónica» (pág. 161 del Curso de lingüística general), leemos: «Psicológicamente, prescindiendo de su expresión por medio de las palabras, nuestro pensamiento no es más que una masa amorfa e indistinta (...) No hay ideas presta-

* Trad. castellana Curso de lingüística general, Losada, Buenos Aires, 1961.

blecidas, y nada es distinto antes de la aparición del lenguaje». La mayor parte de los lingüistas modernos tal vez no siguen a De Saussure en lo que respecta a sus ideas sobre el poder estructurante de la lengua sobre el pensamiento, pero sí le siguen en el objetivo que se plantea: estudio sistemático de la lingüística en sí misma, sin referencia a teorías psicológicas.

Entre los psicólogos que se han ocupado de los problemas del lenguaje también nos encontramos con representantes de las principales corrientes psicológicas, como el asociacionismo, la teoría de la Gestalt y las teorías del aprendizaje.

Si el propio Watson consideraba el pensamiento como una acción de los mecanismos laríngeos, o como subvocal speech, los que le han seguido han querido poner las conductas verbales en el mismo plano que las demás conductas observables, intentando explicarlas con el esquema estímulo-respuesta. Skinner (1957) intenta dar «un análisis funcional» de las conductas verbales. Según él, este análisis consiste en la identificación de variables que controlan estas conductas y que deben ser descritas en términos de nociones tales como estímulos, fortalecimiento, privación, conocidas en el campo de la experimentación con animales. Skinner afirma que «los procesos y relaciones básicos que dan al comportamiento verbal sus características especiales se comprenden bastante bien actualmente (...) los resultados están sorprendentemente exentos de restricciones por especies. Los recientes trabajos han demostrado que los métodos pueden ampliarse al comportamiento humano sin grandes modificaciones». Si bien pocos teóricos del aprendizaje consideran el problema de las condiciones verbales de una forma tan sencilla y optimista, ello no implica que para ellos, a pesar de las modificaciones y sutilezas introducidas, las relaciones entre las palabras y sus significados se reduzcan a relaciones de probabilidad determinadas por la frecuencia de las asociaciones y por el fortalecimiento, al igual que los condicionamientos clásicos y operantes efectuados en los laboratorios.

Para los gestaltistas, la palabra, y sobre todo el nombre, entra en la estructura del objeto y también adquiere una significación funcional comparable, como dice Koffka, a la significación que adquiere el bastón del que se sirven los chimpancés de Köhler para acercar una fruta hacia ellos. La significación de una palabra emerge pues completa, y la relación estructural siempre tiene el mismo carácter, lo que impide toda posibilidad de cambio y evolución.

Otro enfoque es el de la escuela rusa que, siguiendo a Pavlov y su «segundo sistema de señalización» pone de relieve la sociogénesis y la importancia del lenguaje para la formación de los conceptos. Vygotsky (1962) tiene el gran mérito de haber hecho hincapié en dos aspectos del problema olvidados por otros autores: el aspecto genético y el hecho de que existe una «inteligencia prelingüística», acercándose de este modo a Piaget (1962). Con la misma perspectiva, Luria ha demostrado con varias experiencias la importancia del factor lenguaje en la dirección de las actividades del niño.

Posponemos hasta las Conclusiones la discusión de las investigaciones de algunos autores que son más específicamente psicolingüistas, a fin de poder comparar sus resultados con los nuestros.

El título de nuestro estudio ya indica que no seguiremos ni a los que ven el lenguaje y el pensamiento como dos aspectos de una única función, ni a los que los separan hasta hacer de ellos dos campos totalmente autónomos; en los dos casos es imposible hablar de relaciones entre el lenguaje y el pensamiento.

Nos ha parecido que una forma de aclarar estas relaciones era estudiar la formación de cualquier concepto y, al mismo tiempo, la adquisición de los medios verbales necesarios para la expresión de dicho concepto.

El concepto a estudiar debía satisfacer ciertas exigencias: en primer lugar, debía tratarse de una noción que se adquiriera durante el período que queremos estudiar (el paso a las operaciones concretas); en segundo lugar, no debía estar demasiado sujeto al entrenamiento escolar; en tercer lugar, no debía ser demasiado verbal en el sentido que los únicos síntomas de su formación se manifestaran en respuestas verbales a preguntas verbales; y, finalmente, esta noción tenía que ser fundamental, presentando un interés en epistemología genética.

Ahora bien, los únicos experimentos psicológicos que se refieren a la vez a nociones fundamentales y generales, así como el proceso de su adquisición, son los experimentos operatorios de Jean Piaget.

Los tests de realización no pueden satisfacer todas las condiciones planteadas por varias razones. En un test de problemas logicomatemáticos se trata, bien entendido, de una noción subyacente fundamental que presenta un interés epistemológico. Sin embargo, los resultados de los sujetos se verán influenciados por

una multitud de factores (motivación, atención, fatiga, etc.) y los posibles errores no indicarán que la noción en sí misma todavía se encuentra en una fase inacabada; inversamente, algunas respuestas correctas (aprendidas de memoria) de un niño muy pequeño o de un loro a problemas de adición, por ejemplo, no indicará su grado de adquisición de la noción. En estos tests, los resultados brutos no permiten determinar el modo de estructuración de la noción.

A primera vista puede parecer que los experimentos llamados *problem solving* y *discrimination learning* podrían adaptarse a nuestras exigencias. Sin embargo, en este tipo de experimentos, nos encontramos con varios escollos.

Es cierto que en las pruebas de solución de problemas los resultados nos permiten seguir el proceso mental del sujeto; pero la mayor parte del tiempo se trata de un problema limitado, dentro de un terreno reducido. Aunque en la base del problema en cuestión se encuentre una noción fundamental, no podemos llegar a la estructuración de esta noción fundamental a través de las respuestas del sujeto.

En los experimentos de *discrimination learning* hay que añadir dificultades de otro orden. Algunos de estos experimentos están demasiado relacionados con la percepción, factor que hemos querido eliminar en la medida de lo posible; en otros, es el factor verbal el que desempeña un gran papel, lo que los hace inutilizables para el objetivo que nos hemos fijado.

Los experimentos de Piaget y B. Inhelder, al contrario, satisfarán todas nuestras condiciones. Es evidente que en estos experimentos el psicólogo se basa igualmente en las respuestas verbales y en las acciones de los sujetos; pero los experimentos están contruidos de tal forma que el análisis genético de los resultados, efectuado tanto con investigaciones longitudinales como transversales, nos permite determinar el modo de estructuración de la noción y establecer las fases de su desarrollo.

Estos experimentos operatorios son a la vez tan naturales y sorprendentes que no es necesario tener conocimientos profundos de psicología para comprender su técnica; sin embargo, exigen un contexto teórico que es el único que permite llegar a su verdadera significación.

Toda persona que haya observado el crecimiento de un niño conoce la impresión de que, de repente, el niño parece cambiar a

un ritmo acelerado, no sólo en el crecimiento físico y desarrollo afectivo, sino también desde el punto de vista cognoscitivo. Sin embargo, el niño sigue siendo al mismo tiempo igual a sí mismo, su destreza aumenta de manera aparentemente continua, día a día, de año en año. ¿Evoluciona gradualmente o por saltos? El problema de la continuidad o discontinuidad del desarrollo es uno de los que tiene que resolver la psicología genética.

Otra dificultad evidente es la siguiente: el niño se desarrolla intelectualmente porque se le enseñan ciertas técnicas, porque se le pone en contacto con objetos nuevos; pero al mismo tiempo parece hacer descubrimientos por sí mismo, espontáneamente. ¿Es un alumno pasivo o un creador original?

Planteadas de esta forma estas dos preguntas pueden parecer sencillas. Sin embargo, puede verse fácilmente que se trata de las preguntas básicas de la epistemología: ¿cómo se desarrollan y modifican los conocimientos humanos, cuál es la relación entre el hombre que adquiere unos conocimientos y el objeto de sus conocimientos?

Los problemas de la continuidad o de la discontinuidad del desarrollo cognoscitivo, por un lado, y por otro, la espontaneidad o la pasividad del sujeto encuentran su solución en la teoría psicológica de J. Piaget, de quien señalaremos algunos puntos capitales.

Toda conducta inteligente —desde el bebé que tira de la manta hacia sí para alcanzar un objeto que se encuentra encima de la misma, hasta el matemático que establece ecuaciones— es un acto organizado en el que lo que es nuevo es asimilado a lo conocido y en el que el contenido se acomoda a lo nuevo. A todos los niveles una conducta cognoscitiva es una acción (concreta o interiorizada) cuya función es la adaptación del sujeto a su medio por interacción. La continuidad del desarrollo se encuentra pues en las nociones de acción por un lado, y de función por otro.

En general, el adulto actúa sobre los objetos y en situaciones muy diferentes a las que encuentra el bebé: el contenido de las acciones cambia con el desarrollo. Toda acción inteligente está organizada y posee una estructura, es decir, se pueden distinguir coordinaciones y sucesiones que componen toda la acción. Cuando el bebé se apodera del juguete que estaba sobre su manta, es necesario que previamente haya visto el objeto en cuestión; a continuación tiene que asir la manta con la mano (y no se agarra una

manta como una pelota, por ejemplo) y tiene que tirar. Pero todas estas acciones no tienen la misma estructura: construir una torre con cubos y rellenar un impreso de impuestos exigen actos con estructuras diferentes. El análisis de estas estructuras permite dividir el desarrollo intelectual en varias etapas. El aspecto discontinuo de la evolución va unido al contenido y a las estructuras de las acciones.

Sí en la teoría de Piaget las etapas son determinadas por el análisis de las estructuras, estas divisiones no tienen nada de artificial. Al contrario, los grandes períodos del desarrollo corresponden a las etapas que siempre han sido accesibles a la observación.

Durante un primer período, el bebé, partiendo de un nivel de simples reflejos, llega a una organización coherente de percepciones sucesivas y de movimientos reales que le permiten «desenvolverse» con los objetos reales de su medio inmediato. Hacia finales del segundo año empieza un nuevo período en el que siempre se ha observado la característica más sobresaliente: el bebé empieza a hablar, hace las primeras combinaciones de palabras, hace enormes progresos en cuanto a la comprensión. Sin embargo, desde el punto de vista de Piaget, —y nosotros volveremos sobre este tema (pág. 18) a propósito de su concepción de la lengua— el hecho nuevo que caracteriza este segundo período es la capacidad de representación, de la que el lenguaje es sólo una de sus manifestaciones. A esta edad, el niño empieza a poder representarse (con la imagen o con una palabra) una realidad, y amplía su campo de acción tanto en el tiempo como en el espacio. Podrá, por ejemplo, encontrar un objeto que había desaparecido durante cierto tiempo de su campo de visión porque podrá representarse sus posibles localizaciones sucesivas.

Otra división bien conocida se sitúa hacia la edad de 6 años: el niño empieza a interesarse en juegos nuevos, quiere saber el significado de los letreros que ve en la calle, dibuja de otra manera; en resumen, se dice que ya puede ir a la escuela primaria. Según Piaget, lo que caracteriza al niño de 6-7 años en relación con el más pequeño de 4-6 es el hecho de que las acciones ad hoc del pequeño —que frecuentemente le llevan a perplejidades y contradicciones— en el mayor empiezan a estar organizadas dentro de un sistema cognoscitivo gracias al cual sus acciones, en lugar de contradecirse y confundirse, se apoyan las unas en las otras y le dan una base sólida para organizar su universo. En esta edad empieza lo que Piaget llama la etapa de las operaciones concre-

tas. Dado que en nuestro estudio nos ocuparemos de este período del desarrollo del niño, conviene hablar más extensamente de él.

Según la definición de Piaget, una operación es una acción interiorizada y reversible que transforma un estado A en un estado B dejando por lo menos una propiedad invariante en el curso de la transformación. El mejor criterio de la aparición de las operaciones (hacia los 7 años) es, en efecto, la constitución de invariantes o de las nociones de conservación. Tomemos una experiencia como ejemplo. Si ponemos en línea recta delante de un niño de unos 5 años una serie de 10 hueveras y le pedimos que coja igual cantidad de huevos (¡artificiales!) «para que haya un huevo para cada huevera», el niño alineará diez huevos delante de las hueveras. Si ahora acercamos los huevos unos a otros, de forma que la línea de huevos no corresponda a la línea de hueveras, el niño dirá que no hay suficientes huevos para todas las hueveras. Cuando se le pida que modifique los objetos para que de nuevo cada huevera pueda recibir un huevo, quitará algunas hueveras o tomará algunos huevos de la reserva y los pondrá de forma que haya por lo menos un huevo frente a la primera y la última huevera. Para el niño de esta edad, la destrucción de la correspondencia óptica comporta la destrucción de la equivalencia del conjunto.

Esta conducta parece tan sorprendente que un adulto difícilmente puede imaginar que a cierta edad también él habría reaccionado de esta forma. Asimismo, los niños que B. Inhelder ha seguido regularmente en una experiencia longitudinal, desde el momento que han adquirido la noción de la conservación del número, no pueden creer que algunos meses antes pensarán de otro modo y niegan categóricamente haber podido responder nunca ¡de una forma tan estúpida! Y sin embargo, en situaciones aparentemente análogas, como, por ejemplo, las transformaciones de una bola de pastelina en una salchicha o un pastel, o el trasvase de líquidos (experiencia de la que hablaremos detalladamente en el Capítulo 1, ya que es la que nos ha servido para determinar el nivel operatorio de nuestros sujetos), creerán de nuevo que la transformación destruye la equivalencia. Habrá que esperar varios años hasta que adquieran la noción de la conservación del peso y todavía unos años más antes de que lleguen a la noción de la conservación del volumen. A momentos diferentes del desarrollo, pero siempre gracias a un conjunto de operaciones interiorizadas (es decir, efectuadas mentalmente) y reversibles (es decir, que

permiten el regreso al punto de partida), el pensamiento del niño consigue comprender las transformaciones en lugar de ser dominado por los estados.

Estas operaciones forman conjuntos: la reversibilidad va con la asociabilidad, la identidad y la composición transitiva, operaciones gracias a las cuales vemos la constitución simultánea de varias nociones: la noción de las clases (que reúnen los objetos según sus equivalencias) y la noción de las relaciones asimétricas (que agrupan los objetos según sus diferencias ordenadas en una seriación regular).

Durante el período de 7 a 12 años estas operaciones permanecen concretas, es decir, unidas a un contenido manipulable. A partir de los 12 años, aproximadamente, se inicia la última etapa del desarrollo cognoscitivo, la de las operaciones formales en la que el pensamiento se caracteriza por la capacidad de hacer operaciones con el resultado de una operación concreta y, por lo tanto, de manejar hipótesis y combinatorios.

Después de haber descrito a grandes rasgos la teoría del desarrollo cognoscitivo de J. Piaget, nos queda por dar algunas indicaciones suplementarias sobre su concepción del lenguaje.

En un estudio sobre el lenguaje y las operaciones intelectuales Piaget (1962a) subraya los hechos siguientes:

- a) Las raíces de las operaciones son anteriores al lenguaje.
- b) La formación del pensamiento está relacionada con la adquisición de la función semiótica en general, y no con la adquisición del lenguaje como tal.

Toda la obra de J. Piaget y de B. Inhelder, y en particular los estudios sobre el período sensorimotriz, demuestran que las operaciones tienen sus raíces en los esquemas sensorimotrices y en las coordinaciones de acciones. El esquematismo sensorimotor lleva a las prefiguraciones de las futuras nociones de conservación y de la futura reversibilidad operatoria; es así como se elabora el esquema del objeto permanente, que ya constituye una especie de invariante de grupo. La transición entre las conductas sensorimotrices y las conductas representativas es asegurada por la imitación, cuyas prolongaciones, la imitación diferida e interiorizada (imagen mental), aparecen en el mismo nivel de desarrollo que el lenguaje y el juego simbólico, uno de los cuales se sirve de signos convencionales y el otro de signos personales. El lenguaje es, pues, una de las manifestaciones de la función simbólica cuyo desarrollo está dominado, a su vez, por la inteligencia en su fun-

cionamiento total. Ya hay varios grupos de investigaciones que apoyan esta concepción del lenguaje; en primer lugar, las investigaciones de P. Oléron, M. Vincent y F. Affolter sobre las operaciones intelectuales en los sordomudos, que demuestran que si bien existe un retraso variable según los experimentos, el sordomudo domina las operaciones esenciales; posee la función semiótica sin poseer el lenguaje. Otro grupo de investigaciones se refiere a las relaciones entre el nivel verbal y el nivel operatorio en niños que padecen trastornos en uno u otro campo. B. Inhelder (1962) se interroga sobre la existencia de conexiones entre los trastornos que afectan la formación de los símbolos figurativos y los que retrasan o perturban la adquisición del lenguaje, basándose en la concomitancia frecuente de las insuficiencias de lenguaje y de las representaciones espaciales (pág. 150).

Tal es, pues, el cuadro teórico de nuestros estudios. Nos hemos limitado al campo de las operaciones concretas, eliminando tanto como ha sido posible los problemas de percepción, afectividad, etc. Hemos escogido las nociones de conservación y de seriación, en primer lugar, porque reflejan con detalle el desarrollo operatorio y, en segundo lugar, porque con su adquisición se produce una transformación profunda en el universo del niño. Que tal transformación pudiera encontrarse en el lenguaje, y no solamente bajo la forma de un aumento del vocabulario, es lo que todavía no había sido demostrado. Pero esto parecía plausible desde el punto de vista de la psicología genética. En último lugar, en lo que respecta a la seriación, poseemos ciertos datos sobre la imagen mental y su evolución, lo que nos permite comparar la operación, la imagen mental y el lenguaje en un mismo campo.

Así pues, en nuestro estudio comparamos tres grupos de hechos:

- a) las conductas verbales de un grupo de sujetos, observadas con la ayuda de experimentos sobre un conjunto de expresiones relativas a la noción de conservación y a la seriación;
- b) conductas que permiten determinar el nivel operatorio de los mismos sujetos, observadas con la ayuda de experimentos de conservación y de seriación;
- c) conductas relativas a la imagen mental (sobre todo en lo que se refiere a la seriación).

Esta comparación nos permite establecer ciertas hipótesis en cuanto a las relaciones entre el lenguaje, el nivel de operatividad

y la imagen mental en el campo de la conservación y de la seriación.

La posibilidad, sugerida sobre todo por J. Bruner (1962), de que la adquisición de ciertos términos referidos a las dimensiones y a las comparaciones cuantitativas podría tener un efecto estructurante sobre la adquisición de la propia noción, se estudia en las experiencias de aprendizaje verbal de la conservación y de la seriación.

Para todos estos experimentos hemos interrogado a niños de 4; 6 a 8 años, de inteligencia normal o superior, alumnos de escuelas del cantón de Ginebra (clases de primera maternal, segunda maternal, primera primaria y segunda primaria).

Finalmente, hemos presentado algunos experimentos nuestros a otros tres grupos a título de sondeo suplementario, que son:

- 1.º un grupo de niños de 4; 6 a 7 años, de lengua materna inglesa;*
- 2.º un grupo de retrasados profundos de 8 a 16 años;*
- 3.º un grupo de dementes seniles.*

SECCIÓN I

CONSERVACIÓN

El desarrollo de la noción
de conservación
de las cantidades continuas
y discontinuas
y la adquisición
del subsistema lingüístico
relativo a esta noción

La primera noción estudiada por nosotros en el contexto de las investigaciones sobre el lenguaje es la de la conversación. En la introducción ya hemos dado un ejemplo de un experimento operatorio de conservación (el de los huevos y las hueveras) y subrayado que esta noción se elabora progresivamente en el niño y se establece en períodos diferentes según se trate de una conservación del número, de sustancia, de peso o de volumen.

Todo un conjunto de expresiones, tanto de uso corriente como de empleo técnico, está relacionado con estas nociones de conservación. Hemos escogido una, la de la conservación de las cantidades continuas, y hemos estudiado su desarrollo en nuestros sujetos mediante el experimento operatorio del trasvase de líquidos; paralelamente, hemos estudiado la adquisición del subsistema lingüístico en cuestión, con experimentos elaborados al efecto.

1.1. EL EXPERIMENTO OPERATORIO

Para determinar el nivel operatorio de nuestros sujetos nos hemos basado en sus respuestas al experimento del trasvase de líquidos. Este experimento demuestra que las cantidades continuas no son consideradas de entrada como constantes, sino que su conservación se construye poco a poco según un mecanismo intelectual preciso. Describimos brevemente la técnica y los resultados expuestos en la *Genèse du nombre* de J. Piaget y A. Szeminska (1941), y en *Le développement des quantités physiques* de J. Piaget y B. Inhelder (1941).

Técnica:

Se presentan al sujeto dos recipientes cilíndricos de las mismas dimensiones (A y A'), conteniendo cantidades iguales de líquido. Se le hace constatar esta igualdad (reconocible gracias a la igualdad de los niveles), a continuación se vierte el contenido de uno de los recipientes a otro de diámetro más pequeño (B) y se pregunta al niño si la cantidad trasvasada sigue siendo igual (o no) al contenido del vaso no trasvasado. Luego se vuelve a poner el líquido de B en A' y se hace constatar de nuevo la igualdad de A y A' . Después de esta nueva constatación se trasvasa de nuevo el líquido de A' pero esta vez a un recipiente de diámetro mayor y se plantea otra vez la pregunta de la igualdad de las cantidades de líquido. Si es necesario, se puede verter el contenido de A' dentro de varios vasos más pequeños e iguales entre ellos. Inversamente, se puede llenar un vaso de cualquier forma y pedir al niño que constituya una cantidad igual de líquido mediante un recipiente de forma diferente.

Estadios:

Primer estadio: ausencia de conservación

El niño del primer estadio que ve una misma cantidad de líquido en los vasos idénticos no experimenta ninguna dificultad en

reconocer dicha igualdad; pero cuando se trasvasa el contenido de uno de los vasos al vaso de diámetro menor, estima que las cantidades ya no son iguales, y dice que el nuevo vaso contiene más porque el nivel es más alto o que (con menor frecuencia) contiene menos porque el vaso es delgado. Las razones invocadas para la no conservación (diferencia de nivel, tamaño, número de vasos) pueden variar según las situaciones, de un sujeto a otro y de un momento a otro, pero en todos los casos se considera que el cambio observado comporta una modificación del valor total del líquido.

Segundo estadio: respuestas intermedias

Antes que la conservación de las cantidades se sienta como una necesidad a la vez física y lógica, se observa cierto número de comportamientos intermedios que son característicos de un estadio de transición. Los niños de este estadio son capaces, por ejemplo, de afirmar la conservación en el caso de diferencias de niveles débiles; o de afirmar la igualdad cuando se trata de dos recipientes de diámetros diferentes; pero vuelven a la no conservación cuando hay cuatro recipientes o más. Estos niños oscilan entre una coordinación de las dos relaciones y la sumisión a los indicios perceptivos.

Tercer estadio: la conservación necesaria

En este estadio, el niño afirma de entrada la conservación de las cantidades de líquido, independientemente del número y de la naturaleza de los trasvases efectuados. Como argumentos de esta conservación da las explicaciones siguientes:

- a) la identidad, por ejemplo: «no se ha hecho más que verter, sigue siendo el mismo líquido»;
- b) la compensación: «es lo mismo, porque este es más delgado y este más grueso»;
- c) la reversibilidad: «si lo ponemos otra vez en el otro vaso será lo mismo».

El experimento del trasvase de líquidos puede repetirse con cantidades discontinuas tales que el niño llegue a la vez a valorarlas globalmente cuando los elementos se acumulan y a enumerar-

las cuando se disocian. Un medio sencillo es emplear colecciones de bolas que, puestas en vasos idénticos a los descritos para el experimento del trasvase de líquidos, dan lugar a las mismas evaluaciones (nivel, grosor, etc.). Las bolas presentan, además, otra posibilidad de cuantificación: la longitud de los collares que pueden hacerse con ellas. La estimación de esta longitud puede servir para controlar la cuantificación del contenido de los diversos recipientes. Pero, consideradas una a una, las bolas que entran en la composición de estas cantidades globales pueden ser sometidas a operaciones de correspondencia. Se puede, por ejemplo, pedir al niño que llene un recipiente de bolas colocándolas una a una cada vez que el experimentador por su lado deposita una en otro recipiente y a continuación se plantea la pregunta de la igualdad de las dos cantidades obtenidas de esta forma. Aquí también constatamos una lenta estructuración de la conservación, con el paso por los tres estadios de no conservación, reacciones intermedias y conservación sentida como necesaria. Sin embargo, hecho importante por lo que vamos a constatar en los experimentos de lenguaje, esta conservación de las cantidades discretas se adquiere un poco antes que la de las cantidades continuas.

1.2. EL SUBSISTEMA LINGÜÍSTICO

Para hacer nuestros experimentos de lenguaje paralelos a las operaciones de conservación, nos hemos preguntado qué vocabulario, qué términos pueden considerarse como relacionados con estas operaciones. Dado que en la conservación se trata esencialmente de expresiones que se refieren a la comparación de cantidades continuas, de cantidades y de dimensiones como la longitud, la altura, etc., hemos establecido varios grupos de palabras, bastante próximos unos de otros, pero cuyo empleo depende tanto del contexto lingüístico como extralingüístico.

Un *primer grupo* comprende las palabras que describen las cantidades continuas y discontinuas. Dentro de él distinguimos:

- los términos objetivos: las cantidades y las medidas (centímetro, litro, etc.);
- los términos subjetivos: mucho, poco, enormemente, etc. y los adjetivos: grande, pequeño, ancho, etc.

Un *segundo grupo* comprende los términos de comparación: más, menos, igual, demasiado, insuficiente. Según el contexto extralingüístico, estos términos se emplean con o sin adjetivo; sin adjetivo se emplean para indicar una comparación entre dos colecciones (número), entre dos cantidades globales o entre dos pesos y les llamaremos vectores simples; con adjetivo se emplean para la comparación de dimensiones o de cualquier otra cualidad común a dos objetos.

Según el lingüista W. Bull (1963), que en otro contexto llama *vectores* a los términos que indican una dirección (hacia el pasado o hacia el futuro) y *escalares* a los términos que indican una duración (por ejemplo: «hacia tiempo que había llegado, justo cuatro días antes que yo»: *hacia tiempo* = escalar; *antes* = vector), llamaremos *escalares* al primer grupo (objetivos y subjetivos) y *vectores* al segundo grupo¹.

Los *escalares* se emplean tanto en las situaciones en las que se trata solamente de describir una cantidad como en las situaciones en las que se trata de comparar dos cantidades (por ejemplo: «hay muchos niños», «A tiene muchos niños, B tiene pocos»). Asimismo, los escalares-adjetivos se emplean en situaciones con o sin comparación (por ejemplo: «A es grande»; «A es gordo, pero B es delgado»).

Los *vectores*, en cambio, únicamente se emplean en las situaciones en las que se trata de una comparación. Esta sólo debe referirse a una única característica de los objetos o colecciones en cuestión. Sin adjetivo, la comparación se refiere bien al número, bien a la cantidad (por ejemplo: «él tiene más bolas que ella»; «A tiene más jarabe que B»); es el contexto extralingüístico el que proporciona las características a las que se refiere la comparación (número de bolas, cantidad de jarabe). Esta característica no se expresa obligatoriamente en el lenguaje. No se pueden emplear vectores simples cuando se trata de un número, por una parte, y de una cantidad, por otra parte (por ejemplo: en la situación en la que uno tiene 100 bolas y el otro un pedazo de pasta es imposible decir: «él tiene más bolas, ella tiene menos pasta»).

Con adjetivo, la comparación se refiere a un carácter común a dos objetos característicos, indicado por el adjetivo (por ejemplo:

¹ En el mismo contexto que Bull, Benveniste (1965) emplea los términos *directivo* y *mesurativo*. Aquí no empleamos los términos *vector* y *escalar* en su acepción matemática: en nuestro contexto *vector* sólo indica una dirección, *escalar* la evaluación de una cantidad.

«A es más simpático que B»; «este bastón es más largo que el otro»). Al emplear vectores simplemente se habla de la diferencia entre dos objetos o colecciones, sin cuantificarla, pero esta se indica objetiva y explícitamente.

Al emplear escalares se evalúa un número o una cantidad, sea objetivamente, sea subjetivamente; si se trata de dos objetos o cantidades, se puede compararlos, pero implícitamente (por ejemplo: «el bastón A es corto, el bastón B es largo»; «X tiene 4 bolas, Y tiene 6 bolas»).

Según las reglas de la lengua francesa (contexto lingüístico) se permiten ciertas combinaciones de vectores y escalares:

- un vector simple puede ir precedido de un escalar objetivo o subjetivo (por ejemplo: mucho más, dos más);
- un escalar-adjetivo puede ir precedido de un vector simple (por ejemplo: más largo, más grueso);
- un vector con escalar-adjetivo puede ir precedido de un escalar objetivo o subjetivo (2 cm más largo, mucho más largo);
- un escalar-adjetivo puede ir precedido de un escalar objetivo o subjetivo (2 cm de largo, muy largo);
- en cambio, un escalar no puede ir precedido de un vector (por ejemplo: menos mucho), ni un vector de un vector (por ejemplo: más menos).

Hemos destacado estas combinaciones que no están permitidas lingüísticamente porque, como veremos, a veces las encontramos en las expresiones utilizadas por los niños.

He aquí el cuadro de las expresiones que nos proponemos examinar en nuestros sujetos:

Vectores :

1.º simples: más, igual, menos.

Condiciones de empleo:

- a) comparación de 2 objetos como mínimo (colecciones);
- b) aislamiento de una propiedad común (número o cantidad);

2.º con adjetivo: más grande, tan grande, menos grande.

Condiciones de empleo:

comparación de 2 objetos como mínimo cuyo adjetivo indica la propiedad común.

Escalares:

1.º subjetivos: mucho, poco; adjetivos.

Condiciones de empleo:

- a) evaluación de un objeto (colección) o de varios sucesivamente;
- b) si hay varios, no es necesario aislar la propiedad común.

2.º objetivos: 1, 2, 3 (números), medidas.

Condiciones de empleo:

- a) evaluación de una colección o de varias;
- b) el escalar empleado indica la propiedad evaluada.

Combinaciones permitidas

- Escalar objetivo o subjetivo seguido por un vector.
- Vector seguido de un escalar-adjetivo.
- Escalar objetivo o subjetivo seguido por un vector, seguido a su vez por un adjetivo.
- Escalar objetivo o subjetivo seguido por un escalar-adjetivo.

1.3. EXPERIENCIAS VERBALES

EXPERIMENTO DE DESCRIPCIÓN

Técnica:

Hemos presentado a nuestros sujetos una serie de situaciones en las que deben comparar cantidades o dimensiones. Estas situaciones son fácilmente perceptibles, las diferencias que presentan son considerables y en ellas no interviene ninguna transformación. El problema propio de la conservación no se plantea en ningún momento. La dificultad principal reside en el hecho de que, si bien en ciertas situaciones sólo hay una diferencia a destacar, en otras pueden observarse dos.

Material:

Dos muñecos, un niño y una niña;
 plastilina;
 bolas de dos tamaños;
 lápices cuyas dimensiones varían en longitud y grosor.

El experimentador da a los dos muñecos cantidades iguales o diferentes de plastilina, números iguales o desiguales de bolas de dos tamaños y pide al niño que describa lo que se ha dado a los muñecos. En cuanto a los lápices, se le enseñan dos y se le pregunta en qué consiste la diferencia.

Ítems presentados:

Plastilina: ^s

- a) los muñecos tienen cantidades iguales (indicadas a continuación por oo)
- b) los muñecos tienen cantidades diferentes (indicadas a continuación por o O);

Bolas:

- a) número desigual de bolas del mismo tamaño (indicado a continuación por: oo oooo);
- b) número igual de bolas de tamaño diferente (indicado a continuación: oo OO);
- c) número desigual de bolas de tamaño desigual, o sea: más bolas grandes y menos bolas pequeñas (OOOO oo) o bien: más bolas pequeñas y menos bolas grandes (oooo OO);

Lápices (4 pares):

- a) un lápiz largo y delgado y uno corto y delgado: | |
- b) un lápiz corto y delgado y uno corto y grueso: | ■
- c) un lápiz corto y delgado y uno largo y grueso: | ■
- d) un lápiz corto y grueso y uno largo y delgado: ■ |

Consigna:

El experimentador no emplea nunca los términos: más, menos, igual, lo mismo. Planteamos la pregunta de la forma siguiente: «¿Ves?, la mamá da la plastilina a la niña y al niño ¿es

justo?; ¿están contentos los dos muñecos?; ¿por qué?; ¿por qué no?; ¿quién no está contento?; ¿por qué?». La mayoría de las veces la consigna es comprendida rápidamente y no es necesario repetirla a cada ítem. Para los lápices preguntamos: «¿En qué son diferentes?».

En los ítems con dos diferencias (ítem *c* y *d*, bolas y lápices), llega el caso que el niño sólo menciona una. Entonces añadimos esta pregunta: «¿No ves otra diferencia?», pero no insistimos y si el niño responde no, pasamos al ítem siguiente.

Hemos alterado el orden de nuestros tres grupos de ítems (plastilina, bolas y lápices) de un sujeto a otro, pero el orden de los ítems en el interior de cada grupo se ha mantenido constante.

Después de este experimento de descripción nuestros sujetos han pasado la prueba del trasvase de líquido, a fin de determinar su nivel operatorio (ver pág. 24). En ocho casos nos ha sido imposible realizar este experimento por razones prácticas. Dado que se trata, en estos casos, de niños que todavía no han cumplido los 5 años, es casi seguro que se encuentran en el estadio I de la conservación, ya que esta únicamente la han adquirido un 75% de los niños de 7 años.

Como la prueba de descripción permite observar el lenguaje espontáneo empleado por el niño frente a nuestros ítems, la mayor parte de las veces ha sido seguida por una parte más dirigida al lenguaje comprendido. Esta consistía en hacer ejecutar al niño órdenes simples que tendían a reproducir las situaciones descritas anteriormente y que eran expresadas por el experimentador en los términos cuyo empleo regular habíamos constatado en los niños del grupo conservatorio.

Ítems plastilina:

- 1.º da más plastilina a la niña y menos al niño;
- 2.º da lo mismo (igual) a los dos muñecos.

Bolas:

- 1.º da más bolas a la niña que al niño; o bien da más bolas a la niña y menos al niño;
- 2.º da bolas más pequeñas a la niña y más grandes al niño;

- 3.º da más bolas y más grandes a la niña y menos y más pequeñas al niño;
- 4.º da menos bolas pero más grandes a la niña y más pero más pequeñas al niño.

Lápices:

El experimentador pone

- 1.º el lápiz corto y delgado y dice:
«busca un lápiz más largo»;
- 2.º el lápiz corto y delgado y dice:
«busca un lápiz más grueso»;
- 3.º un lápiz largo y grueso y dice:
«busca un lápiz más corto y más delgado»;
- 4.º un lápiz corto y grueso y dice:
«busca un lápiz más largo pero más delgado».

Población:

Hemos interrogado alumnos de las clases primera y segunda maternas, y primera y segunda primarias de las escuelas de Ginebra. Límites de edad: 4;3-8;0.

1.4. RESULTADOS CUANTITATIVOS DEL EXPERIMENTO DE DESCRIPCIÓN

Hemos valorado todas las respuestas obtenidas según dos puntos de vista: el del contenido de la respuesta y el de su forma.

Desde el punto de vista del contenido hemos encontrado dos tipos de respuestas:

a) *Las respuestas completas*, en las que se expresan todas las diferencias contenidas en una situación (por ejemplo, en los ítems *c* y *d*, grupo bolas, el sujeto indica que los dos muñecos no tienen el mismo número de bolas, ni las bolas son del mismo tamaño).

b) *Las respuestas incompletas*, en las que sólo se expresa una de las diferencias (por ejemplo, en los ítems *c* y *d*, bolas, el sujeto sólo indica la diferencia de número).

Es de destacar que no se ha producido ninguna respuesta falsa: jamás un niño ha dicho que un muñeco tenía «más» si en realidad tenía menos o lo mismo que el otro.

Desde el punto de vista de la forma hemos establecido tres grupos de respuestas:

a) Las respuestas que están de acuerdo con el uso normal de la lengua francesa.

b) Las respuestas que no lo están (por ejemplo: «tienen la misma mitad» para dos bolas idénticas de plastilina).

c) Las respuestas insuficientemente diferenciadas, que se sitúan entre estos dos grupos. Estas respuestas se encuentran esencialmente en las situaciones en las que el niño debe comparar dos lápices que se diferencian tanto en la longitud como en el grosor. En esta situación, una gran cantidad de niños emplean el mismo adjetivo para calificar dos dimensiones distintas. Por ejemplo, para el lápiz largo y grueso, comparado con el lápiz corto y delgado, el niño dice: «este es grande, aquel es pequeño, y este es grueso y aquel es pequeño». Por lo tanto, emplea la palabra *pequeño* primero para la longitud (como sinónimo de corto) y luego para el grosor (como sinónimo de *delgado*). Observamos que, en el lenguaje corriente, es admisible servirse de la diferencia *grande/pequeño* tanto para indicar la diferencia de longitud como para señalar la diferencia de grosor. Solamente cuando se comparan las dos dimensiones a la vez, estos términos están insuficientemente diferenciados.

Dentro del grupo de respuestas según el uso normal encontramos los diferentes términos que hemos señalado en el análisis del sistema lingüístico, es decir, los escalares subjetivos y objetivos, los vectores simples, y los vectores con adjetivo, así como las combinaciones permitidas. Es evidente que las combinaciones no permitidas se clasifican en el grupo de respuestas que no están admitidas en el uso normal.

Además de los vectores que son esencialmente comparativos, también encontramos algunos superlativos («tiene el pedazo más grande»). No hemos hecho distinciones entre estos superlativos y los comparativos, en primer lugar porque en todos los ítems se trata de una comparación entre dos objetos o colecciones únicamente, y en segundo lugar porque en francés es imposible saber con toda seguridad si un niño ha dicho «él tiene más», o «el que tiene más».

Modelos típicos

Al ser el objetivo de nuestra investigación estudiar si la profunda modificación que se produce en el desarrollo intelectual del niño hacia la edad de 6-7 años, con el paso del preoperatorio al operatorio, se refleja en la elección que hace el niño entre los diferentes términos que ofrece el código en francés para expresar comparaciones cuantitativas y dimensionales, hemos empezado por estudiar las respuestas dadas por los niños claramente preoperatorios, es decir, los que en el experimento de trasvase de líquidos se encuentran en el estadio I, comparándolas con las respuestas dadas por los niños claramente operatorios, es decir, los que se situaban en el estadio III en el experimento del trasvase. De este estudio hemos extraído, a título de ejemplos representativos, dos protocolos, el de Cla. (7;6, estadio III conservación) y el de Isa. (5;0, estadio I). Anteriormente hemos expuesto en paralelo las respuestas de Cla. y de Isa.

Ítems plastilina

	o o		o o
Cla.	la niña tiene menos que él		tienen lo mismo
Isa.	él tiene un pedazo grande ella tiene un pedazo pequeño		los dos tienen un pedazo grande

Ítems bolas

	oo oooo	OO oo	OOOO oo	OO oooo
Cla.	ella tiene menos	ella tiene más grandes que él	él tiene más y más grandes, ella sólo tiene 2 y más pequeñas	ella tiene menos que él porque las tiene más grandes
Isa.	ella tiene pocas él tiene muchas	ellos tienen grandes y pequeñas	ella no tiene muchas	ella tiene muchas él no tiene muchas

Ítems lápices

		■	■	■
Cla.	uno más largo	uno más grueso	uno más grueso y más largo, uno más pequeño y más delgado	uno más largo pero más delgado y uno más corto pero más grueso
Isa.	uno más grande	uno más grande	uno más grueso	uno más grande

Si examinamos ahora las respuestas de los dos sujetos, según las categorías que hemos establecido, obtendremos los resultados siguientes:

Clasificación según el contenido:

Isa. da para los 4 ítems de dos diferencias (bolas y lápices 3 y 4) respuestas incompletas.

Cla. da respuestas completas a todo estos ítems.

(Hay que señalar que no consideramos que una respuesta sea incompleta si el sujeto sólo expresa la comparación respecto a un único objeto o una única colección: lápices ítem I «este lápiz es más largo» implica «el otro es más corto».)

Clasificación según la forma:

Ninguno de los dos sujetos da respuestas no conformes con el uso normal. Como veremos a continuación, estas respuestas son más bien raras y se encuentran principalmente en el grupo intermedio. En cambio, hay diferencias muy claras entre las respuestas de los dos sujetos:

Isa. utiliza para todos los ítems plastilina y bolas escalares subjetivos; únicamente para los lápices utiliza un vector con adjetivo. Dado que sólo emite respuestas incompletas, es imposible determinar su estructura sintáctica, pero parece que en los ítems lápices sus respuestas son del tipo insuficientemente diferenciado, ya que emplea *grande* tanto para la longitud como para el grosor, mientras que en los dos últimos ítems intenta distinguir grueso y grande; sin embargo, cuando, después de su última respuesta, se le pregunta cuál es el lápiz al que llama «más grande», primero señala el más largo, luego el más grueso, y no llega a decidirse.

Cla., en cambio, emplea vectores simples para los ítems plastilina; vectores simples, un escalar objetivo y vectores con adjetivo para los ítems bolas, y vectores con adjetivo para los ítems lápices. Además, para los ítems bolas y lápices 3 y 4 emplea lo que llamaremos la estructura bipartita. Por este término designamos la forma de describir la longitud y grosor del primer lápiz y luego la del segundo (este es largo y delgado, aquel es corto y grueso; o este es más largo y más delgado que el otro). Como veremos a continuación, los niños de un nivel inferior prefieren una descripción cuatripartita, describiendo primero la longitud del primer lápiz, luego la longitud del segundo, a continuación el grosor del

primero y finalmente el grosor del segundo (este es largo, aquel es corto, este es grueso, aquel es delgado).

El protocolo de Cla. es particularmente representativo; en efecto, los otros dieciséis sujetos que se sitúan en el mismo nivel operatorio dan las mismas respuestas casi palabra por palabra y en todos encontramos las mismas características, a saber:

- 1.º empleo de vectores; a veces, pero raramente, empleo de escalares objetivos para los ítems bolas; a veces combinación de escalar objetivo con vector («dos más»). Ausencia de escalares subjetivos en los ítems plastilina y bolas;
- 2.º oposiciones diferenciadas;
- 3.º estructura bipartita (ítems bolas y lápices 3 y 4);
- 4.º respuestas completas.

El protocolo de Isa. es menos representativo en el sentido que no podemos decir que todas las respuestas tengan la misma forma en los sujetos del estadio I. Sin embargo, muchos de los sujetos de su estadio la siguen en las características siguientes:

- 1.º empleo de escalares subjetivos;
- 2.º respuestas insuficientemente diferenciadas;
- 3.º respuestas incompletas.

Hemos reproducido su protocolo sobre todo porque Isa. parece encontrarse en el nivel menos evolucionado del lenguaje, lo que viene confirmado por el hecho de que sólo algunos sujetos de este estadio evitan la expresión «la misma cosa» para las dos bolas idénticas. Como ella, estos sujetos (4) dicen, para números idénticos de bolas del mismo tamaño (ítem que sólo se presenta a los sujetos más jóvenes): «los dos tienen mucho» o «los dos no tienen mucho», evitando de nuevo la expresión «la misma cosa».

Sin embargo, para ilustrar mejor los puntos que hemos indicado como *estructura bipartita* y *términos indiferenciados*, damos a título de ejemplo otro protocolo del grupo del estadio I, pero esta vez escogido entre los que, en los ítems 3 y 4 bolas y lápices, dan por lo menos algunas respuestas completas. (Ver en la página siguiente, arriba.)

En Gér. se constata pues:

- 1.º empleo de escalares subjetivos, objetivos y de vectores simples;
- 2.º oposiciones diferenciales (grueso/fino; grande/pequeño);
- 3.º estructura cuatripartita (primero descripción de la diferencia de grosor o de número y a continuación la diferencia de longitud o de tamaño);

Protocolo de Gér. (5;0)

Ítems plastilina

o O

él tiene mucha
ella no tiene bastante

o o

tienen lo mismo

Ítems bolas

oo oooo

él tiene más
ella tiene menos

oo OO

él tiene 2 grandes
ella tiene 2
pequeñas

OOOO oo

él tiene más,
ella tiene menos,
él las tiene
grandes

OO oooo

él tiene menos,
ella tiene más,
él las tiene
grandes
ella las tiene
pequeñas

Ítems lápices

| |

uno grande y
uno pequeño

| |

uno grueso y
uno delgado

| |

uno grueso y
uno delgado;
uno grande y
uno pequeño

| |

uno delgado y
uno grueso; uno
grande y uno
pequeño

4.º respuestas completas a todos los ítems.

El protocolo de Fran. (5;4) es idéntico al de Gér., salvo el hecho de que dice *pequeño* en vez de *delgado*.

Ítems lápices

uno grande y
uno pequeñouno grueso y
uno pequeñouno grueso y
uno pequeño,
uno grande y
uno pequeñouno pequeño y
uno grueso, uno
grande y uno
pequeño

En Fran. constatamos:

1.º empleo de escalares subjetivos, objetivos y vectores simples;

2.º oposiciones indiferenciadas (grueso/pequeño; grande/pequeño);

3.º estructura cuatripartita;

4.º respuestas completas.

De estos ejemplos ya se desprende que los sujetos que se sitúan en el mismo nivel operatorio no dan en absoluto respuestas idénticas a todos los ítems del experimento de lenguaje-descripción. Por otra parte, al estudiar todos los protocolos hemos constatado que las diferencias entre las diversas formas de expresión escogidas por los niños siempre se reducen a los cuatro puntos que ya hemos destacado, o sea:

A) una diferencia del *contenido* (respuestas completas/respuestas incompletas),

y tres diferencias de *forma*:

B) la elección entre los diversos escalares y vectores,

C) el carácter diferenciado o no diferenciado de las oposiciones semánticas,

D) el carácter bipartito o cuatripartito de la estructura sintáctica.

Para demostrar la preponderancia de una cierta elección operada entre los medios ofrecidos por la lengua para expresar las comparaciones según los diferentes estadios de operatividad, hemos elaborado una serie de cuadros de doble entrada que muestran la elección que han hecho los sujetos para cada uno de los cuatro puntos. Dado que en las respuestas incompletas no podemos distinguir el carácter de las oposiciones semánticas ni la estructura sintáctica, empezaremos por el cuadro que indica el porcentaje de sujetos que dan respuestas incompletas dentro de los tres grupos: conservación adquirida (C), estadio intermedio (I) y clara no conservación (NC).

CUADRO 1

Respuestas incompletas

	OOOO oo (%)	OO oooo (%)	■ (%)	■ (%)	Número de sujetos	Edad
C	6 (1)*	12 (2)	0	0	17	5;10-8;6
I	50 (8)	44 (7)	50 (8)	31 (5)	16	4;10-6;6
NC	56 (31)	58 (32)	60 (33)	45 (25)	55	5; 0-7;9
				Total:	88	

* Como en los cuadros siguientes, el número de sujetos se indica entre paréntesis al lado de cada porcentaje.

El Cuadro I muestra una clara relación entre el nivel de operatividad del sujeto y la omisión de uno de los dos criterios de comparación. Esta comparación según dos criterios parece propia

de los sujetos que han alcanzado el nivel de conservación (lo que no es de extrañar); sin embargo, no les es exclusiva, ya que cierto número de sujetos del grupo intermedio también lo hacen, así como un número más escaso de sujetos preoperatorios.

De todas las respuestas incompletas obtenidas en los ítems bolas, solamente cuatro son del tipo en que se olvida la diferencia de número (por ejemplo: «ella no está contenta, tiene bolas pequeñas y él las tiene grandes»); estas cuatro respuestas corresponden a tres sujetos del grupo *NC*.

De todas las respuestas incompletas obtenidas en los ítems lápices, tres son del tipo en el que se olvida la diferencia de longitud (por ejemplo: «este lápiz es más grueso, el otro es más delgado»); estas tres respuestas proceden de tres sujetos del grupo *NC*.

Así pues, en las respuestas incompletas a los ítems bolas es la diferencia de número la que se menciona, mientras que se olvida el tamaño; en los ítems lápices es la longitud la que se menciona, mientras que se olvida el grosor.

Añadamos que en el ítem 3 lápices, no siempre es posible decidir de qué dimensión habla el sujeto; si decía «uno más grueso, uno más pequeño», le pedíamos que indicara con el dedo sobre el propio lápiz dónde veía que este lápiz era grueso o pequeño, pero los gestos solían ser pocos claros. Además, en el grupo *NC* hemos observado una tendencia a englobar las diferencias de longitud y de grosor en un solo adjetivo (por ejemplo: «uno es muy grande, el otro muy pequeño»). Esta misma tendencia, siempre en el grupo *NC*, se destaca en el ítem 4 lápices (ítem de contraste), donde el lápiz más corto pero más grueso es llamado «el lápiz mediano», en contraste con «el lápiz grande», como si el término *mediano* indicara una fusión entre *corto* y *grueso*.

Todavía hay otro tipo de respuesta incompleta que es el que obtenemos en el ítem 2 bolas y en el ítem 2 lápices. Estas respuestas incompletas son de un género diferente, ya que se trata de situaciones en las que sólo hay que describir una diferencia: el tamaño de las bolas y el grosor de los lápices. Como este ítem va inmediatamente después del ítem que presenta una diferencia de número (bolas) y de longitud (lápices), obtenemos ciertas respuestas de «es lo mismo». Todos los sujetos que dan esta respuesta son del grupo *NC*: 9 la dan para el ítem 2 bolas, y 22 para el ítem 2 lápices. Entre los 9 que dan esta respuesta al ítem 2 bolas, 4 también la dan para el ítem 2 lápices. Siempre que en la primera presentación del ítem en cuestión obteníamos la respuesta «es lo mis-

mo», intentábamos obtener la descripción de la diferencia de tamaño o grosor planteando preguntas suplementarias («¿no hay una pequeña diferencia?; ¿es completamente igual?»). A menudo obteníamos la respuesta después de estas preguntas suplementarias, pero en algunas ocasiones tuvimos que pedir al niño que cerrara los ojos, darle el lápiz más grueso y dejarlo de nuevo en su sitio, y a continuación preguntar al niño cuál era el lápiz que había tenido en la mano. Todos los sujetos señalaron inmediatamente el lápiz más grueso, y en este momento describirían la diferencia de grosor: «sé que es aquel porque es el grueso (grande)». Un sujeto añadió: «pero esto no puedo verlo cuando tengo los ojos cerrados».

Elección entre vectores simples, vectores con adjetivos y escalares subjetivos según el nivel de operatividad obtenido en el ítem 1 plastilina e ítem 1 bolas

Uno de los puntos de divergencia más característicos entre los modelos de los niños que ya han adquirido la conservación y los otros (sin conservación o intermedios) reside en el empleo de vectores simples («más plastilina») o de vectores con adjetivo («una bola de plastilina más grande»). Puesto que en este ítem se trata de una cantidad continua y que es evidente que los niños no disponían de una báscula para pesarla, no es posible obtener en este ítem escalares objetivos («1 g de plastilina»).

CUADRO 2

Ítem 1 plastilina o O

	<i>Vector simple más (que) menos (que) más/menos (%)</i>	<i>Vector + adjetivo más grande (que) más pequeño (que) menos grande (que) más/menos grande (%)</i>	<i>Escalar subjetivo mucho/no mucho mucho (poco) bola grande bola pequeña (%)</i>	<i>Número de sujetos</i>
<i>C</i>	71 (12)	29 (5)	0	17
<i>I</i>	12'5 (2)	75 (12)	12'5 (2)	16
<i>NC</i>	9 (5)	33 (18)	58 (32)	55

Por columnas: los tres niveles de operatividad; conservación, estadio intermedio y ausencia de conservación.

Por líneas: tres tipos de respuestas. Los adjetivos se dan a título de ejemplos. También encontramos *grande* por *grueso*, a veces incluso *alto*; así como *delgado* por *pequeño*. Como sustantivos encontramos *bola* y también *pedazo*.

Las respuestas «demasiado/insuficiente» se clasifican como vectores; son raras: una vez en el grupo de conservación y dos veces en el grupo intermedio.

De este cuadro se desprenden unas preferencias bastante claras según los niveles de operatividad, así como la ausencia de ciertos tipos de respuestas en algunos de estos niveles.

Los sujetos que ya tienen la conservación prefieren escoger vectores simples, que van seguidos por los vectores con adjetivo. En este nivel constatamos una ausencia casi total de los escalares subjetivos. En cambio, los sujetos que no tienen la conservación eligen los escalares subjetivos, seguidos por los vectores con adjetivos, y constatamos la ausencia casi total de vectores simples. El grupo intermedio escoge sobre todo los vectores con adjetivos, seguidos por los vectores simples y los escalares subjetivos.

Los tipos de respuestas vectores simples y escalares subjetivos constituyen, por lo tanto, los modelos extremos, y los vectores con adjetivos actúan de tipo intermedio, efectuando la transición entre vectores y escalares.

CUADRO 3

Ítem 1 bolas oo oooo

	Vectores simples (%)	Escalares objetivos (números) (%)	Escalares subjetivos (mucho, poco) (%)	Número de sujetos
C	82 (14)	18 (3)	0	17
I	62'5 (10)	25 (4)	12'5 (2)	16
NC	21 (12)	54 (29)	24 (14)	55
			Total:	88

El hecho más destacable que se desprende de este cuadro es el porcentaje más elevado de sujetos que emplean los vectores simples para este ítem que para el ítem correspondiente a 1 plastilina. En efecto, 6 sujetos que para la plastilina emplean un escalar subjetivo (la mayoría de las veces «mucho/no mucho») emplean para las bolas vectores simples («más/menos»); otros 14 sujetos, que para la plastilina emplean un vector con adjetivo, para las bolas emplean un vector simple.

El empleo por parte de los sujetos del grupo intermedio y del grupo sin conservación, de un tipo de descripción más evolucionado (ya que es empleado regularmente por los sujetos que tienen la conservación) en los ítems bolas, y, por lo tanto, en el caso de unidades discretas, que en el ítem plastilina, o sea, en el caso de cantidades continuas, nos parece significativo y de él hablaremos más adelante (pág. 51).

En los sujetos que tienen la conservación constatamos de nuevo la ausencia de escalares subjetivos; pero en esta ocasión la ausencia es total. Los sujetos del estadio intermedio también prefieren los vectores simples, pero en una proporción menor, y dos de ellos todavía emplean escalares subjetivos.

En lo que respecta a los sujetos que no han alcanzado la conservación, su preferencia se dirige a los escalares objetivos, seguidos por los escalares subjetivos; pero, como ya hemos señalado, buen número de ellos (12 sujetos) ya emplean los vectores simples.

Elección entre la estructura cuatripartita y la estructura bipartita en los ítems con dos diferencias

Los ítems en los que tal elección es posible son los ítems 3 y 4 bolas y los ítems 3 y 4 lápices.

Subrayemos que en los ítems 3, las dos diferencias van en el mismo sentido (uno de los muñecos tiene más bolas y sus bolas son más grandes; uno de los dos lápices es más largo y más grueso que el otro), mientras que en los ítems 4 se trata de un contraste (uno de los muñecos tiene más bolas, pero son más pequeñas; un lápiz es más corto, pero es más delgado).

CUADRO 4**Ítem 3 bolas OOOO oo**

	<i>Bipartita</i> (%)	<i>Cuatripartita</i> (%)	<i>Número de sujetos</i>
<i>C</i>	100 (16)	0	16
<i>I</i>	37'5 (3)	62'5 (5)	8
<i>NC</i>	25 (6)	75 (18)	24

Observemos también que en los cuadros que se refieren a estos ítems únicamente figuran los sujetos que dan respuestas completas.

Por consiguiente, hay una preferencia total de los sujetos que poseen la conservación por la respuesta del tipo bipartito (excepto un sujeto, que da una respuesta incompleta, ver Cuadro I).

Entre los sujetos del nivel intermedio que dan una respuesta completa a este ítem (50% de los sujetos), se da preferencia a la estructura cuatripartita; sucede lo mismo con los sujetos que todavía no han adquirido la conservación, siendo en ellos muy marcada esta preferencia.

CUADRO 5**Ítem 4 bolas OO oooo**

	<i>Bipartita</i> (%)	<i>Cuatripartita</i> (%)	<i>Número de sujetos</i>
<i>C</i>	100 (15)	0	15
<i>I</i>	78 (7)	22 (2)	9
<i>NC</i>	30 (7)	70 (16)	23

También aquí vemos la preferencia absoluta de los sujetos que poseen la conservación por la estructura bipartita. Sin embargo, esta vez los sujetos del nivel intermedio prefieren igualmente, si bien en una proporción inferior, este tipo de respuesta.

CUADRO 6

Ítem 3 lápices | I

	<i>Bipartita</i> (%)	<i>Cuatripartita</i> (%)	<i>Número de sujetos</i>
<i>C</i>	80 (12)	20 (3)	15
<i>I</i>	37'5 (3)	62'5 (5)	8
<i>NC</i>	18 (4)	82 (18)	22

Los porcentajes de los Cuadros 4 y 5 son comparables entre ellos, ya que el número de sujetos que dan una respuesta completa a estos ítems (3 y 4 bolas) es sensiblemente el mismo.

En el ítem 3 lápices (Cuadro 6), la preferencia de los sujetos que tienen la conservación por la estructura bipartita no es total, pero sigue siendo muy marcada; los sujetos del nivel intermedio responden preferentemente con un tipo cuatripartito, pero en proporción menor que los sujetos que no poseen la conservación. La gran mayoría de estos prefiere la estructura cuatripartita.

CUADRO 7

Ítem 4 lápices | I

	<i>Bipartita</i> (%)	<i>Cuatripartita</i> (%)	<i>Número de sujetos</i>
<i>C</i>	82 (14)	18 (3)	17
<i>I</i>	45 (5)	55 (6)	11
<i>NC</i>	30 (9)	70 (21)	30

En este ítem se obtienen aproximadamente los mismos resultados que en el ítem precedente; observemos, sin embargo, que el número de sujetos del nivel *I* y del nivel *NC* que dan respuestas

completas es más elevado y que los porcentajes se desplazan ligeramente hacia las respuestas más evolucionadas; ya hemos constatado el mismo hecho en el ítem 4 bolas en relación con el ítem 3 bolas.

Empleo de términos diferenciados o insuficientemente diferenciados en los ítems 3 y 4 lápices

Subrayemos una vez más que el carácter indiferenciado de la palabra «pequeño», por ejemplo, que a menudo se emplea tanto en el sentido de *corto* que en el de *delgado*, en realidad sólo se observa en los ítems en que los dos lápices difieren en longitud y en grosor. La mayor parte de los sujetos que diferencian en su descripción longitud y grosor en los ítems 3 y 4, lo hacen igualmente en los ítems 1 y 2, escogiendo, para expresar la diferencia de grosor en el ítem 2, una pareja de palabras diferente de la que habían empleado en el ítem 1 para la longitud. Pero no siempre es así y ciertos niños sólo señalan la diferencia en los ítems 3 y 4 donde es necesario hacerlo.

CUADRO 8

Términos diferenciados/indiferenciados ítems 3 lápices | I

	<i>Diferenciados (%)</i>	<i>No diferenciados (%)</i>	<i>Número de sujetos</i>
<i>C</i>	94 (16)	6 (1)	17
<i>I</i>	50 (4)	50 (4)	8
<i>NC</i>	45 (10)	55 (12)	22

A excepción de un sujeto que, en el ítem 3, utiliza el término *pequeño* para *corto* y *delgado* (diferenciando correctamente en el ítem 4), todos los sujetos que poseen la conservación responden en términos diferenciados. Sin embargo, en este ítem no parece haber diferencia entre los sujetos del grupo intermedio y los sujetos sin conservación; entre los que dan respuestas completas,

CUADRO 9

Términos diferenciados/no diferenciados ítem 4 lápices | ■

	<i>Diferenciados (%)</i>	<i>No diferenciados (%)</i>	<i>Número de sujetos</i>
<i>C</i>	100 (17)	0	17
<i>I</i>	55 (6)	45 (5)	11
<i>NC</i>	50 (15)	50 (15)	30

aproximadamente la mitad de cada grupo dan también respuestas en términos diferenciados. Así pues, si bien el empleo de términos diferenciados se encuentra en la casi totalidad de los sujetos que tienen la conservación, los sujetos sin conservación no muestran una preferencia clara por los términos indiferenciados. En este grupo (*NC*) los porcentajes obtenidos para el tipo de respuesta menos evolucionada son menos fuertes que los que habíamos encontrado para el empleo de escalares y de la estructura cuatripartita.

1.5. RESULTADOS DEL EXPERIMENTO DE COMPRENSIÓN

Los resultados del experimento de comprensión se resumen muy brevemente, ya que todos nuestros sujetos respondieron correctamente a todos los ítems. Para algunos de los más pequeños ha sido necesario repetir varias veces las órdenes de los ítems 4 bolas y lápices, es decir, en las situaciones de contraste, pero ninguno de nuestros sujetos ha fallado en un ítem. Para estar seguros de su comprensión, habíamos añadido lápices (en total había 10) de forma que siempre hubiera varios lápices correspondientes al que el experimentador había pedido. Cuando el niño había escogido un lápiz correcto, le preguntábamos si todavía había algún otro «correcto», a continuación nosotros mismos poníamos algunos más, correctos o falsos, preguntando si era

correcto o no. A todas estas preguntas solamente hemos obtenido respuestas correctas. Esta prueba la hemos reducido a los ítems 3 y 4 bolas y lápices únicamente y para algunos sujetos del grupo C la hemos suprimido. Queremos señalar que nuestro sujeto más pequeño tenía 4;10 años y que era particularmente despierto. En cambio, esta prueba de comprensión planteó numerosos problemas a nuestros niños retrasados; de ello hablaremos en el Capítulo 4.

1.6. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL EXPERIMENTO DE DESCRIPCIÓN

En los párrafos precedentes hemos constatado que, según su nivel operatorio, el niño muestra una clara preferencia por ciertas expresiones (escalares) o por otras (vectores), siendo los dos tipos de expresiones correctas en el sentido de una descripción adecuada de la situación y en el sentido de corrección gramatical; asimismo, muestra una preferencia por una determinada estructura de la frase (en cuatro partes, cuatripartita) o por otra (en dos partes, bipartita), siendo también las dos estructuras correctas en los dos sentidos de descripción adecuada y de corrección gramatical.

Según el nivel operatorio, igualmente, el niño se muestra capaz o incapaz de describir dos diferencias contenidas en una única situación (ítems 3 y 4 bolas y lápices) y de encontrar términos diferenciados para las dos dimensiones (ítems 3 y 4 lápices). En el caso de las respuestas incompletas, la frase es correcta desde el punto de vista gramatical; en el caso de los términos indiferenciados, la frase da una descripción adecuada de la situación presentada, ya que las dos diferencias son efectivamente señaladas, pero es semánticamente incorrecta (ausencia de las dos parejas de oposición).

Finalmente, hemos registrado algunas respuestas «incorrectas» que se dividen en dos rúbricas:

- a) las combinaciones de vectores y escalares no permitidas;
- b) las expresiones no adaptadas en el lenguaje de los adultos.

Más poco y más menos son ejemplos de la primera rúbrica; *la misma mitad, el mismo igual*, son ejemplos de la segunda. En lo sucesivo, no tendremos en cuenta este tipo de respuestas, por un lado, porque son muy raras, y, por otro, porque no parecen estar relacionadas con la operatividad o la edad del sujeto; todo ello, bien entendido, en lo que respecta a nuestro grupo de sujetos, en el que el de más edad tiene 8 años. Además, el sentido dado por los niños a estas expresiones es perfectamente claro: *más menos* quiere decir *todavía menos*, etc.

Ahora intentaremos describir qué es lo que parece suceder en el plano verbal, tomando uno a uno los cuatro puntos en los que hemos encontrado una diferencia significativa entre los sujetos de los diferentes niveles de operatividad.

4

A. RESPUESTAS INCOMPLETAS - RESPUESTAS COMPLETAS

En los sujetos del grupo *C* las respuestas incompletas desaparecen casi totalmente, pero son frecuentes en el grupo *NC* y un poco menos frecuentes en el grupo *I*. En la descripción de los ítems 3 y 4 bolas hay una tendencia muy fuerte a describir solamente la diferencia de número, al igual que en los ítems 3 y 4 lápices hay una fuerte tendencia a describir solamente la diferencia de longitud.

Puede parecer útil insistir sobre este punto por varias razones. En primer lugar, no se trata de una preferencia por una expresión en lugar de otra, sino simplemente de una respuesta parcial pero gramaticalmente correcta; por lo tanto, no se trata de una diferencia verdadera en el plano verbal. En segundo lugar, no podemos, evidentemente, obtener explicaciones por parte del niño que nos indiquen por qué no mencionan una de las dos diferencias. Sin embargo —y aquí suponemos lo que vamos a ver en la comparación con el proceso de adquisición de la conservación— parece ser que se impone una explicación. El niño se centra en un indicio perceptivo que se impone (el número o la longitud), lo que le impide mencionar el otro (el grosor). Para algunos niños esta centración en el número o en la longitud es tal que en los ítems 2 bolas y lápices insisten en el hecho de que «es lo mismo» y no pare-

cen «ver» la diferencia de tamaño o grosor ni siquiera si es la única presente en la situación. Sin embargo, este no es el caso en la mayoría de nuestros sujetos: en los ítems 1 bolas y lápices describen primero la diferencia de número y la diferencia de longitud y después, en los ítems 2, describen correctamente la diferencia de tamaño y grosor, pero en los ítems 3 y 4 olvidan mencionar estas últimas diferencias. Conviene subrayar que en nuestros ítems de descripción, en los que no se trata en absoluto de transformación ni de conservación, la mayor parte de los sujetos pasan fácilmente de un criterio a otro en los ítems sucesivos, pero se olvidan de mencionar uno de los dos cuando estos dos criterios se encuentran implicados simultáneamente en una misma situación.

B. VECTORES SIMPLES - VECTORES CON ADJETIVOS ESCALARES OBJETIVOS - ESCALARES SUBJETIVOS

El empleo de vectores simples es característico del grupo C. El grupo intermedio prefiere los escalares objetivos (para las bolas), los vectores con adjetivo y, en menor proporción, los escalares subjetivos. En cambio, el grupo NC prefiere los escalares subjetivos, sobre todo para los ítems plastilina y, en proporción menor, para los ítems bolas, donde ya observamos vectores simples y escalares objetivos.

Como indicamos en la pág. 27, se necesitan dos condiciones para el empleo de vectores simples en los ítems plastilina. Por una parte, es necesario que se trate de una situación de comparación; si únicamente hay un muñeco y una bola de plastilina es imposible emplear las palabras *más*, *menos* e *igual*. No es exactamente igual para las palabras *demasiado* e *insuficiente*, que en ciertas situaciones pueden emplearse igualmente sin que haya comparación con una segunda bola. Sin embargo, en la situación presentada, estas palabras implican una comparación en el mismo sentido que *más* o *menos*. Por otro lado, es necesario ver en los dos objetos presentados una propiedad común a la que se refiere la comparación, o sea, la cantidad. *Más* y *menos* no se emplean si se trata, por un lado, de una cantidad continua y, por otro, de un número de objetos discretos.

En cambio, los escalares se emplean tanto en una situación de comparación como en una situación en la que haya una única cantidad o un único número. Además, los escalares subjetivos *mucho* y *poco* se emplean tanto para cantidades continuas como para números.

Casi todos los niños del grupo *C* utilizan vectores simples para los ítems plastilina y bolas. Cuando dan su respuesta parecen captar de un vistazo las dos bolas de plastilina (o las dos colecciones de bolas) y anuncian inmediatamente el resultado de esta comparación. En los ítems plastilina indican por su respuesta expresada en vectores que se trata de la comparación de una cantidad.

En cambio, el grupo *NC* prefiere los escalares subjetivos. Estos niños, cuando dan su respuesta, miran o tocan primero la bola de plastilina de uno de los muñecos, parecen valorarla subjetivamente y la describen como «mucho», o «una bola grande», dirigiendo luego su atención a la otra bola, para mirarla o tocarla y describirla como «no mucho» o «una bola pequeña». Esto no quiere decir, bien entendido, que en el momento que el experimentador ha distribuido la plastilina a los muñecos, estos niños no hayan observado la desigualdad de las bolas; los escalares subjetivos implican la descripción de una diferencia, de una oposición. Solamente, que las expresiones escogidas habrían podido emplearse en una situación en la que no tuviera que hacerse ninguna comparación; y, en segundo lugar, estas expresiones se emplean igualmente si, en la situación presentada, se trata por un lado de una bola de plastilina y, por otro lado, de una colección de bolas, por ejemplo. Para el empleo de escalares subjetivos no es necesario que se trate de los dos lados de una cantidad, que se valora únicamente en cantidad y no como cualquier otra calidad.

Algunos sujetos del grupo *NC* incluso evitan la expresión «lo mismo»; y en este momento se ve claramente el lado subjetivo de los escalares subjetivos: un niño nos puede decir en el ítem 2 plastilina: «los dos muñecos están contentos, ella tiene mucha y él también tiene mucha», y el sujeto siguiente puede anunciar para el mismo ítem, con la misma cantidad de plastilina: «están contentos, es correcto, la niña tiene un trozo pequeño de plastilina y el niño también». Todo parece suceder como si el niño preoperatorio tuviera tendencia a colocarse primero en el lugar del primer muñeco, anunciar lo que este ha recibido (siendo consciente de la diferencia en relación con el segundo muñeco), para a conti-

nuación ponerse en el lugar del segundo muñeco y anunciar lo que ha recibido.

Entre los sujetos del grupo *I* muchos prefieren las expresiones que combinan un vector con un adjetivo. Estas expresiones exigen, como es lógico, una situación de comparación, así como el aislamiento de la propiedad a la que se refiere la comparación; pero esta propiedad es indicada por el propio adjetivo (por ejemplo: más grueso, más grande, más corto, más largo, etc.). Con tales expresiones, los sujetos indican explícitamente que hablan del grosor o del tamaño de la bola, en vez de referirse implícitamente a la cantidad, como lo hacen los sujetos del nivel operatorio.

Tal como lo hemos subrayado en el análisis cuantitativo, es interesante constatar que ciertos sujetos que emplean escalares subjetivos en los ítems plastilina, emplean escalares objetivos para los ítems bolas, y también vectores simples. El empleo de escalares objetivos se explica fácilmente por el hecho que las bolas se pueden contar, mientras que la cantidad de plastilina no se puede medir; pero esto no explica convenientemente el empleo de vectores simples, que tanto pueden utilizarse en una situación como en la otra. Observemos, asimismo, que no se trata de un efecto del aprendizaje, ya que hemos alterado el orden de los ítems plastilina, bolas y lápices, y que se constata el mismo hecho en ciertos sujetos que han respondido primero a los ítems bolas y después a los ítems plastilina. Por lo tanto, parece que, efectivamente, los ítems que se refieren a objetos discretos dan lugar a expresiones más evolucionadas (ya que estas son propias del niño operatorio) que los ítems que se refieren a una cantidad continua.

C. ESTRUCTURA BIPARTITA ESTRUCTURA CUATRIPARTITA

Como ya hemos dicho, para los ítems con dos diferencias (es decir, los ítems 3 y 4 bolas y lápices), es la elección entre la estructura bipartita y la estructura cuatripartita la que nos ha parecido característica de los diferentes niveles de operatividad. Hay que señalar que en los ítems lápices, el empleo de vectores

con adjetivo (*más grande, más largo, etc.*) y el empleo de adjetivos solos (por lo tanto, escalar) no parecen ser significativos de un nivel operatorio determinado, sobre todo porque un buen número de sujetos del grupo *D* utilizan un adjetivo simple («este lápiz es largo, el otro es corto»). En cambio, la elección de la estructura bipartita o cuatripartita sí es significativa.

El grupo *C* emplea la estructura bipartita: a nuestra pregunta «¿en qué se diferencia este lápiz del otro?» responden: «es largo y más grueso», añadiendo a veces «y el otro es más corto y más delgado». Si el sujeto no añadía la descripción del segundo lápiz espontáneamente (lo que no es necesario, ya que esta añadidura es redundante), se la preguntábamos, a fin de poder constar las oposiciones escogidas. También aquí los sujetos del nivel operatorio parecen captar de un solo vistazo los dos lápices presentados para decidir si hay dos diferencias, una de longitud y una de grosor. A continuación mencionan inmediatamente los dos puntos de vista según los cuales un lápiz se diferencia del otro. El grupo *NC*, en cambio, actúa de forma muy diferente; estos sujetos parecen centrarse primero en una de las dos diferencias, más a menudo en la longitud, y anuncian «este lápiz es grande, el otro es pequeño». Un buen número de ellos se paran aquí (ver cuadro de respuestas incompletas). Pero los que describen igualmente la segunda diferencia marcan un tiempo de pausa, miran de nuevo los dos lápices para anunciar a continuación: «y además, este es grueso y este es delgado» (esto para los sujetos que utilizan términos diferenciados, ver el punto *D* de este capítulo). Parecen, pues, incapaces de captar inmediatamente las dos diferencias contenidas en la situación; primero se centran en una, la anuncian, a continuación se centran en la otra y la anuncian después de un tiempo de pausa. En este caso, su descripción de la situación total se expresa en cuatro pequeñas frases completas, mientras que los sujetos del grupo *C* nos dan una o, si lo pedimos, dos frases que son, la una y la otra, el resultado de una transformación en el sentido de N. Chomsky: «el lápiz es largo» y «el lápiz es grueso» dan: «el lápiz es (más) largo y (más) grueso». Estas frases de transformación son en una gramática generativa las que resultan de las frases simples o frases núcleo.

D. TÉRMINOS DIFERENCIADOS/NO DIFERENCIADOS

Si bien el grupo *C* escogió regularmente los términos diferenciados (excepto un sujeto [sobre 17] que a un ítem dio un término no diferenciado, concretamente *pequeño* en el sentido de *corto* y de *delgado*), los grupos *I* y *NC* no parecen mostrar una tendencia clara en los ítems 3 y 4 lápices. No es posible decir que los términos diferenciados sean privativos de quienes poseen la conservación, ya que la mitad de nuestros sujetos de los grupos *I* y *NC* los emplean igualmente. Además, algunos sujetos del grupo *C* no parecen poseer cuatro términos bien distinguidos, lo que no les impide diferenciar sus términos, la mayoría de las veces mediante el empleo de la negación.

Por ejemplo, un sujeto nos dice: «este lápiz es grande, pero no es grueso, el otro es pequeño y grueso». Otro duda largo tiempo antes de decidirse por la oposición grande/pequeño en lo que se refiere a la longitud y por alto/bajo en lo que se refiere al grosor.

Lo que es cierto es que los sujetos del grupo *C* sienten la necesidad de distinguir verbalmente longitud y grosor y lo consiguen. También es cierto que los sujetos de los grupos *I* y *NC* no parecen experimentar esta necesidad, y si no encuentran inmediatamente un término diferenciado, simplemente repiten uno o los dos términos pequeño/grande que habían empleado para la longitud. Esto aún les molesta menos en el sentido que son los mismos sujetos (a excepción de unos pocos) que se expresan con la estructura cuatripartita, separando el enunciado que se refiere a la diferencia de longitud del que se refiere a la diferencia de grosor. En efecto, solo encontramos un sujeto —sobre 28— que responde con una estructura bipartita sin dar términos diferenciados; dice: «este lápiz es más grande y redondo, el otro es pequeño y todavía más pequeño», indicando a la pregunta del experimentador que «pequeño» se aplica a la longitud y «todavía más pequeño» al grosor. Fuera de este caso único, el empleo de la estructura bipartita siempre va acompañado del empleo de términos diferenciados; pero en muchos casos encontramos los términos indiferenciados en las estructuras cuatripartitas.

Insistimos sobre este punto con motivo de un artículo de J. Bruner (1963) en el que el autor plantea la hipótesis que el obs-

título más importante que superar para la adquisición de la conservación podría ser la falta de diferenciación en el vocabulario del niño en lo que respecta a términos tales como *grande*, *alto*, *ancho*, etc. Constata, como nosotros, una diferenciación en estos términos que progresa con la edad del niño (y, por lo tanto, en cierta medida, con el desarrollo operatorio). Pero, en primer lugar, tenemos que hacer una observación en cuanto a su método: J. Bruner sólo considera las palabras empleadas desde el punto de vista del vocabulario adulto y no desde el punto de vista de las oposiciones, lo que le conduce a considerar el empleo de la palabra *big* para un vaso ancho como un término global, sin asegurarse de si el mismo niño diría *big* para un vaso alto comparado con un vaso bajo; si este no es el caso y si este niño escoge otra palabra para la altura (alto, largo, etc.), nos parece que la palabra *big* tiene para él un sentido bien diferenciado, que se refiere únicamente a la anchura.

Además, nuestros resultados no confirman los de Bruner en lo que respecta a la correlación de la posesión de estos cuatro términos con la conservación. Bruner no ha aplicado el experimento de la conservación de líquidos a sus sujetos y, por lo tanto, constata únicamente una progresión con la edad hacia la diferenciación de términos. Como ya hemos dicho, todos nuestros sujetos han pasado la prueba de los trasvases de líquido después de haber pasado la prueba del lenguaje; de nuestros resultados parece desprenderse claramente que la posesión de cuatro términos distintos y correctos para las dos dimensiones no es necesaria ni suficiente para la adquisición de la conservación, ya que más de una cuarta parte de nuestros sujetos de los grupos *I* y *NC* ya los poseen, mientras que algunos de nuestros sujetos del grupo *C* no los poseen (los que evitan la confusión utilizando la negación).

En el capítulo sobre el aprendizaje volvemos a tratar esta cuestión de la diferenciación de los términos en relación con la adquisición de la conservación. Destaquemos aquí que el empleo de vectores simples y de la estructura bipartita proporciona una mejor correlación con el nivel de operatividad que el empleo de términos diferenciados.

1.7. COMPARACIÓN ENTRE LA EVOLUCIÓN EN EL PLANO VERBAL Y LA EVOLUCIÓN EN EL PLANO OPERATORIO

¿Cómo explicar estas tendencias y preferencias, la mayor parte de las cuales están claramente relacionadas con el nivel de operatividad del niño? La edad por sí sola no puede explicar estos hechos por varias razones. En primer lugar, si dividimos a nuestros sujetos en grupos según la edad en vez de en grupos teniendo en cuenta la operatividad, vemos en todos los grupos una mezcla de elecciones, excepto en el grupo de mayor edad, que prácticamente sólo comprende sujetos del grupo C; sin embargo, incluso en este grupo, tenemos sujetos que todavía no poseen la conservación de los líquidos a la edad de 7;6 y 7;9, y estos dos sujetos se expresan frente a nuestros ítems (pero no en la conversación corriente) como nuestros sujetos bastante más jóvenes. En segundo lugar, todos nuestros sujetos «comprenden» los términos y las estructuras que son propias de los sujetos del grupo C, en el sentido de que ejecutan correctamente las órdenes expresadas de esta manera. Finalmente, se trata de términos y de una estructura muy frecuentes en el lenguaje corriente y que los niños ya utilizan, en ciertas situaciones, desde la edad de tres años y medio. Dentro de nuestros experimentos, los términos más evolucionados ya son empleados en ciertas situaciones (en los ítems bolas) por sujetos que en otras situaciones prefieren los términos menos evolucionados.

Nos parece que, en el subsistema lingüístico en cuestión, asistimos a un proceso de adquisición que, en su complicada complejidad de diferenciación y de integración, se parece mucho más a una adquisición operatoria que a un aprendizaje del tipo condicionamiento (incluso el más refinado) o a un brusco *insight* o reestructuración del tipo *Gestalt*.

¿Qué pasa, en efecto, en el plano de la adquisición de la operación? Piaget describe el proceso de la forma siguiente (1956): «En el nivel de la clara no conservación, los pequeños piensan, si se trasvasa el líquido a un vaso de otra forma, que la cantidad ha cambiado, aun cuando están seguros de que no se ha añadido ni quitado nada. Las razones de su error son del orden cuasipercep-

tivo: es la elevación del nivel lo que hace que el niño se equivoque, o la delgadez de la columna, etc. Solamente que no se trata de ilusiones perceptivas: la percepción de las relaciones es en conjunto exacta, pero es motivo de una construcción intelectual incompleta. Es este esquematismo prelógico, que todavía imita los datos perceptivos recentrándolos al mismo tiempo a su manera propia, lo que se puede llamar pensamiento intuitivo.

«Sin embargo, este pensamiento intuitivo es un progreso respecto al pensamiento conceptual: al referirse esencialmente a las configuraciones de conjunto, y ya no a las figuras simples, medio individuales, medio genéricas, la intuición lleva a una lógica rudimentaria, pero bajo la forma de regulaciones representativas y todavía no de operaciones. Existen, desde este punto de vista, centraciones y «descentraciones» intuitivas análogas a los mecanismos de los que hemos hablado a propósito de los esquemas sensorimotrices de la percepción (Capítulo 3). Supongamos que un niño estima que en *B* las perlas son más numerosas que en *A* porque el nivel ha subido: de este modo, centra su pensamiento, o su atención, en relación con las alturas de *B* y *A* y olvida los grosores. Pero trasvasemos *B* a los vasos *C* o *D*, etc., todavía más delgados y más altos; llegará necesariamente un momento en que el niño responderá: "es menos porque es más estrecho". De esta forma se producirá una corrección de la centración en la altura por una descentración de la atención en la anchura. En el caso en que el sujeto estime la cantidad más pequeña en *B* que en *A* a causa de la delgadez, el alargamiento de *C*, *D*, etc., le llevará, al contrario, a invertir su juicio en favor de la altura. Ahora bien, este paso de una única centración a las dos sucesivas anuncia la operación: desde el momento en que razonará sobre las dos relaciones a la vez, el niño deducirá, en efecto, la conservación» (págs. 155-56).

Más adelante, leemos (pág. 167):

«Después de un largo período en el que se cree que en cada trasvase han cambiado las cantidades, después de una fase intermedia, en la que se cree que algunos trasvases han alterado el todo mientras que otros, entre vasos poco diferentes, conducen al sujeto a suponer que se ha conservado el conjunto, siempre llega un momento (entre los 6;6 y 7;6 años) en el que el niño cambia de actitud: ya no necesita reflexionar, decide, incluso se extraña de que se le plantee la pregunta, está seguro de la conservación. ¿Qué ha sucedido? Si se le preguntan sus razones, responde que no se ha añadido ni quitado nada; pero los pequeños también lo

sabían y, sin embargo, no llegaban a la conclusión de la identidad; la identificación no es, por lo tanto, un proceso primario, a pesar de E. Meyerson, sino el resultado de la asimilación de todo el conjunto (el producto de la operación directa por el contrario). O bien responde que la anchura perdida por el nuevo recipiente es compensada por la altura, etc.: pero la intuición articulada ya conducía a estas decentraciones de una relación dada, pero sin llegar a la coordinación simultánea de las relaciones ni a la conservación necesaria. O bien, sobre todo, responde que un trasvase de *A* a *B* puede ser corregido por el trasvase inverso y esta reversibilidad es seguramente esencial, pero los pequeños a veces ya admitían un posible regreso al punto de partida, sin que este "regreso empírico" constituyera todavía una reversibilidad total. Por lo tanto, sólo hay una respuesta legítima: las diversas transformaciones invocadas —reversibilidad, composición de las relaciones compensadas, identidad, etc.— se apoyan, de hecho, unas en otras y es precisamente porque se funden en un todo organizado que cada una es realmente nueva a pesar de su parentesco con la relación intuitiva correspondiente, elaborada ya en el nivel precedente.»

Nos parece que en el plano verbal asistimos a una evolución muy parecida. El paralelismo es muy claro en lo que respecta a las respuestas incompletas: ciertos niños están tan centrados en la longitud de los lápices, por ejemplo, que si sólo miran el grosor insisten diciendo «es lo mismo»; otros pasan fácilmente de la descripción de la diferencia de longitud a la descripción de la diferencia de grosor, pero son incapaces de describir las dos diferencias a la vez en los ítems 3 y 4; en estos ítems, es la longitud (muy raramente el grosor) la que se describe. En un estadio más evolucionado, vemos que los sujetos ya son capaces de describir las dos diferencias, pero a menudo una después de otra (estructura cuatripartita) y en términos indiferenciados (lo más frecuente es el empleo de la palabra *pequeño* en los dos sentidos de *corto* y *delgado*). También vemos sujetos que buscan un solo término que describa a la vez la longitud y el grosor (por ejemplo: «gigante» para el lápiz grueso y largo, o con frecuencia «mediano» para el lápiz corto y grueso).

Al mismo tiempo vemos que la preferencia por los escalares cede el paso a una preferencia por los vectores; son estos términos, como hemos dicho, que suponen una relación entre dos objetos o colecciones y no solamente una evaluación de los dos objetos

En conclusión, nos parece que, en el caso particular del subsistema lingüístico de evaluación y de comparación de cantidades y de número, así como de dimensiones como la longitud y el grosor, el niño encuentra en el plano verbal los mismos obstáculos que en el plano operatorio; que los salva gracias a un proceso operatorio de coordinación y de descentración y que el subsistema en cuestión sólo adquiere las diferenciaciones y las coordinaciones de la lengua adulta con la operación de la conservación. Sin embargo, observamos cierto avance del lenguaje sobre la operación, en el sentido que ciertas respuestas del tipo más evolucionado aparecen ya en los sujetos del grupo *NC*, aunque de forma no sistemática.

En el capítulo de la seriación encontraremos de nuevo estos avances del lenguaje sobre la operatividad, quizá, por otro lado, más aparentes que reales. Nos parece, sin embargo, que se trata de un problema real y no solamente de una autorización de modelos lingüísticos fáciles de invocar. Este problema nos ha parecido relacionado con la cuestión de la imagen mental y más especialmente de la imagen anticipadora. Las relaciones que esta parece mantener con el lenguaje (siempre en el campo restringido que nos ocupa) serán estudiadas en el capítulo de las relaciones imagen lenguaje.

El aprendizaje verbal de la conservación

En el cuadro de un grupo de investigaciones sobre el aprendizaje de las estructuras lógicas a través de diferentes métodos, dirigidas por B. Inhelder, hemos hecho una investigación sobre la posibilidad de un aprendizaje de la conservación por medios verbales.

Habiendo constatado que los niños que poseen la noción de la conservación responden a nuestros experimentos verbales expresándose de forma diferente que los niños preoperatorios, nos hemos planteado dos cuestiones:

1.º ¿Es posible provocar en los niños preoperatorios el modelo verbal relativo a las comparaciones cuantitativas que es propio de los niños que poseen la noción de la conservación?

2.º Si este es el caso, ¿una modificación de sus modelos verbales llevará consigo un cambio en su conducta en el plano operatorio?

En efecto, con muchos autores, en particular J. Bruner (1963), se puede suponer que por el hecho de poseer términos diferenciados para dos dimensiones (o sea, sin hablar de «un vaso grande», sino de distinguir la altura y la anchura) puede suprimir uno de los obstáculos para la adquisición de la conservación y suscitar el argumento de la compensación. Igualmente, podríamos suponer, con R. Brown y J. Berko (1960), que la precisión del campo semántico de las palabras *más* y *menos* podría eliminar la confusión, en apariencia verbal, entre «más agua» y «el agua sube más arriba». Finalmente, un aprendizaje eventual en el plano verbal y en el plano operatorio, su naturaleza y sus dificultades podrían precisar las relaciones entre el lenguaje y el pensamiento en el momento del paso a las operaciones concretas.

Desde esta perspectiva, hemos intentado provocar en un grupo de 31 niños (edades comprendidas entre 5;4 y 6;6 y de inteligencia normal o superior) el modelo verbal operatorio, para estudiar a continuación el efecto que esta adquisición eventual podía tener en sus conductas operativas.

2.1. LA INVESTIGACIÓN DEL APRENDIZAJE

Técnica

El aprendizaje se desarrolla en tres sesiones, separadas entre ellas por un mínimo de 3 días y un máximo de 7 días.

Primera sesión: pretest

El niño pasa el *test* de descripción de los 10 ítems mencionados.

A continuación determinamos su nivel operatorio mediante el experimento de trasvase de líquidos.

Segunda sesión

El niño responde a los 10 ítems de la ejecución de órdenes (ver pág. 31). Después de cada ejecución pedimos al niño que diga lo que ha hecho. Como con mucha frecuencia pasa nuestra orden a su propio lenguaje (por ejemplo: «da más a uno y menos al otro», el niño dice: «he dado mucho a uno y no mucho al otro»), insistimos en cada ítem para que emplee los términos utilizados por el experimentador, diciéndole por ejemplo: «pero, ¿cómo te lo había pedido?; ¿cómo te lo había dicho?».

Al haber constatado que es en una situación en la que sólo hay una bola de plastilina que se aumenta de volumen progresivamente que los niños preoperatorios emplean más precozmente los términos *más* y *menos* en sus descripciones, en esta segunda sesión añadimos los ítems siguientes:

Plastilina.—A una de las muñecas le dábamos una pequeña bola de plastilina que aumentábamos progresivamente, preguntando al niño en cada cambio que nos dijera lo que había recibido la muñeca, si estaba contenta o no, y por qué. También procedimos a la inversa, dándole primero una bola grande y disminuyéndola progresivamente.

Bolas.—Dábamos igualmente un número creciente o decreciente de bolas a una sola muñeca, pidiendo siempre al niño que diera una descripción. Para que el niño expresara en una sola frase las dos diferencias contenidas en una misma situación, tomábamos los ítems 3 y 4 bolas y lápices. Si el niño sólo mencionaba una de las dos dimensiones, le planteábamos preguntas destinadas a descubrir y expresar la segunda. Por ejemplo, en el caso que uno de los muñecos tuviera más bolas y más grandes y el otro menos bolas y más pequeñas, si el niño decía: «el muñeco no está contento porque tiene 3 bolas», le preguntábamos: «¿cómo son las bolas?»; «¿cómo son las de la muñeca?». Para que expresara las dos diferencias en una estructura sintáctica bipartita, le interrumpíamos cuando empezaba una estructura no coordinada, cuando, por ejemplo, en el ítem 3 lápices, el niño decía: «este es más largo y el otro...», le preguntábamos: «sí, es más largo, ¿y qué más?».

Tercera sesión

Esta sesión comprendía la repetición de una parte de la sesión precedente: orden de dar más plastilina a uno y menos al otro, repetición de esta orden, aumento y disminución progresivas de una única bola de plastilina, descripción de la situación de los ítems 3 y 4 bolas y lápices.

Al final de esta sesión, hacíamos que el niño pasara de nuevo el experimento del trasvase de líquidos: el *postest*.

Control

Después de un intervalo de dos semanas como mínimo, el niño pasaba una vez más el experimento del trasvase de líquidos: *test* de control.

2.2. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE EN EL PLANO VERBAL

De las conductas observadas en el curso del aprendizaje verbal se desprenden tres puntos importantes.

1.º Los niños experimentan una gran dificultad en utilizar vectores simples en los ítems plastilina y bolas. Cuando el experimentador da órdenes formuladas en estos términos, las órdenes son ejecutadas correctamente por todos nuestros sujetos. No obstante, si inmediatamente después el experimentador pregunta: «¿qué te he pedido que hicieras, qué has hecho?», el niño mira la disposición de la plastilina o de las bolas que ha puesto delante de los muñecos y anuncia: «he dado mucho a uno y no mucho al otro», o bien: «he dado una bola grande a uno y una bola pequeña al otro», o términos equivalentes. A veces incluso, cuando nosotros decíamos: «Te he dicho que dieras más a uno y...» el niño terminaba la frase con: «... y no mucho al otro». Sólo obteníamos regularmente la frase tal como el experimentador la había expresado si hacíamos repetir la orden antes de su ejecución. El empleo de estos vectores simples ha resultado mucho más fácil de obtener en los ítems en los que se trata de una cantidad o colección que aumenta o disminuye progresivamente, y para la mayoría de los niños hemos conseguido el paso de este empleo de vectores simples a la situación de comparación. Sin embargo, incluso al final del aprendizaje, a menudo los niños prefieren la expresión «una bola más pequeña», pero entonces una observación del experimentador («¿cómo puedes decirlo también?») es suficiente para que añadan la descripción utilizando vectores solos.

2.º El aprendizaje de los términos diferenciados plantea menos problemas y, aparte de algunos niños que no hacen progreso alguno, ni en el plano verbal, ni en el plano operatorio, todos nuestros sujetos acaban por adquirirlos. Observemos que si los niños ya empleaban desde el principio términos diferenciados, pero que no son los términos usuales, como por ejemplo, *alto* y *bajo* para la longitud de los lápices, no hemos insistido para que los sustituyan por nuestros términos, ya que lo esencial es que los niños no tengan confusiones verbales, como el empleo de la palabra *grande* para *largo* y *grueso* a la vez.

3.º El aprendizaje de la estructura bipartita en los ítems 3 y 4 bolas y lápices es más difícil que el de los términos diferenciados. Han sido necesarios un gran número de ítems y frecuentes interrupciones antes de que el niño adquiriera este empleo, y en algunos casos teníamos la impresión de que al final del aprendizaje este empleo era todavía demasiado artificial y poco asimilado; el niño pronunciaba la primera parte de la frase, se paraba, reflexionaba, a menudo mirando o palpando el objeto, para finalmente acabar la frase como nosotros queríamos.

Así, pues, fue posible enseñar a los niños preoperatorios el empleo de vectores solos, de términos diferenciados y de la estructura bipartita; pero, según el número de repeticiones necesarias, llegamos a la conclusión que el empleo de vectores solos es más difícil de obtener, seguido de cerca por la estructura bipartita; en cambio, los términos diferenciados se aprenden rápida y fácilmente.

2.3. RESULTADOS EN EL PLANO DE LA OPERACIÓN

Ahora bien, ¿cuál es el efecto de estos modelos verbales recientemente obtenidos en la adquisición de la operación de la conservación? Trece sujetos de treinta y uno presentaron un progreso en el postest en relación con el pretest de conservación. Podemos clasificarlos tal como se ve en el Cuadro 11.

Dado que las conductas de los niños que progresan en el plano operatorio nunca son totalmente equivalentes y dado que, en consecuencia, su asignación a uno de los tres estadios de la conservación es poco explicativa, presentamos un breve resumen de las conductas de los sujetos que han hecho progresos. En cambio, las conductas de los que no han progresado son casi idénticas; por ello presentamos en detalle un solo caso de los nueve que quedan en el mismo estadio operatorio, pero que cambian de argumentos, ya que este caso es un ejemplo típico del grupo.

Grupo I: 3 sujetos que pasan de la no conservación a la conservación en el *postest* y/o *test* de control.

CUADRO 11

Sujetos que progresaron en el plano operatorio

<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>	<i>Número de sujetos</i>
<i>NC</i>	<i>C</i>	3
	<i>I</i>	7
<i>I</i>	<i>C</i>	1
<i>C</i> (sin argumentos válidos)	<i>C</i> (con argumentos)	2
		Total: 13

Sujetos que no progresaron en el plano operatorio

<i>NC</i>	<i>NC</i> (con los mismos argumentos que en el pretest)	9
<i>NC</i>	<i>NC</i> (con argumentos diferentes)	9
		Total: 18

1.º Jea. 6;2

Pretest. Ausencia total de conservación; se basa únicamente en la altura del líquido.

Postest. Nivel intermedio: varias veces esboza un argumento de compensación y deduce la igualdad; pero finalmente, vuelve a la idea de que nivel más alto = más líquido.

Test de control. Respuestas de conservación segura; ya no cede a nuestras contrasugerencias, da el argumento de la compensación («lo mismo, pero este es más grueso y aquél es más delgado») y de la identidad («en las botellas había lo mismo»).

2.º Cha. 5;7

Pretest. Ausencia de conservación, centración en la altura únicamente.

Postest. Conservación segura, argumento de compensación basado en una vuelta atrás («antes era lo mismo»).

3.º Eri. 6;0

Pretest. Ausencia de conservación, pero el niño ya presta atención a las dos dimensiones («más en este vaso [estrechito], el agua está un poco más justa, hay más para beber»).

Postest. Conservación segura, basada en dos argumentos: compensación y reversibilidad («el vaso es más grueso, el agua se separa más, pero hay la misma para beber, cuando se pone en el otro vaso es lo mismo»).

Grupo II: 7 sujetos que pasan del estadio *NC* al estadio *I*.

Estos niños parten de un estadio de no conservación en el *pretest* para llegar, en el *postest* y/o *test* de control, a un nivel intermedio: tienen en común un claro progreso hacia la conservación, sin alcanzarla totalmente; pero, como se desprende de los protocolos, sus conductas no son en absoluto idénticas y nuestro nivel «intermedio» comporta numerosos matices.

1.º Jep. 6;2

Pretest. Se centra primero en la altura («más en el vaso delgado»), a continuación en la anchura («no, menos»); oscila entre las dos dimensiones, después se basa en la altura del líquido como justificación de sus juicios de no conservación.

Postest. Considerando a veces la altura, a veces la anchura, llega a una compensación: «A es más delgado, entonces hace que sea más (sube la altura), se bebe lo mismo porque hay la misma agua». Pero después de las contrasugerencias vuelve al nivel inferior y afirma: «no es lo mismo, A es más grueso y no tiene la misma altura que H, entonces hace que sea menos, hay menos».

2.º Jea. 5;2

Pretest. Sólo da respuestas de no conservación, basándose tanto en la altura como en la anchura.

Postest. Da una vez una respuesta de conservación, anticipando que «si se vuelve a poner en el otro vaso, será lo mismo»; en los ítems siguientes vuelve a la no conservación.

3.º Cri. 6;0

Pretest. No conservación franca; se basa únicamente en la altura del líquido.

Postest. Oscila entre las dos dimensiones, a veces anuncia una igualdad (pero siempre con una falsa anticipación de los niveles); en el último ítem afirma la conservación y se mantiene en ella, pero no da ningún argumento.

4.º Yam. 6;3

Pretest. Ninguna respuesta de conservación; para el vaso estrecho se basa en la altura para afirmar que hay más agua para beber; para el vaso ancho, en la anchura.

Postest. Empieza por respuestas de no conservación, ya matizadas: «Este tiene menos, pero es un vaso grande» (vaso ancho); a continuación afirma la conservación: «Es lo mismo, es un vaso menos grande» (ancho) pero finalmente vuelve a la no conservación.

5.º Dan. 5;8

Pretest. Ninguna respuesta de conservación, pero a veces por la altura y a veces por la anchura, decide donde hay más para beber.

- *Postest.* Da respuestas de conservación; explica la altura del líquido en el vaso delgado: «Cuando el vaso es delgado, sube». Muestra un principio de reversibilidad: «En los dos vasos hay la misma cantidad, porque antes era la misma cantidad». A una contrasugerencia del experimentador, propone «volver a poner el agua en el otro vaso» para demostrar que «es la misma cantidad».

Frente a estos resultados, podríamos pensar en poner a Dan. en la categoría de los que han adquirido la conservación, pero, en su caso, hay que tener en cuenta el *test* de control, que es muy diferente del *postest*:

Test de control. En efecto, dos semanas más tarde, Dan. cambia varias veces de opinión en la situación con el vaso delgado: «Es más», a continuación: «Es lo mismo», para decidirse finalmente a favor de la no conservación basada en la anchura.

6.º Cha. 5;7

Pretest. Ninguna respuesta de conservación; no conservación basada únicamente en el nivel.

Postest. Cha. solamente da respuestas de conservación. Quizá pertenece al grupo de los que han adquirido la conservación, pero está poco segura, duda entre «sí» y «no», no

sabe dar verdaderos argumentos; repite el argumento «antes era lo mismo» y explica la altura del líquido en el vaso delgado por «sube más porque es más grande».

7.º Jaq. 6;3

Pretest. Se basa en una dimensión o en la otra. Para la plastilina, siempre se aproxima a la conservación: para el «salchichón», dice que los muñecos «están los dos contentos» y cuando se le pregunta por qué, explica «porque tienen casi lo mismo» —pero solamente es una afirmación vaga y aislada.

Postest. Se aproxima más claramente a la conservación, afirma varias veces que «es lo mismo». Para la pasta, empieza por respuestas de no conservación, pero en la situación «migajas» acaba por decir: «es lo mismo», sin dar, sin embargo, un argumento válido.

Grupo III: 1 sujeto que pasa del estadio I al estadio C.

Odi. 5;9

Pretest. Respuesta de conservación sin argumentos, y el niño cede a las contrasugerencias; sin embargo, ya emplea una vez el argumento de la simple vuelta atrás.

Postest. Todas las respuestas son respuestas de conservación; el niño ya no cede a las contrasugerencias. No obstante, sigue teniendo un solo argumento, el de la simple vuelta atrás.

Grupo IV: 2 sujetos que pasan del estadio C sin argumentos al estadio C con argumentos.

1.º Mar. 5;8

Pretest. Para el vaso delgado dice: «es lo mismo porque es más alto».

Postest. La misma situación. Su respuesta es: «Se diría que hay más, pero hay lo mismo, había lo mismo antes, pero es porque es menos ancho y por esto hay más» (sube de nivel). Mar. no cede nunca a las contrasugerencias y mantiene su conducta en el *test* de control.

2.º Pier. 5;8

Pretest. Conservación segura, pero argumentos poco precisos: «Es lo mismo, pero es más alto» (vaso delgado).

Postest. Conservación igualmente segura, pero argumentos más explícitos: «Se diría que hay más, pero antes había lo mismo, se diría que hay más porque es menos ancho».

Grupo V: 18 sujetos que no hacen ningún progreso en el plano operatorio.

Dieciocho sujetos se encuentran en el *postest* en el mismo estadio que en el *pretest*, es decir, en una no conservación franca. Entre ellos, 9 no presentan ningún cambio en su actitud y sus argumentos (basados en los niveles) siguen siendo los mismos, mientras que los otros 9 no muestran ningún progreso en cuanto a los estadios operatorios pero sus argumentos de no conservación han cambiado. Dado que estos 9 casos nos parecen demostrar un resultado típico de nuestro aprendizaje verbal (los mismos efectos se observan en parte en los sujetos que alcanzan el estadio intermedio), describiremos uno con más detalles.

Protocolo de Cri. 5;4

Pretest. Las descripciones de Cri. presentan varias características del modelo preoperatorio:

- Vectores con adjetivos: para el ítem plastilina, dice: «esto es más grande, esto es más pequeño».
- para las dos bolas del mismo tamaño dice: «esto es más grande y esto también más grande», sin emplear el término «lo mismo»; cuando se insiste, dice que es correcto.
- Ítem 4 bolas: «el muñeco está contento, la muñeca no está contenta porque únicamente tiene dos bolas» (OO oooo). Sólo después de hacerle la pregunta añade: «son grandes». Por lo tanto, respuesta incompleta y, en consecuencia, no hay estructura bipartita.
- Ítem lápices:
 - 1) La diferencia de longitud solamente es descrita por: «uno grande y uno pequeño»; la diferencia de grosor sola, por: «es la misma longitud». Cuando se insiste, indica el grosor por «este es más grueso, el otro es más pequeño»: oposición indiferenciada.
 - 2) Diferencia de longitud y de grosor (largo y grueso/corto y delgado): «este es más grueso y este (el otro lápiz) es más pequeño, y este (el primer lápiz) es más grande y este (el otro) es más pequeño»: por lo tanto, oposición indiferenciada y estructura en cuatro partes.

Pretest conservación. Cri. está claramente en el estadio de la no conservación, se basa únicamente en el nivel (vaso estrecho): «no tienen lo mismo»; (¿quién tiene más?) «La muñeca, es más grande» (señalando la altura del líquido).

Aprendizaje. Cri. hace un buen aprendizaje del lenguaje, no sin dificultades. Para la plastilina, ejecuta correctamente las órdenes: «da más al niño que a la niña», pero cuando se le pregunta cómo lo ha hecho, responde «he dado una grande y una mediana». No obstante, en el ejercicio con una sola bola de plastilina que se aumenta y disminuye progresivamente, los términos *más* y *menos* vienen espontáneamente, pero de forma irregular. Cuando la cantidad se hace muy pequeña, dice: «un poquito». Para las bolas, ejecuta las órdenes correctamente, pero si se le pregunta qué es lo que ha hecho o incluso cómo se le había pedido que lo hiciera, emplea los números. Con un solo muñeco y una sola colección de bolas, emplea *más*, y esta vez con alegría y regularidad: «el muñeco está *más más más* contento, tiene *más*». A continuación emplea, pero únicamente a propuesta del experimentador, las palabras *más* y *menos* en las situaciones de comparación, en las que también ejecuta las órdenes correctamente. En lo sucesivo, consigue describir con bastante facilidad las diferencias de número y de tamaño en una estructura bipartita: «la muñeca tiene bolas grandes, pero tiene menos».

— Ítem lápices. Ejecuta correctamente las órdenes. Buscando una forma para describir la diferencia de grosor intenta *grueso/ancho*, donde ancho quiere decir *delgado*. A propuesta del experimentador, adopta *delgado* y a continuación da inmediatamente la descripción con una estructura bipartita: «uno que es más pequeño y más delgado, y otro que es largo y más grueso».

Así pues, en lo que respecta a las descripciones, Cri. ha adquirido en la tercera sesión el empleo de los vectores simples para las bolas, pero todavía no consigue utilizarlos en los ítems plastilina. Tiene una estructura bipartita tanto para las bolas como para los ítems lápices y emplea oposiciones diferenciadas. ¿Qué sucede ahora con el experimento de la conservación?

Posttest conservación. Cri. no ha cambiado de estadio en cuanto a la conservación, pero la justificación de sus respuestas se ha modificado: (vaso estrecho) «no tienen lo mismo». — ¿Quién tiene más? — «la niña». — ¿Por qué? «porque (el vaso) es más largo y más delgado». (Vaso ancho)

«la muñeca tiene más, el muñeco (vaso ancho) no tiene más, tiene un poquito». ¿Por qué? «el vaso es más grueso, cuando se vierte el agua dentro no hace más».

Observemos que la oposición *más/no más* está construida sobre el modelo *mucho/no mucho*, y que esta combinación no se admite en el lenguaje adulto con este significado.

Cri. es un ejemplo típico de este grupo de niños que no progresan en la conservación pero que cambian sus explicaciones. En el *postest* ve y describe las dimensiones del vaso (y del líquido), emplea términos diferenciados y correctos para estas dos dimensiones, pero no cambia su juicio sobre la cantidad, juicio que sigue estando basado en el nivel del líquido.

2.4. CONCLUSIONES

Desde el punto de vista de un paso claro de la no conservación a una conservación franca, nuestros resultados son pobres:

Tres sujetos de 31 pasan a una conservación basada en argumentos válidos; uno de estos sujetos sólo da el paso decisivo dos semanas después en el *test* de control. Un niño parece haber adquirido la conservación en el *postest*, pero en el *test* de control vuelve al nivel inferior.

Siete sujetos pasan al estadio intermedio de la conservación, pero con todas las reservas inherentes a nuestra técnica: *pretest* bastante rápido, en el que quizá no hemos sabido sacar el máximo del sujeto, familiarización progresiva con el material y con el experimentador durante el *pretest* y las sesiones de aprendizaje, etc. Sin embargo, parece tratarse efectivamente de un verdadero progreso hacia la conservación si se consideran los argumentos dados por estos niños en el *postest*.

Dos sujetos ya tenían la conservación al principio, se resistían a nuestras contrasugerencias, pero no podían dar justificaciones; estos llegaron a dar argumentos válidos y explícitos en el *postest*: compensación y reversibilidad.

Los sujetos que no progresan en el plano de la conservación, pero que cambian de argumentos, muestran una conducta intere-

sante en el *postest*: ven y describen las dos dimensiones, constatan una covariancia, a veces explican por qué el líquido sube más en el vaso estrecho, pero no saben deducir el argumento de la compensación, el cual exige una colaboración operatoria basada en la coordinación real. Las conductas observadas durante las sesiones de aprendizaje confirman nuestra interpretación de los resultados del experimento de descripción de las comparaciones cuantitativas (ver pág. 47). La experiencia del aprendizaje nos proporciona, en efecto, los datos siguientes:

- 1.º La conducta más fácil de provocar, es decir, el empleo de términos diferenciados, es la que está menos relacionada con el nivel operatorio.
- 2.º La preferencia de los niños del grupo *NC* por el empleo de los escalares y de la estructura cuatripartita constituye una realidad psicológica; si esta preferencia se debiera simplemente a una elección hecha al azar entre ciertas expresiones consideradas como equivalentes, podría conseguirse sin dificultades una modificación de su conducta verbal.
- 3.º Debe descartarse la hipótesis según la cual el empleo preciso y la comprensión correcta de ciertas expresiones permite al niño el acceso, sin más, a la noción de la conservación.

Si bien, mediante un entrenamiento apropiado, el niño preoperatorio consigue utilizar expresiones del modelo verbal operatorio, este aprendizaje no elimina ipso facto los obstáculos que encuentra su mente en el plano de la operación.

En cambio, el aprendizaje verbal ha tenido efectos muy claros en la conducta de nuestros sujetos en el campo operatorio:

- 1.º En los sujetos a quienes faltaba una formulación clara de su convicción de la conservación, este aprendizaje ha provocado los medios verbales para justificarla explícitamente.
- 2.º Ha dirigido la atención de algunos sujetos, que en el *pretest* solamente basaban sus argumentos en el nivel del líquido, hacia las dos dimensiones de la columna de líquido y de los vasos, y a veces a su covariancia; esto ha provocado bien una oscilación en sus respuestas, bien dudas en las contrasugerencias, bien, finalmente, un claro paso a los estadios intermedios.

Todo ello no quiere decir en absoluto que no se pueda realizar un aprendizaje verbal que toque más directamente la transformación implícita en esta situación de conservación y que, por este hecho, tenga un mayor efecto sobre el plano operatorio. Además, es posible, pero incontrolable, que los niños que en sus respuestas finales consideran las dos dimensiones, hayan dado un paso hacia la adquisición de la conservación.

A pesar de estas reservas, podemos sacar la conclusión siguiente de nuestro experimento:

No es la posesión de ciertas expresiones la que estructura la operación, ni su ausencia la que impide su constitución; las expresiones se adquieren y su empleo se hace funcional según un proceso parecido al modo de estructuración de la propia operación, o sea, por un juego de descentraciones y coordinaciones. La aportación del lenguaje hay que buscarla en otro plano: este puede dirigir la atención hacia los factores pertinentes de un problema, al igual que puede dirigir las actividades perceptivas, como han señalado Luria y sus colaboradores. De esta forma, el lenguaje puede preparar la operación, pero no es ni suficiente ni necesario para la constitución de operaciones concretas.

Investigación sobre otra lengua que no sea el francés

Nos ha parecido útil interrogar a un grupo de niños de otra lengua que no sea el francés, utilizando las pruebas que acabamos de describir, o sea, el experimento de la conservación de líquidos y los experimentos de descripciones cuantitativas y de ejecuciones de órdenes. Si en otra lengua se encontraran las mismas tendencias que hemos constatado para el francés, nuestra interpretación operatoria resultaría considerablemente reforzada; si encontráramos diferencias, tendrían que explicarse por las diferencias de estructura entre las dos lenguas en cuestión. Si bien las tendencias constatadas no se explican por el aspecto estático y frecuencial de la lengua francesa, queda un punto en el que podrían hacernos ciertas objeciones: el empleo tardío de los vectores *más/menos*.

Ya hemos observado el triple uso que se hace de la palabra *más*:

- 1.º en las comparaciones de cantidades globales o de números: «él tiene más plastilina (bolas) que ella».
- 2.º en tanto que elemento formador del comparativo, en las comparaciones de cantidades, dimensiones, etc.: «este lápiz es más largo que el otro».
- 3.º en la expresión «no tengo más», en combinación con el elemento *ne*, que a menudo se suprime en el lenguaje cotidiano.

En consecuencia, sería posible interpretar que nuestra primera diferencia entre los tipos de descripciones de los sujetos del grupo *NC* y los del grupo *C* cubre menos una diferencia operatoria que una diferencia relacionada con el carácter particular de la lengua francesa; podría ser que los niños se abstuvieran hasta

cierta edad de emplear la palabra *más* porque les fuera difícil extraer su significación y sus modalidades de empleo de las frases que oyen.

Para clarificar este punto nos ha parecido útil interrogar a un grupo de niños que hablan una lengua en la que no exista esta diferencia. Por razones prácticas hemos escogido un grupo de niños de habla inglesa (de nacionalidad inglesa y americana). En inglés, en efecto, la dificultad es casi inexistente. El inglés dispone de un subsistema lingüístico parecido al sistema francés en lo que respecta a las expresiones comparativas, pero diferente en lo que respecta al triple uso de la palabra *más*. «Él tiene más bolas» se traduciría por: *he has got more marbles*; pero «este lápiz es más largo que el otro» se traduce por *this pencil is longer than the other one*. En inglés, el comparativo de los adjetivos cortos se hace mediante la adición del sufijo *-er*; sólo es en los adjetivos multisílabos, la mayoría derivados del latín, que el inglés emplea el mismo sistema que el francés, es decir, la adición de la palabra *more* para formar el comparativo (por ejemplo: *more natural*). Todos los adjetivos que utilizan nuestros sujetos para expresar la longitud y el grosor (*long, big, small, thin, fat, etc.*) admiten la comparación formada con *-er*, excepto la palabra *little* que no admite ningún comparativo, ni con *-er* ni con *more*. (Observemos que dos de nuestros sujetos que utilizan este adjetivo forman un comparativo analógico *littler*.) El tercer uso francés de la palabra *más* «él no tiene más» se traduce en inglés de diversas formas; es cierto que es posible decir *he has no more*, pero esta expresión es la menos usual entre muchas otras como: *he hasn't got any left* y *he has none (left)*. De todas formas, si bien es posible emplear la palabra *more* en una de estas expresiones, es absolutamente necesario añadir *no* o *none*, mientras que en francés el *ne* es muchas veces suprimido o eliminado. En consecuencia, nos ha parecido que si la dificultad relacionada con el triple uso de la palabra *más* podía realmente explicar la ausencia del empleo de los vectores simples en las descripciones de la mayor parte de nuestros sujetos preoperatorios, tendríamos que encontrar en los sujetos de habla inglesa el empleo de la palabra *more* mucho antes que la operación de conservación. Ahora bien, de nuestros resultados obtenidos con un grupo de 12 sujetos de habla inglesa, de los cuales 9 eran preoperatorios y 3 poseían ya la conservación, se desprende que debe rechazarse esta interpretación. Ninguno de los sujetos preoperatorios utiliza la palabra *more* y los

Protocolo de Phi. 4;8 NC

Ítems plastilina

o O

Esta es pequeña y
esta es grande

O O

Está bien, porque esta es grande
y esta es grande

Ítems bolas

oo oooo

Esto son dos y esto son seis

oo OO

Él tiene dos y ella tiene dos

OOOO oo

Esto son dos y esto son siete

OO oooo

Esto son dos y esto son seis

Ítems lápices

| |

Este es pequeño
este es grande

| ■

Este es mayor ahí

| ■

Este es grande y este es pequeño,
este es un poco grande y este es
pequeño

| ■

Este es delgado y este es un poco
grande

Protocolo de Mic. 5;3, NC

Ítems plastilina

o O

Ella tiene mucho
y él tiene poco

O O

Está bien, porque...

Ítems bolas

oo oooo

Ella tiene muchas
y él tiene pocas

oo OO

Los dos tienen dos

OOOO oo

Él tiene dos y ella tiene cuatro

OO oooo

Él tiene cuatro y ella tiene dos

Ítems lápices

| |

Este es pequeño y este es grande

| ■

Este es pequeño y este es pequeño

| ■

Uno es pequeño y uno es grande

| ■

Uno es pequeño y uno es grande

Protocolo de Dav. S. 6;1, C

Ítems plastilina

Ella tiene más



Son del mismo tamaño

Ítems bolas

Ella es la que tiene más,
ella tiene cuatro y él dos



Esta es más grande
y aquella más pequeña

Ítems lápices

Este es pequeño y aquel es mayor



Este es más ancho y aquel no



Este es más ancho y mayor
y aquel es más pequeño y
no más ancho



Este es más pequeño y más ancho,
aquel es mayor y no más ancho

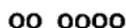
Protocolo de Dav. 5;9, C

Ítems plastilina

Ella tiene la más grande



Tienen los dos lo mismo

Ítems bolas

Él tiene dos más



Ella las tiene grandes
y las de él son pequeñas



Ella las tiene grandes
y dos más que él



Él tiene cuatro pequeñas,
ella tiene dos

Ítems lápices

Este es más corto



Este es más gordo que este



Este es más gordo y más alto,
este es delgado y pequeño



Este es más delgado y más alto,
este es más gordo y más corto

tres sujetos operatorios la utilizan tanto para los ítems plastilina como para los ítems bolas. Por lo tanto, en los sujetos de lengua inglesa encontramos los mismos tipos de descripciones que en francés y no encontramos otros. Como ilustración de los tipos de descripciones, damos cuatro protocolos, dos de sujetos operatorios (Dav. 5;9 y Dav. S. 6;1) y dos de sujetos preoperatorios (Phi. 4;8 y Mic. 5;3).

Estos dos protocolos ya ilustran la concordancia entre las respuestas de los sujetos de lengua francesa y los sujetos de lengua inglesa; se observan las mismas diferencias en los mismos puntos: ausencia o presencia de vectores (con o sin escalares objetivos), respuestas completas e incompletas, estructura bipartita o cuatripartita. Dav. S., del grupo *C* es un ejemplo de respuesta en estructura bipartita completa, sin la presencia de términos diferenciados, es decir, de cuatro palabras diferentes para las dos dimensiones. Ya hemos observado el caso (en francés) del niño que no dispone de la palabra *delgado* pero que mantiene la diferenciación y la estructura bipartita utilizando la negación. Dav. S. hace lo mismo: para el grosor sólo se sirve de la palabra *wide* («ancho», término muy poco usual para el grosor de un lápiz) y no consigue encontrar un adjetivo de oposición; pero podemos admirar la coherencia con la que utiliza siempre la oposición *big/small* para la longitud y *wider/not wider* para el grosor.

Los dos protocolos del grupo *NC* muestran respuestas incompletas, por un lado, y el uso de términos insuficientemente diferenciados, por otro lado (*big/little* para la longitud, *big/small* para el grosor), así como el empleo de escalares subjetivos. Como nuestros sujetos más pequeños del grupo *NC* en francés, Phi. no utiliza la expresión «lo mismo».

En el conjunto de respuestas en inglés, hemos encontrado las expresiones siguientes:

Ítems plastilina

o O

mucho - poco
 un trozo grande - un trozo pequeño
 un trozo más grande-un trozo más
 pequeño
 el trozo más grande
 este también es pequeño
 más

O O

esta es grande y esta es grande
 los dos tienen lo mismo
 los dos el mismo tamaño
 los dos la misma cantidad

Ítems bolas

oooo oo

mucho - poco
 dos - cuatro
 uno tiene demasiado
 él tiene más
 él tiene dos más

OOOO oo

dos - cuatro

él casi no tiene

él tiene cuatro y ella tiene dos,
 las de ella son pequeñas

estas son grandes
 y dos más que él

oo OO

bien, dos cada uno
 grandes - pequeñas
 aquellas son más grandes

OO oooo

dos - cuatro

le ha dado dos a él y cuatro a ella

él las tiene pequeñas y ella
 dos grandes

está bien porque estas son mayores

Ítems lápices

grande - pequeño
 más grande - más pequeño
 más largo - más corto

uno es pequeño uno es grande

este es grande, este es pequeño
 este es un poco grande
 este es un poco pequeño

este es grande, este es pequeño
 este es gordo, este es flaco

el grande es gordo
 el pequeño es delgado

este es más grueso y más alto
 este es delgado y pequeño

todos son pequeños
 uno es pequeño y uno es pequeño
 delgado - gordo
 más delgado - más gordo

este es más ancho y este no

uno es más delgado y más alto
 uno es más gordo y más corto

este es más pequeño y ancho
 este es más grande y no ancho

A pesar de las diferencias estructurales que existen entre el francés y el inglés, encontramos exactamente los mismos tipos de descripciones en las dos lenguas según los diferentes niveles de

operatividad. Las descripciones en inglés sirven de traducciones literales y perfectamente fieles de las descripciones francesas. Esta correspondencia total constituye, en nuestra opinión, un argumento más a favor de la hipótesis que pretende que el proceso de adquisición de las expresiones comparativas simples obedece a las mismas leyes que los propios procesos operatorios.

Investigación sobre un grupo de retrasados profundos

Hemos empleado los mismos experimentos de descripción de comparaciones cuantitativas, de ejecución de órdenes y el experimento de trasvase de líquidos con un grupo de retrasados profundos. Este grupo comprende ocho sujetos con coeficientes de inteligencia de 30 a 50, de edades comprendidas entre los 8 y 16 años. Sólo uno de ellos poseía la conservación de líquidos con seguridad; otro la adquirió, al parecer, durante el interrogatorio, y otro pertenece al grupo intermedio. Los demás son francamente no operatorios y algunos de ellos incluso fracasan en el experimento de la correspondencia biunívoca.

Nos preguntamos de nuevo si su lenguaje, en lo que respecta al subsistema lingüístico en cuestión, correspondía a su nivel de operatividad y si sus tipos de descripción podían superponerse a los de niños normales que se encuentran en un estadio de operatividad correspondiente.

Vamos a dar un resumen de sus conductas sujeto por sujeto, empezando por el de mejores resultados y terminando por el menos evolucionado.

1. Ger., 16 años. CI 50

Conservación adquirida

Descripción*Ítems plastilina*

o O

una más pequeña, una más grande

O O

lo mismo

Ítems bolas

oooo oo

aquí cuatro y aquí dos

oo OO

pequeñas y grandes

OOOO oo

cuatro y dos^{sa}
(y al preguntarle:)
grandes y pequeñas

OO oooo

grandes y pequeñas
(y al preguntarle:)
dos y cuatro*Ítems lápices*

| |

uno grande y uno pequeño

| ■

uno grueso y uno pequeño

(El experimento quedó interrumpido aquí y no pudimos presentar los ítems 3 y 4 lápices).

Ejecución de órdenes:

Resuelve satisfactoriamente todos los ítems sin dudar.

2. Pi., 15 años. CI 50

Conservación adquirida en el curso del experimento

Descripción*Ítems plastilina*

o O

uno pequeño y uno grande

O O

lo mismo

Ítems bolas

oooo OO

él tiene una más

OOOO oo

aquí hay más que aquí
(después de la pregunta:)
más grandes, más pequeñas

OO oo

más grande, más pequeño

OO oooo

no hay bastante aquí
(después de la pregunta:)
grandes y pequeñas*Ítems lápices*

| |

más grande, mas pequeño

| ■

más grueso, más delgado

Ejecución:

Todos los ítems resueltos correctamente; el ítem 4 dio lugar a un error corregido después.

3. Max, 15 años

Estadio intermedio de la conservación

Descripción*Ítems plastilina*

o O

pequeño y grande

O O

lo mismo

Ítems bolas

oooo OO

cuatro y dos

oo OO

más grandes, más pequeñas

OOOO oo

ella sólo tiene dos
(después de la pregunta:)
hacen falta más grandes para
el otro

OO oooo

aquí dos, aquí cuatro
(después de la pregunta:)
grandes

Ítems lápices

| |
uno pequeño, uno grande

| |
uno grueso y uno pequeño

| ■
uno grueso

| ■
uno más grande, uno mediano

Ejecución

Todos los ítems solucionados sin dudas.

4. Fra., 13 años

La conservación del número parece adquirida

Descripción*Ítems plastilina*

o O
es más grande aquí

OO
lo mismo

Ítems bolas

oooo oo
no es lo mismo,
aquí cuatro, aquí dos

OO oo
unas demasiado grandes, unas
pequeñas

OOOO oo
unas más pequeñas, unas más
grandes
(pregunta:) sin respuesta

OO oooo
cuatro pequeños, dos grandes

Ítems lápices

| |
más pequeño, más grande

| |
uno grande, uno pequeño
(pregunta:) delgado

| ■
más pequeño, más grueso

| ■
más grueso, más delgado
(pregunta:) más pequeño, más
grande

Ejecución

Ítems plastilina Fra. da varios pedazos pequeños al que debe tener «más»
– correcto

Ítems bolas

oo oooo *más y menos* – correcto

OO oo – correcto

OOOO oo Fra. da al que debe tener «más y más grandes» 4 bolas
pequeñas y 2 grandes; al que debe tener «menos y más
pequeñas» 2 de pequeñas

OO oooo incorrecto – da 2 pequeñas a cada uno

Ítems lápices Responde correctamente a todos los ítems

5. Ber., 15 años. CI 30
No conservación franca

Descripción

Ítems plastilina

o O
grande, pequeño

o o
lo mismo

Ítems bolas

oooo oo
aquí tres, aquí dos

oo OO
pequeño
grande

oooo OO
aquí tres, aquí dos
(pregunta:) grande, pequeño

Ítems lápices

| |
pequeño, grande

| ■
pequeño, grueso

Ejecución

Ítems plastilina B. comprende «un trozo grande, un trozo pequeño»
«mucho, no mucho»
En el curso del interrogatorio, B. comprende:
«más a uno, menos al otro»
B. comprende inmediatamente «lo mismo»

- Ítems bolas* B. comprende «mucho, no mucho»
«más, menos»
«lo mismo»
«grandes, pequeñas»
A la orden «menos, pero más grandes a uno, más, pero más pequeñas al otro», da 3 grandes y 2 pequeñas a uno, 4 grandes y 4 pequeñas al otro.

- Ítems lápices* B. comprende: «más largo, más grueso»
A la orden «un lápiz más largo y más grueso», da 2 lápices (uno largo, uno grueso).
A la orden «un lápiz más largo pero más delgado», da igualmente 2 lápices.

NB: B. responde en «palabras-frase», pero sus respuestas y las ejecuciones de órdenes son sin equivocaciones y sin dudas.

6. Flo., 8 años

Sin conservación

Descripción

Ítems plastilina

o o
sin respuesta

o o
sin respuesta

Ítems bolas

oooo oo
pequeño, mucho

— oooooooooo
nada, mucho

Ítems lápices

| |
pequeño, más grande

| |
pequeño, grande

Ejecución

Ítems plastilina F. comprende «mucho, no mucho»
F. parece comprender «lo mismo»

Ítems bolas F. comprende «lo mismo»
«mucho, no mucho»
«mucho, poco»
F. no comprende «más, menos»

Ítems lápices F. comprende «más largo, más pequeño»
 F. no comprende «más corto, más grueso»

NB: Es difícil obtener respuestas de F.
 En la ejecución de órdenes ciertos ítems han tenido que repetirse varias veces.

7. Fa., 8 años
 sin conservación

Descripción

Ítems plastilina

O o
 grande, pequeño

o o
 sin respuesta

Ítems bolas

oooo oo
 uno, dos, tres,
 nueve, uno, dos
 (pregunta:) mucho

oo oo
 uno, dos
 uno, uno, ocho

oO O -
 grande, pequeño uno, grande, nada

Ítems lápices

| |
 pequeño, grande

| ■
 pequeño, grande

Ejecución

Ítems plastilina A la orden «da más a uno, menos al otro»,
 F. da varios trozos pequeños a uno, un trozo al otro
 F. comprende «una bola pequeña, una bola grande»
 «mucho, no mucho»

Ítems bolas F. comprende «lo mismo»
 «más» si el experimentador da una bola a uno.
 F. no comprende «menos».

Ítems lápices F. comprende «más grande, más grueso»
 En varias ocasiones parece comprender «lo mismo»

8. Isa., 15 años. CI 40

Nivel de conservación: fracaso en la correspondencia biunívoca

Ítems plastilina

○ ○
uno grande, uno pequeño

○ ○
uno grueso, uno mediano

Ítems bolas

○○○○ ○○
dos bolas, tres bolas

○○ ○○
sin respuesta

Ítems lápices

| |
uno grueso, uno mediano

| ■
uno grueso, uno mediano

Ejecución

Ítems plastilina Isa. comprende «mucho, no mucho»
Isa. no comprende «más, menos»
Se puede dudar de que comprenda «lo mismo»

Ítems bolas Isa. comprende «mucho, no mucho»
«pequeñas, grandes»
Isa. parece comprender «lo mismo»
Isa. no comprende «más, menos»

Ítems lápices Isa. comprende «más largo», «más grueso»

NB: Las respuestas y las conductas de Isa. son muy equívocas: la única cosa de la que se puede estar seguro es de que comprende la oposición «mucho, no mucho».

Un primer hecho que se desprende del estudio de estos protocolos es la ausencia del tipo de descripción más evolucionado en el que se emplean los vectores simples, la estructura bipartita y los términos diferenciados. Todos estos sujetos, incluso los tres mejores, necesitan que se les estimule constantemente y ninguno da una respuesta completa espontáneamente; la segunda diferencia a destacar en los ítems 3 y 4 bolas y lápices sólo se menciona cuando el experimentador pregunta: «¿Hay todavía otra diferencia?». Ello explica la ausencia total de estructura bipartita. Las descripciones dadas por los dos sujetos que han adquirido la conservación se aproximan a las descripciones de los niños del grupo

C, pero son más parecidas a los tilos de descripciones dadas por los niños normales del grupo I debido a la ausencia de respuestas completas espontáneas.

En segundo lugar, hay que destacar el hecho de que sólo tres sujetos (los tres mejores, tanto en conservación como en descripción) realizan correctamente toda la prueba de comprensión; los demás se sitúan, en lo que respecta a esta prueba, en un nivel más bajo que el de nuestros sujetos normales más pequeños.

Finalmente, en lo que respecta a la prueba de descripción, cuatro sujetos también se sitúan por debajo del nivel de los niños normales más francamente preoperatorios; un sujeto es la excepción de la regla según la cual la ejecución se efectúa mejor que la descripción: en efecto, no consigue realizar correctamente todos los ítems de ejecución y sus descripciones se parecen a las de los niños normales del grupo NC o incluso del grupo I.

Para un análisis cualitativo de los protocolos de estos sujetos retrasados, los hemos dividido en dos grupos. El primero comprende aquellos cuyas descripciones son parecidas a las de niños normales del grupo I y del grupo NC y que, salvo una excepción, realizan con éxito todos los ítems de la prueba de ejecución de órdenes; el segundo grupo reúne a aquellos que dan descripciones más pobres que los niños normales más claramente preoperatorios y que no consiguen solucionar con éxito todos los ítems de la prueba de ejecución de órdenes.

Primer grupo

Este grupo ha pasado las pruebas exactamente de la misma forma que los niños normales: los sujetos han descrito todos los ítems y las órdenes eran expresadas de la misma forma que para el grupo normal, es decir, en los términos que emplean los niños operatorios en la descripción: vectores simples, términos diferenciados, estructura bipartita. Sus descripciones no presentan ningún aspecto aberrante en relación con las de los niños normales del grupo I y del grupo NC y, como ellos, estos niños se expresan preferentemente con escalares objetivos (bolas), vectores con adjetivos o escalares subjetivos (plastilina); y, como ya hemos destacado, debido a la ausencia de respuestas completas espontáneas, todos emplean la estructura cuatripartita. Entre los sujetos de este primer grupo sólo se encuentra una conducta aberrante:

en la prueba de ejecución, Fra. fracasa en los ítems 3 y 4 bolas, en los que presenta una conducta que hemos encontrado en ciertos dementes seniles y que también encontramos en un sujeto del segundo grupo. En el ítem «da más bolas y más grandes a uno, y menos y más pequeñas al otro», corta, por así decirlo, la consigna en cuatro partes y da al primer muñeco 4 bolas pequeñas («más») y 2 grandes («más grandes») y al otro 2 pequeñas («menos»). Nos parece que esta conducta revela la misma dificultad de comprensión que la del demente senil que nos da dos lápices en el ítem 3 lápices. Ni que decir tiene que en el caso de incompreensión de estas consignas siempre hemos incorporado modificaciones tales como «da más bolas grandes a uno, menos bolas pequeñas al otro», o «da más bolas a uno, bolas que tienen que ser más pequeñas», etc., al igual que hemos insistido, en el ítem 3 lápices, sobre el hecho de que queríamos un solo lápiz, más largo y más grueso a la vez.

Observemos que no hemos encontrado esta conducta en ningún niño normal; si alguna vez el niño se olvidaba de la diferencia de grosor, bastaba con repetir la misma consigna, reforzándola con la entonación, para que el niño respondiera satisfactoriamente. En consecuencia, creemos que esta conducta ilustra un aspecto patológico de la mente, que no consigue efectuar coordinaciones, ni siquiera simples, y procede por fragmentaciones y por etapas sucesivas en vez de proceder por integración.

Segundo grupo

Para estos niños fue necesario modificar el procedimiento. En lo que respecta a la parte de descripción, utilizamos el mismo método: el experimentador da cantidades de plastilina o colecciones de bolas a dos muñecos, uno de los cuales representa un niño y el otro una niña. Para todos estos sujetos se tuvieron que multiplicar las preguntas. La simple pregunta «¿están contentos los dos muñecos?», para provocar en los normales la respuesta: «No, no está bien, uno tiene mucho, etc.», era insuficiente en estos casos. Fue preciso añadir: «ves, uno de los muñecos no está contento, va a mirar lo que tiene el otro, luego dice que no está bien». «¿Qué ha recibido él?» Y así sucesivamente. La mayoría de las veces tuvimos que suprimir los ítems 3 y 4 lápices y bolas, ya que eran demasiado difíciles. Además, fue necesario repetir ciertos ítems

muchas veces para ver si la respuesta tenía verdaderamente un sentido para el sujeto o si era resultado de un automatismo verbal: un sujeto, por ejemplo, respondió a todos los ítems: «aquí es grueso, aquí es mediano».

En la parte de comprensión nos dimos cuenta de que nuestras consignas, expresadas en términos «más», «menos», «lo mismo», la mayoría de las veces no tenía ningún sentido para estos sujetos, por lo que decidimos expresarlas de la forma que los niños del grupo NC describen estos ítems, es decir, pedíamos «dar mucho a uno y no mucho al otro»; «dar una bola grande a uno y al otro una bola pequeña», «dar una bola pequeña a uno y al otro una bola pequeña también». Al cambiar las consignas en este sentido, obtuvimos respuestas unívocas de tres sujetos por lo menos. Un sujeto, Ber., reacciona a los ítems bolas como Fra. del primer grupo: comprende la consigna en cuatro trozos, si se puede decir así, y da 3 grandes y 2 pequeñas a uno y 4 grandes y 4 pequeñas al otro; actúa del mismo modo para la consigna 3 y 4 lápices; da 2 lápices, exactamente igual que ciertos dementes seniles. Hay que señalar que Ber. es el único sujeto del segundo grupo al que pudimos presentar estos ítems; para los demás sujetos eran demasiado difíciles para dar lugar a una conducta unívoca. Estos hechos constituyen, en nuestra opinión, nuevas pruebas de las estrechas relaciones que existen entre la expresión de las comparaciones cuantitativas y el nivel operatorio en la conservación.

Bajo esta forma, el experimento de descripción dio los resultados siguientes:

Ítems plastilina: empleo de una oposición simple *grande/pequeño* para las bolas de plastilina. Sólo un sujeto dice: «lo mismo».

Ítems bolas: empleo de una oposición no gramatical *pequeño/mucho* o de escalares objetivos, los números, pero nunca correctamente.

Ítems lápices: empleo de una oposición simple *grande/pequeño* para las dos dimensiones; una vez empleo de un inicio de diferenciación *grande/pequeño* para la longitud, *grande/pequeño* para la anchura.

Vemos que la oposición simple *grande/pequeño* permanece por más tiempo adquirida si descendemos a niveles tan bajos como los de estos sujetos. En cambio, el empleo de la expresión «lo mismo» se pierde, y ya hemos señalado que algunos niños normales (los más pequeños) tampoco la utilizan.

Un sujeto (Isa.) parece que ni siquiera comprende esta oposición fundamental (*grande/pequeño*); en todas las situaciones, sean cuales sean las cantidades que se le piden comparar, dice «uno grueso, uno mediano» o «uno grande, uno pequeño» y estas expresiones parecen ser simplemente el resultado de un hábito verbal.

Los resultados obtenidos por este grupo en el experimento de ejecución de órdenes son mejores que sus resultados en descripción. Todos comprenden la oposición *mucho/no mucho* (plastilina) y la oposición *grandes/pequeñas* (bolas). Dos también comprenden *más/menos*; pero un sujeto reacciona a *más* dando varios pedazos pequeños de plastilina al muñeco indicado, conducta que también hemos encontrado en niños normales de 3 años.

CONCLUSIONES

En líneas generales, los resultados obtenidos con este grupo de retrasados profundos demuestran igualmente las relaciones existentes entre la operatividad y el lenguaje en nuestros experimentos. Encontramos los tipos de descripciones dadas por los niños normales de los grupos *NC* e *I*, y a niveles más bajos asistimos a un empobrecimiento que va hasta un estadio en el que sólo se comprende una oposición simple entre *grande/pequeño* y *mucho/no mucho*.

El hecho de que las consignas basadas en las descripciones dadas por niños normales preoperatorios se comprendan mejor que las basadas en el lenguaje del niño operatorio y den lugar a éxitos en la ejecución de órdenes, incluso por parte de sujetos del segundo grupo, parece confirmar la hipótesis que el proceso de adquisición de los términos de comparación obedece a las mismas leyes que la adquisición de las propias operaciones.

El hecho de que ciertos sujetos retrasados muestren las mismas conductas aberrantes que ciertos dementes seniles, parece indicar un elemento patológico específico en el pensamiento de estos, que les acerca más a los niños retrasados que a los niños normales en un estadio preoperatorio en lo que respecta a ciertos aspectos (específicos) de su modo de razonamiento.

Investigación sobre un grupo de dementes seniles

De un estudio realizado por J. de Ajuriaguerra, M. Rey Bellet-Muller y R. Tissot (1964) se desprende que, a grandes rasgos, las conductas operatorias de los dementes seniles son superponibles a las del niño. Los autores encontraron en la desintegración los estadios descritos en la adquisición, pero en sentido inverso. Al haber encontrado en el niño una evolución de las comparaciones cuantitativas que está relacionada con la evolución de la operatividad, nos hemos preguntado si, en el demente senil, los tipos de descripciones no podrían indicar un deterioro del lenguaje que acompañara al deterioro de la operatividad y si los tipos de descripciones de quienes han perdido la noción de conservación no podrían presentar ciertos parecidos con los tipos de descripciones dadas por los niños que todavía no han adquirido esta noción.

5.1. LOS EXPERIMENTOS

Interrogamos a un grupo de 17 dementes seniles (15 mujeres y 2 hombres) con la misma serie de experimentos que los empleados con los niños, o sea: experimento de descripción, experimento de ejecución de órdenes y experimento clásico de la conservación de líquidos. En lo que respecta a los experimentos de descripción y de conservación de líquidos, los ítems y el método fueron exactamente los mismos que los empleados con los niños. En lo que respecta al experimento de ejecución de órdenes, tuvimos que abandonar todos los ítems bolas, ya que la mayor parte de nues-

tros sujetos eran incapaces de manipular bolas. Los ítems plastilina se mantuvieron, pero no damos sus resultados detallados, pues todos nuestros sujetos capaces de manipular la plastilina (12 de 17) resolvieron satisfactoriamente esta prueba.

Clasificación según el experimento de conservación

Al igual que con los niños, hemos establecido, en primer lugar, tres grupos según los resultados del experimento de conservación:

- un grupo con conservación franca = *C*
(6 mujeres, 1 hombre)
- un grupo intermedio (5 sujetos) = *I*
- un grupo sin conservación (4 mujeres, 1 hombre) = *NC*

El primer grupo (*C*) puede considerarse como completamente parecido al grupo *C* niños: estos sujetos dan los mismos argumentos (identidad, reversibilidad y compensación) y están igualmente convencidos de la necesidad lógica de la conservación.

Nuestro grupo intermedio (*I*), en cambio, no se parece al grupo *I* niños. En los niños, considerábamos como intermediarios los que daban a ciertos ítems respuestas conservatorias y a otros respuestas no conservatorias, o bien los que sucumbían a una contrasugerencia del experimentador. Ahora bien, ninguno de nuestros ancianos ha observado esta conducta. En ellos, el grupo intermedio está constituido por sujetos que presentan la misma particularidad, en el sentido de que ya no parecen experimentar la necesidad de la conservación: todavía observan la característica compensatoria (o covariante) de las dos dimensiones (altura y anchura del líquido): «aquí sube más, pero aquí es más ancho», pero ello no les da la certeza de la conservación y todos los sujetos de este grupo acaban por decir: «podría ser lo mismo, es casi igual». Esta respuesta sería perfectamente adecuada si la situación en la que una columna de líquido es más alta pero más delgada que otra no fuera el resultado de un trasvase a partir de dos vasos idénticos. No parece tratarse únicamente de una cuestión de memoria; a todos los que respondían de esta forma les preguntábamos si recordaban la situación inicial (dos vasos idénticos) y todos respondieron correctamente. La situación de partida parece estar todavía presente en su memoria, pero es como si se hubiera perdido la relación entre dicha primera situación y la siguiente.

El grupo de dementes que han perdido completamente la noción de conservación tampoco puede compararse del todo con el grupo de niños *NC*. Es cierto que los dementes *NC* afirman igualmente que no hay la misma cantidad de líquido después del trasvase a un vaso de dimensiones diferentes, pero ninguno de estos sujetos dice que hay más en el vaso delgado porque el nivel es más elevado (conducta típica del niño *NC*). Los dementes se niegan a decir dónde hay más líquido o, si lo dicen, sus argumentos no parecen basarse en absoluto en el nivel o en la anchura de la columna, sino en otras consideraciones (por ejemplo: «hay más de rojo, porque el vino rojo es menos peligroso que el blanco»).

Estas observaciones sólo se aplican, evidentemente, a nuestro grupo restringido de sujetos; en otro contexto, hemos visto que ciertos dementes *NC* utilizan los mismos argumentos de no conservación que los niños.

5.2. RESULTADOS DEL EXPERIMENTO DE DESCRIPCIÓN

Antes de dar los resultados de este experimento es necesario subrayar el punto siguiente: las respuestas de los niños a esta misma prueba siempre fueron claras y se dejaban analizar fácilmente en lo que respecta a los puntos en los que constatamos diferencias emparejadas con el nivel de operatividad. No sucede lo mismo con las respuestas de los ancianos. En sus respuestas vemos un rasgo característico del lenguaje de los viejos: son a la vez redundantes (a menudo por la repetición pura y simple) y elípticas. Sus respuestas son a menudo, como las del niño, incompletas desde el punto de vista del contenido, es decir, que se silencia una de las diferencias a describir; pero de este aspecto hablaremos más adelante, en el análisis de los resultados. Aquí, entendemos elípticas desde el punto de vista de la propia frase: varios de nuestros sujetos, frente a dos cantidades de pasta o dos lápices de longitud y/o grosor diferentes, empiezan por decir: «¡ah! es un mínimo, es poquísimo...», o bien «es enorme, el doble, tres veces más, cuatro veces más...» y sólo después de varias preguntas del experimentador se consiguen las precisiones: «este lápiz es un poco más largo que el otro», o «la diferencia de cantidad es enor-

me, aquí hay tres veces más». Estas respuestas son elípticas en el sentido que el sujeto de la frase (o sea, el objeto del que se habla) sólo se expresa con un pronombre. Por otra parte, la redundancia de estas respuestas se manifiesta en el predicado bajo forma de simple repetición o bajo forma de variación. A través de esta redundancia y por ser incompletas y eclécticas, las respuestas de nuestros ancianos parecen mostrar un aspecto egocéntrico que no se encuentra en los niños en lo que respecta al experimento en cuestión, pero sí en otras situaciones. Este aspecto egocéntrico tal vez puede ser debido al carácter predicativo del lenguaje interior (según Vygotsky).

Si insistimos en el carácter redundante y elíptico de las respuestas de los ancianos a nuestras preguntas es porque, de hecho, nos hemos visto obligados a plantear muchas más preguntas que en el experimento efectuado con los niños, lo que, en cierto modo, dificulta la comparación. Como el experimentador se ve obligado a hablar demasiado, es posible que el número bastante elevado de respuestas completas se deba a estas intervenciones a veces numerosas.

CUADRO 12

Empleo de vectores simples, vectores con adjetivos y escalares subjetivos en los ítems plastilina

	<i>Vectores</i>	<i>Vectores + adjetivo</i>	<i>Escalares subjetivos</i>
<i>C</i>	5	2	0
<i>I</i>	2	3	0
<i>NC</i>	1	4	0

Debido al reducido número de sujetos, los resultados obtenidos con los dementes seniles en el experimento de descripción se presentan con la ayuda de cuadros constituidos de forma un poco diferente de la adoptada para presentar los resultados de los niños. No damos en ningún caso porcentajes, sino el número de sujetos; además, únicamente presentamos tres cuadros, uno referente al uso de vectores simples, de vectores con adjetivos y de

escalares subjetivos y objetivos en los ítems plastilina; otro que refleja el empleo de vectores y escalares en los ítems bolas, y un tercer cuadro en el que se agrupan las respuestas incompletas/respuestas completas, las estructuras cuatripartitas/estructuras bipartitas en los ítems 3 y 4 bolas y lápices.

Observación: El vector empleado es, en todos los sujetos excepto en uno del grupo *I*, *davantage*, palabra que no encontramos nunca en los niños, que emplean todos el vector *plus*.

El primer punto a destacar a propósito de este cuadro es la ausencia total del empleo de escalares subjetivos, incluso en el grupo *NC*. Si este primer punto constituye una diferencia entre el grupo de dementes seniles y el de niños, el segundo punto a señalar se refiere a una similitud: En los dos grupos, el empleo de vectores simples disminuye con la pérdida de la conservación.

CUADRO 13

Empleo de vectores simples, escalares objetivos y subjetivos en los ítems bolas

	<i>Vectores</i>	<i>Escalares objetivos</i>	<i>Escalares subjetivos</i>
<i>C</i>	4	2	0
<i>I</i>	0	4	0
<i>NC</i>	1	2	0

Como para los ítems plastilina, observamos la ausencia de escalares subjetivos. Por otro lado, en un sujeto intermedio y dos sujetos *NC*, observamos tipos de descripciones que no se encuentran en el niño: Estos sujetos describen la diferencia de número como una diferencia de tamaño («es más grande»), una diferencia de grosor («es más grueso»), una diferencia de longitud («es más largo») o una diferencia de peso («esto pesa más»). Subrayemos, en lo que respecta a la respuesta longitud, que las bolas no estaban en absoluto colocadas en línea. En cuanto a las dos primeras descripciones, nos ha sido imposible decidir si los sujetos imaginaban que había efectivamente una diferencia de tamaño entre las bolas o si hablaban de cualquier «montón» más grande. Como veremos

más adelante, los ancianos siempre mencionan en primer lugar, o únicamente, si sus respuestas son incompletas, el grosor en los ítems 3 y 4 bolas y lápices; por lo tanto, nos parece probable que las respuestas «más grande» y «más grueso» indiquen una diferencia imaginaria entre las propias bolas más que una diferencia de número entre las dos colecciones.

En el Cuadro 14 constatamos de nuevo las similitudes, así como las diferencias, en relación con las respuestas de los niños.

CUADRO 14

Respuestas a los ítems 3 y 4 bolas y lápices

	<i>Bolas</i>		<i>Lápices</i>	
	3	4	3	4
<i>C</i>	6 RC S4	5 RC S4 1 RC S2	3 RC S2 2 RC S4 2 R Gl	5 RC S2 2 RC S4
<i>I</i>	1 RC S2 1 RC S4 1 RI N 2 RI Gr	1 RC S2 2 RC S4 1 RI Gr	1 RI Gr 3 R Gl	2 RC S2 2 RI Gr
<i>NC</i>	1 RC S4 2 RI Gr	2 RC S4 2 RI Gr	1 RI Gr 3 R Gl	1 RC S4 1 RI Gr

RC = respuesta completa

RI = respuesta incompleta

S2 = estructura bipartita

S4 = estructura cuatripartita

RI Gr = respuesta incompleta mencionando sólo el grosor

RI Gl = respuesta global en el ítem 3 lápices (un lápiz más largo y más grueso con uno más corto y más delgado), en la que las dos diferencias se indican con un solo término: por ejemplo, «el enano y el gigante», «el abuelo y el nieto».

En primer lugar, como en los niños, las respuestas incompletas se encuentran casi exclusivamente en los sujetos *I* y *NC*: Sólo un sujeto del grupo operatorio da una respuesta incompleta única.

En segundo lugar, el empleo de la estructura bipartita disminuye en los sujetos de los grupos *I* y *NC* al igual que en los niños, pero, en los dementes seniles, esta disminución es mucho más importante en los del grupo *I*, ya que los del grupo *C* dan un número bastante mayor de respuestas con una estructura cuatripartita. En cambio, la estructura bipartita está totalmente ausente en los sujetos del grupo *NC*.

Las respuestas de los dementes seniles difieren de las de los niños desde dos puntos de vista:

— En primer lugar, sus respuestas incompletas siempre mencionan el grosor, mientras que las respuestas incompletas de los niños casi siempre mencionan la longitud (lápices) y el número (bolas).

— En segundo lugar, en los dementes seniles las respuestas globales son proporcionalmente mucho más frecuentes que en los niños. Además, en los seniles sólo encontramos respuestas globales en el ítem 3 lápices y no en el ítem 4, donde en dos casos los niños describían el lápiz corto y grueso como «el mediano», término que hemos clasificado como global.

Finalmente, hay que destacar el hecho de que si bien en los niños hemos obtenido respuestas ligeramente mejores en los ítems 4 bolas y lápices (situación llamada «de contraste»), las respuestas de los ancianos muestran una mejora mucho mayor en estos ítems: ausencia total de respuestas globales y presencia de estructuras bipartitas más numerosas.

Un último punto a considerar es el de los términos diferenciados o indiferenciados. Doce (de diecisiete) de nuestros sujetos dan por lo menos una respuesta completa; ninguno emplea términos insuficientemente diferenciados. Las oposiciones empleadas son las del lenguaje adulto normal, es decir, *grande/pequeño* y *largo/corto* para la longitud y *grueso/delgado* o *espeso/delgado* para el grosor. Entre los 5 sujetos que no dan ninguna respuesta completa, 4 dan igualmente términos diferenciados en los ítems 1 y 2 lápices; sólo un sujeto (del grupo *NC*) emplea *grueso* en el sentido de *largo* y de *grueso*, si nos atenemos a sus indicaciones por medio de gestos. En otras palabras, tenemos un empleo de términos diferenciados al 100 % en las respuestas completas, 12 de las cuales las dan sujetos *I* y *NC*.

5.3. RESULTADOS DEL EXPERIMENTO DE COMPRENSIÓN

Recordemos que todos nuestros niños solucionaron con éxito todos los ítems de esta prueba. Algunos dudaron en los ítems 3 y 4 bolas y lápices y fue necesario repetirles la orden varias veces.

En los seniles dementes, en cambio, encontramos una gran proporción de fracasos en este experimento, es decir, en los ítems lápices, mientras que los ítems plastilina fueron resueltos con éxito por los que podían manejarla y los ítems bolas fueron eliminados debido a la falta de habilidad manual de casi todos nuestros sujetos.

CUADRO 15

Resultados obtenidos para los ítems 1 y 2 lápices

	I	II
C	7 éxitos	7 éxitos
I	4 éxitos 1 fracaso	4 éxitos 1 fracaso (el mismo sujeto)
NC	1 éxito 4 fracasos	1 éxito 4 fracasos (los mismos sujetos)

En lo que respecta a los ítems 1 y 2 lápices vemos un paralelismo exacto con la operatividad: ningún fracaso en el grupo C, 1 fracaso sobre 5 en el grupo I y 4 fracasos sobre 5 en el grupo NC.

El cuadro referente al ítem 3 lápices pide algunas explicaciones, porque aquí vemos la aparición de conductas interesantes, ausentes en los niños. En el grupo C, un sujeto sólo encuentra la solución cuando modificamos la consigna original: «busque un lápiz mucho más largo y más grueso que este». Fue por casualidad que constatamos que la ejecución de todos los ítems en los que se trata de encontrar «un lápiz más largo» se facilitaba si decíamos «un lápiz *mucho* más largo». Discutiremos sobre esta particularidad más adelante, en la pág. 109.

CUADRO 16**Resultados obtenidos para el ítem 3 lápices | |**

<i>C</i>	4 éxitos inmediatos
	1 éxito después de modificación de la consigna
	2 éxitos después de tanteo
<i>I</i>	2 éxitos inmediatos
	2 sujetos dan 2 lápices
	1 sujeto da un lápiz más largo pero no más grueso
<i>NC</i>	1 éxito después de tanteo
	1 sujeto da primero dos lápices y encuentra el bueno a continuación
	4 sujetos no encuentran nada y se niegan a buscar

CUADRO 17**Resultados obtenidos para el ítem 4 lápices | |**

<i>C</i>	6 éxitos inmediatos
	1 éxito después de modificación de la consigna
<i>I</i>	3 éxitos inmediatos
	1 éxito después de modificación de la consigna
	1 fracaso
<i>NC</i>	4 éxitos inmediatos
	1 fracaso

Otros dos sujetos del grupo *C* encuentran el lápiz después de un tanteo; este tanteo consiste en la conducta siguiente: el sujeto toma primero un lápiz del mismo grosor pero más largo que el lápiz delgado y corto que se le ha dado; compara los dos; a continuación toma un lápiz de la misma longitud, pero más grueso que el que acaba de poner sobre la mesa; compara los dos; finalmente anuncia que este segundo lápiz es el bueno.

En el grupo *I*, dos sujetos dan dos lápices en el ítem 3, es decir, un lápiz que es más largo que el lápiz dado y otro que es más grueso, pero de la misma longitud. En este grupo tenemos tres fracasos frente a dos éxitos.

En el grupo *NC* sólo encontramos un éxito (sobre cinco) y este después de tanteo (conducta descrita anteriormente).

En este ítem, los éxitos y los fracasos siguen de cerca la operatividad: éxito total del grupo *C*, un fracaso en el grupo *I*, un solo éxito después de tanteo y cuatro fracasos en el grupo *NC*.

El cuadro de los resultados del ítem 4 es más bien sorprendente: un solo fracaso en el grupo *I* y uno solo igualmente en el grupo *NC*. Este resultado sorprende no sólo en comparación con los resultados de los niños, quienes, recordémoslo, solucionan satisfactoriamente todas las ejecuciones de órdenes, incluso en el estadio de una no conservación franca, sino también en comparación con los resultados obtenidos por los mismos sujetos en el ítem 3 lápices, que presenta un número mucho más elevado de fracasos.

CUADRO 18

**Número de sujetos que resuelven con éxito
todos los ítems del experimento de ejecución de órdenes**

					Número total de sujetos
<i>C</i>	7	7	7	7	7
<i>I</i>	4	4	2	4	5
<i>NC</i>	1	1	2	4	5

5.4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS EXPERIMENTOS DE DESCRIPCIÓN Y DE EJECUCIÓN DE ÓRDENES POR UN GRUPO DE DEMENTES SENILES

Nos preguntamos si, en el demente senil, los tipos de descripción verbal podrían indicar un deterioro del lenguaje emparejado con el deterioro de la operatividad, y si los tipos de descripción dados por los que han perdido la conservación podría presentar parecidos con los tipos de descripción obtenidos de los niños que todavía no la han adquirido.

En grandes líneas, la respuesta a estas dos preguntas es afirmativa. En las descripciones dadas por los seniles encontramos los mismos rasgos que en las dadas por los niños de los grupos *I* y *NC*; el número de respuestas incompletas aumenta con la pérdida de la operatividad y el empleo de vectores simples disminuye, así como el empleo de la estructura bipartita. Sin embargo, también hay diferencias claras: no hemos encontrado el empleo de escalares subjetivos, ni el de términos indiferenciados (salvo en un caso discutible). La proporción del empleo de los diferentes términos y estructuras no es la misma para los grupos *C*, *I* y *NC*; en los ancianos hay menos diferencia entre los grupos que en los niños, y en conjunto las descripciones de los que han perdido la conservación se aproximan más al tipo más elevado que las de los niños que todavía no la han adquirido.

Este último hecho no tiene nada de sorprendente, en nuestra opinión. Nuestros sujetos seniles han empleado durante toda su vida modelos de lenguaje relativos a la conservación y la pérdida de esta no implica forzosamente la pérdida de aquellos; recordemos que el experimento estaba especialmente concebido para que ni los problemas de conservación ni situaciones de transformación intervinieran en él. Que en ciertos sujetos la pérdida de la conservación conduzca, no obstante, a tipos de descripción propios del niño preoperatorio constituye una prueba más de las estrechas relaciones que existen entre la operación y el subsistema lingüístico correspondiente a esta.

Si bien un cierto automatismo verbal, que da lugar a descripciones relativamente buenas en sujetos de un nivel operatorio muy bajo, no es como para extrañarnos, algunos otros hechos que se desprenden de nuestros resultados son más sorprendentes. Vamos a discutir estos diferentes puntos intentando ver si estas particularidades en las conductas de los seniles podría tener un paralelismo en la forma especial que parece tomar la desintegración de su operatividad.

Descripción

Ya hemos hablado de las *redundancias* y *elipses eclécticas* en el lenguaje de los seniles. Estas características saltan a la vista si se comparan las respuestas de los seniles con las de nuestro grupo de niños. No obstante, es muy difícil, si no imposible, medir esta

característica, y en consecuencia, nos es imposible decidir si aumenta a medida que la operatividad se deteriora. Tenemos la impresión de que este no es el caso; este aspecto egocéntrico parece más bien relacionado con la actitud de los sujetos frente al experimentador. Sacamos esta impresión del hecho de que las respuestas menos marcadas por este rasgo emanan de tres sujetos (una mujer y un hombre del grupo *C*, una mujer del grupo *NC*) que, durante la sesión, nos proporcionan, por decirlo así, informaciones no egocéntricas: uno de ellos nos da recetas de cocina, el otro nos habla de un programa de televisión, y el tercero nos instruye sobre las viejas costumbres ginebrinas. Subrayemos que no hablamos en absoluto de causa y efecto, sino únicamente de un paralelismo eventual, sin saber si su mejor comunicación es la causa de su lenguaje menos egocéntrico, o viceversa.

Antes de abordar los otros puntos en los que las descripciones dadas por los seniles difieren de las de los niños, conviene recordar la forma especial que toman en ellos (al menos en nuestro grupo) el estadio intermedio y el estadio de no conservación.

En el estadio intermedio, todos los sujetos observan el carácter covariante de las dos dimensiones (altura y anchura del vaso), como lo indican sus respuestas: «aquí es más alto, pero aquí es más ancho»; pero esto se queda en una borrosa compensación que no conduce en absoluto a la conservación operatoria. Estas respuestas indican, sin embargo, una comparación de los dos vasos o de las dos columnas de líquido bajo el doble aspecto de la altura y la anchura: toma de conciencia que, en la mayoría de los casos, no se produce en el niño del mismo estadio; o, si se produce, es suficiente una contrasugerencia del experimentador o una exageración de la delgadez de uno de los recipientes para que el niño sea de nuevo dominado por la dimensión que más se impone. Además, en el momento en que el niño indica la covarianza de las dos dimensiones, afirma la conservación para abandonarla acto seguido; pero nuestros sujetos seniles conservan esta toma de conciencia de las dos dimensiones a pesar de las contrasugerencias del experimentador, pero sin admitir en ningún momento la necesidad lógica de la conservación.

Nos parece pues —siempre basándonos en el reducido número de sujetos interrogados— que la pérdida de la conservación no sigue simplemente un camino inverso al que toma la adquisición. Esta opinión viene confirmada por el hecho de que ningún sujeto del grupo *NC* nos da argumentos parecidos a los del niño que

todavía no posee la conservación. En efecto, ninguno de ellos indica que un nivel más elevado sea signo de una mayor cantidad; lo único que dicen es que las cantidades no son iguales y a veces señalan, efectivamente, el vaso cuyo nivel es más elevado como el vaso que contiene una mayor cantidad de líquido, pero sin explicar por qué habría más en el mismo. Si tal es el caso, y si el inicio del deterioro de la operatividad no es, en primer lugar, el resultado de una imposibilidad de descentrar y de considerar dos dimensiones a la vez, sino más bien la imposibilidad de captar dos estados sucesivos como relacionados por una transformación, pueden explicarse ciertas particularidades en las respuestas de los seniles en comparación con las respuestas de los niños.

En los seniles hemos observado la ausencia del empleo de escalares subjetivos en los ítems plastilina y bolas y una persistencia del empleo de vectores, la mayoría de las veces con adjetivo, incluso en los sujetos del grupo *NC*. Ahora bien, en el niño hemos explicado el empleo de escalares subjetivos por una incapacidad de descentrarse, de tener en cuenta dos objetos o colecciones a la vez, en suma, de hacer una verdadera comparación. Hay otro hecho que habla en el mismo sentido: en los niños, habíamos constatado una gran dificultad en describir dos diferencias (número y tamaño; longitud y grosor) a la vez, pero muy poca dificultad en pasar, en ítems sucesivos, de una descripción de número a una descripción de tamaño o de una descripción de longitud a una descripción de grosor. En cambio, en los seniles, a menudo era muy difícil (en el grupo *I* y el grupo *NC*) hacerles pasar de una descripción de número a una descripción de tamaño, o de una descripción de longitud a una descripción de grosor, en los ítems con una diferencia. Nos parece que incluso su empleo excelente de términos diferenciados podría relacionarse con la misma característica, aunque en este aspecto interviene un automatismo verbal.

Observemos de paso que hemos constatado en los experimentos de aprendizaje que es precisamente el empleo de términos diferenciados el más fácil de adquirir.

En los niños, hemos observado una característica interesante, a saber, que los ítems bolas dan lugar a mejores descripciones que los ítems plastilina, en el sentido que el empleo de vectores es más precoz para las unidades discretas. Nada de esto sucede en los seniles: su actuación en los ítems bolas no es verdaderamente mejor que su actuación en los ítems plastilina. incluso es algo

peor. En el niño, hemos interpretado esta mejor actuación en las unidades discretas como resultado del avance general del campo de lo discreto sobre el campo de lo continuo. ¿Acaso en el demente senil la desintegración ataca el campo numérico antes que el de las cantidades continuas? No disponemos de datos que nos permitan decidir sobre este problema.

Un último punto, que nos parece relacionado con el precedente, es el hecho de que en sus respuestas incompletas los seniles mencionan siempre el tamaño o el grosor, mientras que los niños mencionan el número (bolas) o la longitud (lápices). A primera vista podría creerse que esta insistencia en el tamaño y en el grosor en los ítems bolas y en los ítems lápices es un único fenómeno que requeriría una única interpretación. Creemos que se trata más bien de una coincidencia y que la insistencia en el grosor en los ítems lápices se debe al carácter de nuestro material, mientras que esta misma insistencia en el tamaño de los ítems bolas requiere una interpretación operatoria.

Como hemos dicho, en las respuestas incompletas a los ítems 3 y 4 lápices, los seniles mencionan la diferencia de grosor. Las cuatro respuestas completas obtenidas en los sujetos del grupo *NC* son siempre el resultado de varias preguntas por parte del experimentador: la primera respuesta se refería a la diferencia de grosor. Parece que, efectivamente, los seniles encuentran una gran dificultad en mencionar, o incluso en percibir, una diferencia de número, hasta tal punto que, en el ítem en el que la diferencia de número es la única, su respuesta es «es igual, son iguales». Aun los que «ven» la diferencia de número parecen tener dificultades en expresarla y varios empiezan por decir: «si las pesara, habría más allí», y después añaden «pues allí hay cinco y aquí dos». Para los niños, hemos constatado exactamente lo contrario: se centran en el número y en el ítem en el que solamente hay una diferencia de tamaño; empiezan diciendo: «es exactamente lo mismo». Todo esto nos lleva a pensar que, en los seniles, se trata de una verdadera dificultad operatoria relacionada con el campo numérico. En cuanto a la interpretación de esta dificultad, necesitaríamos experimentos complementarios. ¿Se trata tal vez de una dificultad de manipulación (muy real) que impide tanto la acción efectiva de contar las bolas una a una como la acción interiorizada?

En cualquier caso, nos parece que la insistencia en la diferencia de grosor en los ítems lápices pide otra interpretación. En la descripción de la longitud, observamos que los seniles casi siem-

pre añaden un escalón a su descripción: «es mucho más largo, un tercio más largo, casi la mitad más largo», esto cuando describen la diferencia de longitud. Al mismo tiempo hemos visto que en el experimento de ejecución de órdenes, a menudo era imposible conseguir que los sujetos nos dieran «un lápiz más largo que este», orden muy simple y resuelta correctamente por todos los niños sin excepción. Ahora bien, si modificábamos un poco la consigna y añadíamos un escalón, tal como hacían ellos en sus descripciones: «busque un lápiz mucho más largo, un tercio más largo», la orden era ejecutada correctamente. Inversamente, cuando reducíamos la diferencia de longitud que era efectivamente de un tercio, de forma que la diferencia no fuera superior a medio centímetro, la orden «busque un lápiz más largo que este» era ejecutada correctamente.

De estas conductas de descripción por una parte, y de ejecución de órdenes por otra parte, hemos sacado la impresión que se trata de una dificultad de clasificación en la que la clase de los «lápices más largos» ya no constituye una clase en sí, sino únicamente subclases bien distintas. Desde esta perspectiva, es comprensible que únicamente dos lápices que sólo difieran un poco en longitud, puedan dar lugar a una descripción simple: «este es más largo que el otro»; si la diferencia de longitud es demasiado grande, los dos lápices pertenecen, por así decirlo, a dos clases distintas. Ahora bien, la diferencia de grosor, aunque también sea proporcionalmente de un tercio (de diámetro), perceptivamente es mucho menor (algunos milímetros, mientras que la diferencia de longitud es de unos 4 cm), lo que, siempre desde esta perspectiva, podría dar lugar a una mayor facilidad para describir la diferencia de grosor. Una vez más, no podemos definirnos en esta cuestión con los datos que poseemos; se necesitarían experimentos suplementarios para decidir, y simplemente apuntamos esta interpretación porque nos parece que concuerda con las conductas observadas hasta aquí.

Ejecución de órdenes

El punto más importante que se desprende de los resultados obtenidos en el experimento de ejecución de órdenes es el siguiente: si bien en los niños esta parte del experimento casi nunca presenta problemas y siempre se resuelve mejor que la parte de des-

cripción por parte de los grupos *I* y *NC*, en los sujetos seniles sucede lo contrario. Con gran sorpresa hemos constatado que sujetos que todavía eran capaces de dar descripciones en términos diferenciados y en términos vectores, no conseguían ejecutar órdenes simples. Nos parece que se desprende de las respuestas de descripción, que estos numerosos fracasos no pueden atribuirse a simples fallos de percepción: si bien las descripciones dadas eran a menudo elípticas, incompletas, si bien había momentos de distracción y de confusión, un buen número de sujetos conseguían de todos modos describir correctamente los ítems presentados. Es cierto que, en los ítems de ejecución de órdenes, los sujetos experimentaban dificultades de manipulación y por esta razón eliminamos los ítems bolas. Es posible que esta dificultad de manipulación haya representado un papel, pero no creemos que este papel sea preponderante y pensamos que nos encontramos más bien frente a una dificultad de clasificación, de la que ya hemos hablado.

Conviene subrayar el hecho que el ítem 4 lápices (el ítem «en contraste»: buscar un lápiz más corto pero más grueso) se soluciona con muchos más éxitos que el ítem 3 (buscar un lápiz más largo y más grueso) y, en lo que respecta al grupo *NC*, mejor que los ítems 1 y 2. El ítem 3 da lugar a una conducta curiosa, típica de los seniles de los grupos *I* y *NC*: consiste en dar dos lápices, uno más largo pero del mismo grosor que el lápiz testigo, y otro más grueso pero de la misma longitud. Todos nuestros esfuerzos para explicar que queríamos un solo lápiz, más largo y más grueso a la vez, no servían de nada. Un sujeto del grupo *C* presenta la conducta siguiente: en este ítem, escoge primero un lápiz más largo pero del mismo grosor que el lápiz testigo, los compara, a continuación escoge un lápiz más grueso, lo compara con el lápiz que ha escogido en primer lugar, y sólo entonces anuncia: «es este». A la luz de esta conducta podemos creer que la conducta que conduce a dar dos lápices diferentes es una solución parcial, en la que el razonamiento se detiene antes de la etapa final. Pero, ¿por qué el ítem 4 es más fácil?; ¿por qué la frase que lo expresa es más difícil de ser cortada y el peligro de recorrer solamente una o dos etapas es menor, o por qué una limitación expresada por la palabra *pero* es más fácil de comprender porque define mejor el objeto a encontrar?

De todas formas, nos parece que estas conductas típicas de los seniles deben verse a la luz de sus respuestas a las preguntas

de conservación. Contrariamente a los niños, nuestros sujetos del grupo *I* ven muy bien la covariancia entre las dos dimensiones del vaso; lo que se ha perdido es la relación entre dos estados sucesivos. Ahora bien, el ítem 4 simboliza en cierto modo esta covarianza, y es este ítem el que se resuelve mejor, sobre todo en la parte en la que el ítem 3 da lugar a respuestas globales como «el enano al lado del gigante».

5.5. CONCLUSIONES

Es difícil sacar conclusiones claras de todos los puntos observados aquí. Varios de nuestros resultados son difíciles de interpretar y carecemos de datos para decidir sobre un buen número de cuestiones. No obstante, nos parece que se imponen cuatro conclusiones:

1. El deterioro del lenguaje de los seniles dementes, en lo que respecta a las descripciones de comparaciones cuantitativas, no sigue exactamente el camino inverso de la adquisición del lenguaje en el niño.
2. Este deterioro parece, en cambio, estrechamente relacionado con las dificultades específicas que encuentra el pensamiento de estos sujetos en el campo de la operatividad.
3. La comprensión se alcanza antes que la realización, la cual a menudo permanece después de la pérdida de la noción correspondiente.
4. Su lenguaje está muy marcado por una ausencia de diferenciación entre lenguaje comunicativo y lenguaje egocéntrico, que se refleja en las redundancias y elipses.

SECCIÓN II

SERIACIÓN

La evolución de la operación de seriación y la adquisición del subsistema lingüístico relativo a la seriación

Una vez estudiada la adquisición de las expresiones cuantitativas y la evolución de la noción de conservación hemos querido estudiar de más cerca la adquisición de expresiones tales como «más grande que», «más pequeño que», «menos grande que». Si bien el niño no empieza a constituir invariantes hasta la edad de 7/8 años, ya desde una edad mucho más precoz se divertirá ordenando objetos según sus diferencias (por ejemplo, construirá una torre con cubos de tamaño decreciente). Esta conducta es el prelude del encadenamiento de las relaciones asimétricas u operación de seriación, la cual —como la noción de conservación— es adquirida por un 75% de los sujetos de 7 años. Así pues, nos hemos preguntado si, en el caso de la seriación, encontraríamos un paralelismo entre la evolución de la operación y la adquisición del subsistema lingüístico relativo a esta operación, tal como lo hemos constatado para la noción de conservación.

1.1. LA OPERACIÓN DE LA SERIACIÓN

La seriación tiene de particular que constituye, una vez realizada, una buena forma perceptiva (si se trata de una seriación en la que los elementos a seriar tienen diferencias iguales) y que, en segundo lugar, se trata de relaciones que son directamente per-

ceptibles. Sin embargo, en la adquisición de esta operación se asiste, como para la noción de conservación, a todo un proceso intelectual cuya evolución puede trazarse a partir de las reacciones de los niños en el experimento de seriación de longitudes.

Técnica

Se da al niño una colección de bastoncitos de 9 a 16'2 cm y a continuación un juego de bastones de dimensiones intermedias a intercalar en la serie si el niño consigue formarla.

Para esta prueba se han establecido tres estadios:

Primer estadio. — En un primer estadio ($-a$), no se encuentra ningún intento de orientación de los bastones. En un nivel un poco más evolucionado se encuentra (estadio $-b$) que los niños son incapaces de una seriación completa, pero que construyen pequeñas series yuxtapuestas, sin orden de conjunto. En estas series se reconocen algunas parejas en las que el primer elemento es más pequeño que el segundo y a veces algunos grupos de tres bastones seriados correctamente, sin coordinación entre los grupos. También se encuentran a este nivel otras conductas típicas: el niño puede encontrar de entrada el elemento más pequeño de todos los bastones y ponerlo a un lado, y a veces igualmente, el más grande, o por lo menos uno de los más grandes, y ponerlo al otro lado; y a continuación colocar entre los dos los elementos intermedios, pero no seriados. Finalmente se encuentra, siempre en este nivel, que el niño sería los elementos teniendo en cuenta únicamente la parte superior, sin preocuparse por la base; ahora bien, como no tiene en cuenta la parte inferior del bastón, y por lo tanto la longitud total de cada elemento, su escalera sólo es regular desde el punto de vista de la figura de conjunto formada por las partes superiores y, como los bastones no reposan sobre una línea horizontal, no se suceden según su orden real de tamaño.

Segundo estadio. — En este estadio, el niño construye por tanteo una escalera correcta, pero sin llegar a un sistema de relaciones que pueda dominar las tentativas, los errores y las comparaciones múltiples entre dos o tres elementos. Los niños de este estadio son incapaces de intercalar los elementos intermedios sin nuevos tanteos y, en general, empiezan de nuevo.

Tercer estadio. — En este estadio, el niño utiliza un método sistemático consistente en buscar primero el elemento más peque-

ño (o el más grande), a continuación, el más pequeño o el más grande de los restantes, etc. Este es el único medio que puede considerarse como operatorio, pues testimonia el hecho de que cualquier elemento E es a la vez mayor que los precedentes ($E > D, C,$ etc.) y menor que los siguientes ($E < F, G,$ etc.). Esta reversibilidad operatoria del tercer estadio va acompañada, por otro lado, de una capacidad de intercalar directamente (sin tanteo) los elementos suplementarios.

Estos estadios son evidentemente relativos al problema planteado aquí, es decir, el de los 10 bastones entregados (más las 9 varillas a intercalar) y sus diferencias particulares de longitud. No se puede afirmar que los sujetos *Ia* sean incapaces de cualquier seriación. En efecto, desde los primeros años, el niño es capaz de alinear 3 objetos del más pequeño al más grande (cubos, por ejemplo), lo que constituye un inicio de ordenación. Pero este mismo niño será incapaz de seriar objetos cuando su número sea demasiado elevado o las diferencias de volumen o de longitud que los separen no sean suficientemente sensibles.

Es en esta prueba en la que nos hemos basado para determinar el nivel operatorio en lo que respecta a la seriación de nuestros sujetos. Como para la conservación, esta prueba se efectuó después de las de lenguaje y los sujetos han sido divididos en cuatro grupos correspondientes a los estadios *Ia, Ib, II* y *III* de la seriación, o sea:

- Ia* ningún intento de seriación;
- Ib* pequeñas series descoordinadas o seriación de las partes superiores únicamente;
- II* éxito por tanteo;
- III* éxito operatorio.

1.2. EL SUBSISTEMA LINGÜÍSTICO RELATIVO A LA OPERACIÓN DE LA SERIACIÓN

La operación de la seriación se refiere a relaciones asimétricas, en este caso a las relaciones de longitud de los bastones a seriar. Como para la conservación, disponemos de varias expresiones para describir las relaciones asimétricas.

Los *escalares objetivos* serían las medidas, es decir, en el presente problema, la indicación en centímetros de la longitud de cada bastón. Es evidente que esta forma de describir los bastones queda excluida en esta prueba por la forma en que es presentada, ya que el sujeto no dispone de ningún instrumento de medición (regla).

El empleo de *escalares subjetivos* plantea aquí un problema debido al número de bastones a describir. En una seriación más reducida, de tres elementos por ejemplo, se dispone de los términos grande-mediano-pequeño, serie que todavía puede prolongarse añadiendo, por ejemplo, *minúsculo, muy grande, gigante*, pero hay lenguas que no disponen de diez adjetivos de longitud generalmente aceptados y empleados. Sin embargo, como vamos a ver, el niño de un cierto estadio de operatividad quiere utilizar estos escalares y los fabrica, haciendo a menudo combinaciones tales como *mediano-pequeño*.

Dado que se trata de una relación de longitud, el empleo de *vectores simples* queda excluido, y sólo son posibles los *vectores con adjetivo*. Las relaciones se expresan simplemente mediante el empleo de dos adjetivos en oposición (*grande/pequeño, o largo/corto*), añadiendo un vector (*más o menos*) o mediante el empleo de un solo adjetivo (*grande o pequeño*) y añadiendo dos vectores en oposición (*más/menos*). En efecto, en una seriación de 10 elementos, como en nuestro ejemplo, se pueden describir las relaciones empezando por el bastón (más) pequeño, el siguiente será «más grande», el siguiente también «más grande», hasta el último, el (más) grande. En una serie limitada, en efecto, sólo dos bastones, el primero y el último, tienen únicamente una relación simple con los otros, mientras que los intermedios tienen una relación doble, más pequeño que el siguiente y más grande que el precedente. Esta doble relación se expresa por el hecho de que si se describe la serie empezando por el elemento (más) grande, el siguiente puede ser indicado por «más pequeño», el siguiente también como «más pequeño» y así sucesivamente hasta el último, «el (más) pequeño». En esta serie, «más pequeño» puede sustituirse por «menos grande» (expresión que efectivamente hemos oído con bastante frecuencia de nuestros sujetos), y teóricamente «más grande» puede ser sustituido por «menos pequeño» (expresión que no ha sido nunca empleada por nuestros sujetos).

1.3. EXPERIMENTO DE DESCRIPCIÓN DE LA SERIACIÓN

El carácter particular de la operación de seriación, o sea, el hecho de que su resultado es una configuración serial con relaciones perceptibles, facilita la elección de la situación experimental: simplemente hemos presentado al niño una serie (construida) de 10 bastones con diferencias iguales y le hemos pedido que los describa.

Consignas

Era necesario evitar que el niño se dirigiera hacia una descripción de cada bastón en sí mismo, conducta que hemos constatado en un cierto estadio. Por este motivo, el interrogatorio se hacía de la forma siguiente.

El experimentador pregunta en primer lugar: «¿Qué ves encima de la mesa, delante de ti?» Las respuestas a esta primera pregunta eran de dos tipos; el niño decía: «bastones», o decía: «una escalera». En el segundo caso planteábamos la pregunta: «¿Con qué está hecha esta escalera?» y obteníamos de nuevo la respuesta: «bastones, varillas, listones».

Nuestra segunda pregunta era: «¿Son todos iguales estos bastones?», a lo que el niño respondía: «No».

La tercera pregunta se planteaba de la forma siguiente: «¿Puedes decirme en qué son diferentes los unos de los otros?». A esta pregunta obteníamos dos tipos de respuestas. Por un lado, la que esperábamos, es decir, el niño empezaba por indicar el primer bastón diciendo «este es pequeño» y seguía espontáneamente describiendo los otros: «uno más grande, uno todavía más grande... etc.». O bien el niño daba una respuesta más global, por ejemplo: «sube» o «hay pequeños y grandes». En este caso, empezábamos por indicarle el primer baston preguntándole: «¿cómo es este?», y cuando el niño respondía «pequeño», preguntábamos: «y los otros, ¿qué diferencia hay con respecto al primero?».

De esta forma hemos obtenido de todos nuestros sujetos una descripción de las diferencias entre todos los bastones en el orden ascendente, o sea, del más pequeño al más grande. Inmediata-

mente después de que el niño había terminado esta serie le preguntábamos: «¿y si empiezas por este, tú has dicho que es el grande (tomando el término del niño), qué diferencia encuentras con los otros?», insistiendo en la palabra *diferente*.

1.4. EXPERIMENTO DE COMPRENSIÓN

Como sea que el subsistema lingüístico es más simple que en el caso de la conservación, el experimento de comprensión se simplifica. Este consta de dos ítems:

- 1 a) (con un bastón sobre la mesa) «dame un bastón más pequeño»;
 - b) «dame un bastón más grande»;
 - c) «dame un bastón menos grande».
- 2 (sin bastón de referencia) «dame dos bastones, uno de ellos es más grande, el otro más pequeño».

La última pregunta puede parecer inútil e incluso descabellada, pero como veremos en la discusión de los resultados, nos fue sugerida por ciertas conductas de nuestros sujetos y era la única pregunta de los experimentos de comprensión que daba lugar a fracasos, por otro lado, instructivos.

Después de este experimento de comprensión, el niño pasa el experimento de seriación efectiva tal como lo hemos descrito. A la parte «intercalación de bastones intermedios», a veces hemos añadido, a veces hemos sustituido, el experimento llamado «detrás de la pantalla»: se presentan al niño los bastones en desorden y se le pide que se los dé al experimentador uno a uno, en el orden correcto, para que el experimentador los coloque en el mismo orden detrás de una pantalla, de forma que el niño no vea «como se hace la escalera». Una vez colocados todos los bastones detrás de la pantalla, el experimentador la levanta y enseña al niño su construcción. Si hay errores se pide al niño que lo intente una vez más, para que esta vez la escalera sea correcta.

1.5. RESULTADOS DEL EXPERIMENTO DE DESCRIPCIÓN

Hemos analizado las respuestas obtenidas según la forma que tomaba la descripción de la serie entera. Ha sido fácil distinguir varios tipos de respuestas, entre las cuales el tipo más evolucionado corresponde al del adulto. La descripción de este tipo más evolucionado es generalmente la siguiente: «uno pequeño (o: "el más pequeño", o "el pequeño"), uno más grande, todavía más grande, todavía más grande... el más grande (o: "el más grande de todos", o "el grande")». En el otro sentido: «el más grande, más pequeño, más pequeño... pequeño». Esta descripción emplea calificaciones relativas y móviles. De este modo, el elemento llamado «el más pequeño», lo es en relación con todos los demás; un elemento denominado «más grande» en la descripción ascendente se llamará «más pequeño» en la descripción descendente.

Hemos definido las otras categorías según el número de términos empleados por el niño para describir la seriación en los dos sentidos y según la presencia o la ausencia de las palabras *más* y *menos*.

De esta forma encontramos los cinco tipos de descripción siguientes:

- I. Dicotomía.
- II. Tricotomía.
- III. Series de más de tres términos, llamadas de etiquetaje.
- IV. Descripción comparativa en un sentido, con empleo de la oposición *grande/pequeño* y de la palabra *más*, o solamente del adjetivo *grande* con la oposición *más/menos*.
- V. Descripción comparativa en los dos sentidos.

Dicotomía

Un gran número de niños pequeños solamente emplean dos términos (adjetivos) para describir la seriación. Esta descripción puede tomar varias formas:

- a) En la respuesta global «hay grandes y pequeños».

- b) En la respuesta de descripción de los bastones uno a uno,
- bien «pequeño, pequeño, pequeño, pequeño, grande, grande, grande, grande, grande»: cambio de término en algún punto en medio de la serie;
 - bien «pequeño, grande, pequeño, grande, pequeño, grande», etc.: una descripción por parejas;
 - bien «pequeño, grande, grande... grande», siendo el primer elemento objeto de una denominación particular y describiendo todos los demás como grandes.

Algunos sujetos emplean en lugar de la palabra *grande* la palabra *mediano*, utilizando, por lo demás, los mismos tipos. Algunos sujetos dicen en la descripción global, pero no en la detallada: «unos pequeños y unos más grandes».

Tricotomía ⁴

Por tricotomía entendemos el empleo de tres términos para describir toda la serie. Estos términos son con mayor frecuencia *grande*, *mediano* y *pequeño*. Pueden observarse los tipos siguientes:

- bien «grande, grande, grande, mediano, mediano, mediano, pequeño, pequeño, pequeño, pequeño», con un cambio de *pequeño* a *mediano* y de *mediano* a *grande* en alguna parte en medio de la serie, la mayoría de las veces en grupos sensiblemente iguales;
- bien «pequeño, mediano, mediano, ... grande»: a excepción de los dos extremos, los demás bastones son denominados «medianos»;
- bien «pequeño, mediano, grande, pequeño, mediano, grande, pequeño, mediano, grande, pequeño»: descripción por tríadas, en la que el hecho de llamar *pequeño* al elemento más grande no parece molestar en absoluto a los niños.
- bien «pequeño, pequeño, pequeño, mediano... grande»: aislamiento de un extremo solamente.

Etiquetaje

Por etiquetaje se entiende la atribución de un término diferente a cada elemento de la serie. Los sujetos que dan este tipo de

descripción generalmente sólo han dado una descripción detallada, sin describir la serie globalmente. Los términos empleados más a menudo también son *grande*, *mediano* y *pequeño*, con la incorporación de otros adjetivos tales como *minúsculo*, *gigante*, *enorme* y combinaciones entre estas palabras: *grande-mediano*, *mediano-pequeño*, o incluso el empleo de adverbios: *muy grande*, *muy pequeño*, etc. Los sujetos que dan este tipo de descripción a veces agotan su vocabulario y nos dicen, por ejemplo, para los bastones 8 y 9: «este no lo sé, este no lo sé, pero este es el más grande de todos». A veces ya se observa un primer empleo de la palabra *más*, pero como término absoluto más que como verdadero comparativo, por ejemplo: «muy pequeño, un poco pequeño, mediano-pequeño, mediano, mediano-grande, más grande, grande, este no sé, este el más grande de todos». Lo esencial en este tipo de descripción no es tanto el empleo de ciertos adjetivos o de los términos *más/menos*, sino la preocupación por no indicar nunca dos bastones diferentes con un mismo término.

Se observará que en los ejemplos citados para los tipos de dicotomía y tricotomía sólo damos los adjetivos, sin adición de un artículo («un pequeño» o «el grande»). De hecho, muy a menudo el niño que da una descripción de estos tipos solamente anuncia el adjetivo, salvo para el primer y el último bastón, que son indicados por «el (más) pequeño» y «el (más) grande». Hasta el final de nuestra investigación no nos dimos cuenta del interés de la presencia o de la ausencia del artículo. Como sea que nuestra atención no se centraba en este punto en el momento en que adoptábamos los protocolos, no podemos estar seguros de esos en lo que se refiere al empleo del artículo y más teniendo en cuenta que es difícil oírlo, sobre todo si es el artículo definido, que es el que se omite con más frecuencia. No obstante, a título indicativo podemos señalar lo siguiente:

En los tipos IV y V, el primer y el último elemento son indicados por el artículo definido, lo que para el caso es correcto.

En los tipos dicotomía y tricotomía encontramos indiferentemente el artículo definido y el artículo indefinido.

En los tipos de etiquetaje, en cambio, todos los elementos son indicados con el artículo definido seguido de un adjetivo, salvo si el niño no emplea artículo.

Subrayemos que sólo se trata de una tendencia constatada por nosotros y no de una regularidad clara. Volveremos sobre esta tendencia en el Capítulo 3.

Descripción comparativa en un sentido

En esta categoría se agrupan todos los tipos de respuestas en las que el sujeto emplea en un sentido la descripción del adulto: «pequeño, más grande... grande», pero es incapaz de aplicarla en el otro sentido. Para la descripción en el otro sentido las conductas son variadas:

- ciertos sujetos recaen en el etiquetaje para la descripción en el otro sentido;
- otros evitan la dificultad describiendo la serie decreciente de la siguiente forma: «el grande, este es más grande que este (es decir: el bastón 9 es más grande que el 8, indicando los bastones con la mano)... el pequeño», repitiendo lo que habían dicho para la serie creciente;
- otros, inician una serie de etiquetaje para terminarla comparativamente: «el más grande, uno grande, uno mediano, más pequeño, más pequeño... el pequeño».

Descripción comparativa en los dos sentidos

Es el tipo de descripción más evolucionado, en el que se emplean las oposiciones *grande/pequeño* y *más/menos*.

En el cuadro de doble entrada hemos agrupado los tipos de descripción tricotomía y etiquetaje. Estos dos tipos de descripción a menudo se funden en un todo; un número bastante elevado de niños empiezan por una tricotomía pura: «pequeño, pequeño, pequeño, mediano, mediano, grande» y a continuación experimentan la necesidad de hacer distinciones en la clase de los «grandes» y continúan: «más grande, todavía un poco más grande y el más grande de todos». El tipo de etiquetaje es interesante en tanto que conducta, pero bastante raro en tanto que tipo de descripción en el que verdaderamente el niño intenta encontrar un nombre para cada varilla. En la mayor parte de las descripciones del tipo etiquetaje se observa la persistencia de las tres clases, los «grandes», los «medianos» y los «pequeños», y si bien se encuentran un buen número de descripciones con tricotomía pura, únicamente se hallan algunas de etiquetaje puro, siendo la mayor parte de las descripciones a este nivel una mezcla de ambos.

CUADRO 19

Estadios de seriación	V (%)	IV/III (%)	II (%)	I (%)	Número de sujetos	Edad
III	80 (12)	13 (2)	7 (1)	0	15	6;1-8;6
II	15 (8)	24 (13)	59 (32)	2 (1)	54	4;4-8;6
I b	0	11 (4)	63 (24)	26 (10)	38	4;5-5;8
I a	0	0	9 (2)	91 (21)	23	4;5-5;6
				Total:	130	

1.6. RESULTADOS DEL EXPERIMENTO DE COMPRESIÓN

Este experimento es extremadamente simple y nunca ha dado lugar a verdaderos fracasos. Sin embargo, permite observar ciertas conductas que volveremos a encontrar en el experimento del aprendizaje (Capítulo 2) y que confirman la interpretación que vamos a dar de los resultados obtenidos en el experimento de descripción. Estas conductas son las siguientes:

Item 1: «dame un bastón más pequeño»

«dame un bastón más grande»

«dame un bastón menos grande»

sobre la mesa queda siempre un bastón mediano; los bastones entregados por el niño se retiran antes de plantear la pregunta siguiente.

No se registró ningún fracaso en estas preguntas, excepto en la tercera (un bastón menos grande). No obstante, en este caso era suficiente repetir la pregunta acentuando la palabra *menos* para que el sujeto corrigiera el error. Como ya hemos indicado, la expresión «menos grande» sólo se emplea raramente en las descripciones y parece ser tan poco corriente para nuestros sujetos que, al ir inmediatamente después de la pregunta «un bastón más grande», se asimila a esta última.

La conducta que nos ha parecido interesante y que ha dado lugar a que se añadiera el ítem 2, es una conducta de duda: hemos observado que los sujetos más jóvenes, cuando se les pide «un bastón más pequeño», buscan primero el bastón más pequeño de todos y hacen lo mismo cuando se les pide «un bastón más grande», en este caso, buscan primero el bastón más grande. Si entonces retiramos el bastón que acaban de dar y planteamos la misma pregunta repetidamente, llega un momento en que el único bastón «más pequeño» que queda es, por ejemplo, el número 4 si el bastón testigo es el 5. En este momento, estos sujetos dudan, pero acaban por entregar el bastón requerido (que entonces es el único bastón más pequeño que queda).

Ítem 2: Las respuestas de un reducido número de sujetos nos parecen aclarar estos momentos de duda. Cuando se les pide que den dos bastones, «uno más grande que el otro» o «uno más grande, el otro más pequeño», estos sujetos buscan el más pequeño y el más grande de todos los bastones que se encuentran sobre la mesa frente a ellos. El experimentador retira la pareja que han dado y plantea de nuevo la misma pregunta. El sujeto busca de nuevo dos bastones con una diferencia de longitud bastante importante; a veces llegará a dar todavía una pareja, pero si se le pide que vuelva a dar dos bastones, uno más grande y el otro más pequeño responde «No puedo». Cuando se le pregunta por qué no puede, nos explica: «no tengo más grandes» o (otro sujeto) «no tengo más pequeños». Para estos sujetos, la palabra *más* no tiene el mismo sentido que para los sujetos operatorios; buscan un bastón «pequeño» en sí, y cuando han agotado la clase de los «pequeños» (constituida para ellos, al parecer, por los bastones 1, 2 y 3), ya no pueden darnos «uno grande y uno pequeño». Subrayemos que estos mismos sujetos dan una descripción del tipo dicotómica y que son también los que se equivocan en la consigna del ítem I: «dame un bastón menos grande».

Volveremos sobre estos resultados tanto con motivo de la interpretación de los resultados del experimento de descripción como con motivo de los experimentos de aprendizaje.

1.7. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL EXPERIMENTO DE DESCRIPCIÓN DE LA SERIACIÓN

La casi totalidad de las respuestas obtenidas se pueden clasificar según los cinco tipos de descripción a los que hemos llamado respectivamente dicotomía, tricotomía, etiquetaje, serie comparativa en un sentido, serie comparativa en los dos sentidos. Algunas raras respuestas son de un tipo totalmente diferente —tipo que llamaremos «analógico» en contraste con los cinco tipos «analíticos»: la diferencia nos hace pensar en lo que existe entre una regla de cálculo («analógica») y un ordenador electrónico («analítico»).

Sólo tenemos dos ejemplos de un tipo «analógico»: un sujeto nos describe la serie empezando por el elemento más grande como «grande, grande, grande, etc., grande» empezando en voz alta y terminando con un cuchicheo; con lo que el tamaño decreciente es indicado por una voz cada vez más baja. Otro sujeto nos canta la escala: «do, re, mi, etc.» desde el momento en que ve la serie construida (no se da cuenta que en la escala cantada solamente hay ocho notas, mientras que la serie consta de diez elementos). Un tercer sujeto, finalmente, describe la serie diciendo: «el pequeño bebé, el hermano pequeño, la hermana mayor, la mamá, el papá...» y tiene problemas para encontrar una designación para los elementos restantes. Sin embargo, esta descripción nos parece una forma intermedia entre la «analógica» y la «analítica»: emplea los adjetivos «muy pequeño», «pequeño», «grande», lo que acerca su descripción a la del otro tipo.

Todas las demás respuestas se pueden clasificar en nuestros cinco tipos de descripción. Si estudiamos más de cerca las respuestas de los niños y las indicaciones que nos dan cuando se les plantean preguntas suplementarias, observaremos algunas conductas interesantes.

Dicotomía

Puede parecer arbitrario clasificar en una misma categoría las respuestas en las que meramente se utilizan dos adjetivos para describir la serie. La descripción por parejas puede parecer muy diferente a la descripción «pequeño, pequeño, pequeño, grande, grande, grande, grande, grande, grande», en la que en cierto modo la serie se corta en dos. No obstante, tenemos varias razones para considerar las dos descripciones como variantes.

a) Constatamos que los niños que dan uno de los cuatro tipos de la descripción dicotómica pasan fácilmente del uno al otro si les planteamos algunas preguntas. Por ejemplo, Ann. (5;4) describe primero la serie de esta forma: «hay grandes y pequeños». A continuación da la descripción detallada: «grande, grande, grande, grande, pequeño, pequeño, pequeño» etc. El experimentador le hace observar que ha llamado «pequeño» a los dos primeros elementos y le plantea la pregunta: «¿Son exactamente iguales?» — Respuesta: «No», y el niño da inmediatamente una nueva descripción detallada, pero esta vez en parejas: «grande, pequeño, grande, pequeño», etc. Inversamente, un sujeto (4;9) que da primero esta descripción por parejas pasa a la descripción con corte en la mitad de la serie cuando se le hace notar que ha llamado «pequeño» al segundo elemento pero «grande» al tercero.

b) Tal como puede verse en nuestro cuadro de doble entrada, los cuatro tipos de descripción dicotómica corresponden casi exclusivamente a niños que se encuentran en el estadio *Ia* de la seriación. Por lo tanto, pertenecen al mismo nivel operatorio, lo que demuestra de nuevo el carácter de variante. Volveremos sobre este punto más adelante en este capítulo.

c) La correspondencia entre las descripciones de este tipo y los dibujos de una seriación en ausencia del modelo se estudiará en el Capítulo 3.

Tricotomía

Es con este tipo de descripción que vemos la aparición de dos términos nuevos: *mediano* y *más* (a veces *menos*). Las dos palabras son, bien entendido, palabras relacionales en el lenguaje adulto; pero es interesante constatar que el niño las emplea, en

primer lugar, como términos absolutos. Ale. (4;5), por ejemplo, nos describe la serie descendente como «grande, menos grande, menos grande, menos grande, menos grande, menos grande, menos grande, muy pequeño, muy pequeño, muy pequeño», y la serie ascendente como «muy pequeño, muy pequeño, muy pequeño, menos grande (6 veces), grande». Por lo tanto, emplea exactamente los mismos términos en los dos sentidos, como si los calificativos «menos grande» y «muy grande» fueran calificativos absolutos de ciertos elementos. «Menos grande» parece ser para Ale. el equivalente de «un poco grande», expresión que emplean otros niños del mismo estadio. Asimismo, la palabra *más* se emplea como equivalente de *muy* o *bastante*.

El carácter absoluto de la palabra *mediano* queda claro en todas las descripciones tricotómicas en las que se emplea esta palabra, pero nos parece particularmente evidente en el caso en que el sujeto combina *mediano* con *más*, *bastante* o *un poco*; por ejemplo: «pequeño, mediano, más mediano, grande... muy grande». Los niños de los estadios intermedios tienen una preferencia muy pronunciada por este término *mediano*; en nuestra opinión, ello se debe a una primera preocupación por establecer distinciones más claras que una simple dicotomía, preocupación que llevará al sujeto a la conducta llamada de etiquetaje antes de que llegue a la descripción comparativa, relacional, propiamente dicha. Al principio, la palabra *mediano* se utiliza simplemente como un adjetivo suplementario de longitud. Ciertos sujetos, que emplean *mediano* combinado con *más* parecen estar muy cerca de la descripción comparativa, como el que dice: «grande, mediano, más mediano, más mediano (7 veces), el pequeño». Este sujeto requiere un segundo intento y en este momento proporciona, efectivamente, la descripción comparativa: «grande, más pequeño... pequeño»; pero en la serie ascendente recae: «pequeño, mediano, un poco grande, más grande... grande».

Etiquetaje

En su forma pura, este tipo se caracteriza por la búsqueda de un término para cada elemento. Observamos la introducción de palabras como *casi*, *un poquito*, *tan* y de numerosas combinaciones, como *pequeño-mediano*, *mediano-grande*, *muy mediano*. Esta búsqueda de un nombre para cada elemento queda clara-

mente demostrada por los sujetos que agotan su vocabulario antes de terminar la descripción de la serie y que nos dicen, por ejemplo, en los elementos 8.º y 9.º: «este no lo sé, este no lo sé», terminando la serie diciendo «pero este es muy grande». Todas estas descripciones demuestran, por un lado, un deseo de indicar con el lenguaje que todos los elementos son diferentes y nos muestran, por otra parte, un inicio de querer establecer una relación (longitud): nos parece que la palabra *casi*, especialmente, ya expresa un valor relacional más que un valor absoluto.

En su forma menos pura, esta descripción se confunde con la tricotomía. Tal como hemos indicado en el análisis de los diferentes tipos, es frecuente que un sujeto pase, a mitad de camino, de una descripción dicotómica a una descripción de etiquetaje; es igualmente en estos tipos donde vemos aparecer las primeras dudas por parte del niño. Este empieza diciendo: «pequeño, pequeño, pequeño...», se detiene y dice: «no, mediano este, un poco mediano, mediano grande», etc. Un buen ejemplo de esta forma mezclada lo ofrece Nic. (4;11): serie ascendente: «muy pequeño, casi muy pequeño, casi grande, también casi grande, más grande, grande, también grande, muy grande»; serie descendente: «muy grande, casi muy grande, casi muy grande, casi muy grande, un poquito muy grande, un poquito grande, un poquito grande, todavía un poquito grande, pequeño, muy pequeño».

Serie comparativa en un sentido

Son numerosos los sujetos que dan una descripción comparativa perfecta de la serie en un sentido pero que no consiguen utilizar el mismo modelo lingüístico para la serie descendente (o viceversa). Decimos intencionadamente que no consiguen utilizar este modelo porque no se trata en absoluto de una dificultad suplementaria en el plano verbal. Nunca hemos impuesto un sentido para la descripción y hay casi tantos sujetos que empiezan por el elemento mayor como sujetos que empiezan por el elemento más pequeño. Los dos grupos sólo experimentan dificultades cuando se trata de la descripción en el sentido opuesto. ¿Será tal vez que en este momento les es difícil invertir el modelo y ello simplemente a causa de una perseveración automática? Nos parece que el problema es de otro orden. Observamos, en efecto, que la dificultad se experimenta en el segundo elemento de la serie en el otro

sentido. Un niño que describe «pequeño, más grande, más grande... muy grande», continuará la serie descendente diciendo: «mediano, un poco mediano, casi pequeño», etc., según el modelo de etiquetaje. Pero a menudo la serie es comparativa e igualmente correcta en el otro sentido, excepto este segundo elemento, como por ejemplo: «pequeño, más grande... grande»; «grande, mediano, más pequeño, más pequeño... pequeño». Dos sujetos ilustran todavía mejor este punto de vista, iniciando la serie descendente (después de haber descrito la serie ascendente comparativamente) diciendo: «grande, más pequeño», momento en que se detienen exclamando: «¡ah! no está bien, hay que decir mediano, más pequeño», etc.

Nos ha parecido que la dificultad reside en el hecho de que en la serie ascendente se describe el 9.º elemento como «más grande», mientras que en la serie descendente hay que describir este mismo elemento, casi inmediatamente después, como «más pequeño». Esto es lo que choca a nuestros sujetos y por este motivo evitan esta expresión sustituyéndola la mayor parte de las veces por el término «neutro» *mediano*. A fin de comprobar esta hipótesis, se presentó a un pequeño número de nuestros sujetos (una decena) una seriación simétrica de 19 elementos que aumentaban regularmente hasta el elemento 10 para disminuir a continuación, también de forma regular, hasta el elemento 19. Frente a esta seriación simétrica, ninguno de los niños que dan la descripción comparativa hasta el elemento 10 experimenta dificultad para continuar en el otro sentido de la misma forma. Nos parece que este sondeo demuestra, en definitiva, que el problema reside en el hecho de que un mismo elemento deba llamarse primero «más grande» e inmediatamente después «más pequeño»; desde el momento que ya no se trata del mismo elemento, sino de dos elementos diferentes, como en la serie simétrica, el problema ya no se plantea y la descripción se desarrolla fácilmente según el tipo comparativo. En el párrafo siguiente volveremos sobre este punto.

1.8. LA CORRESPONDENCIA ENTRE LA EVOLUCIÓN OPERATORIA Y LA EVOLUCIÓN EN LOS TIPOS DE DESCRIPCIÓN

Tal como hemos constatado en los experimentos sobre la conservación, no es posible interpretar la evolución observada en los tipos de descripciones por un paso hecho simplemente con la edad; la correlación entre los diversos tipos de descripciones y los estadios de operatividad es excelente, pero si dividiéramos nuestros sujetos en grupos de edad, en lugar de grupos por estadios de operatividad, encontraríamos todos los tipos de descripción en todos los grupos, excepto el tipo IV que queda casi exclusivamente reservado a los niños de más de 6 años. En el caso de la descripción de la seriación debemos, como para la conservación, buscar la interpretación de los hechos verbales en los hechos constatados en el plano de la operatividad.

¿Qué sucede, efectivamente, en el plano de la adquisición de la operación? J. Piaget (1941) describe el proceso como sigue: «... Construir una serie o efectuar una correspondencia serial significa en los dos casos coordinar unas relaciones $A B C$ de forma tal que si $E < F$ ello signifique al mismo tiempo que $E > A, B, C, D...$ y que $F < G, H, I.$ (...) Durante el primer estadio, el niño precisamente no actúa utilizando tales relaciones, sino que se basa en cualidades "prerrelativas": o bien sus seriaciones y correspondencias son arbitrarias, lo que, por otro lado, nunca se da totalmente, o bien coloca los elementos "pequeños" a un lado y los "grandes" al otro, en cadenas o por parejas, es decir, procede según unas cualidades "grandes" y "pequeñas" (con las relaciones perceptivas que las unen) y no por relaciones "más grande" y "más pequeño" ni, sobre todo, por coordinaciones: "a la vez más grande que X y más pequeño que Y "; siendo tales coordinaciones las que constituyen el verdadero criterio de la relación» (pág. 134).

Más adelante leemos:

«El primer punto a destacar es que, si bien los niños (*del primer estadio*) saben de entrada indicar "el bastón más pequeño", designan, en cambio, uno cualquiera de los grandes cuando se les pide "el más grande", como si el más grande fuera un bastón

grande en sí, independientemente de sus relaciones con los demás. Ahora bien, esta actitud inicial ya es instructiva: en efecto, cuando el niño de este nivel intenta ordenar uno de los bastones, lo hace como si no lo comparara con el conjunto de los demás o al menos de los restantes, sino simplemente como si buscara, en relación con el primero o uno de los "pequeños", uno "grande", de nuevo "uno grande", etc. En segundo lugar, una serie supone una dirección estable en las relaciones de los términos y esta veción también parece faltar.

En cambio, en un momento dado, el niño encuentra el procedimiento que consiste en construir una escalera teniendo en cuenta sólo las puntas superiores, independientemente de las bases. De esta forma se cumplen parcialmente las dos condiciones anteriores, pero, como todavía no interviene la longitud total de los bastones, no es necesario comparar cada uno de ellos con los que quedan por clasificar, ni compararlos con el precedente según una progresión constante. Tal procedimiento sustituye de este modo al sistema de relaciones mediante una simple figura de conjunto intuitiva. Por consiguiente, todavía no puede hablarse en este caso de ordenación propiamente dicha, del mismo modo que un montón no implica en absoluto como tal una verdadera selección, sino una evaluación global y no analizada. La escalera, por un simple ajuste de las puntas superiores, no es más que una forma de paso del caos preordinal a la ordenación, y dicha transición se efectúa a través de una estructura perceptiva.» (págs. 158-59).

A propósito del segundo estadio (éxito con tanteo) en la página 161 leemos:

«En primer lugar, ¿cómo consiguen estos sujetos seriar los 10 bastones proporcionados simultáneamente al iniciar el experimento mientras que los niños del primer estadio no lo logran? Para que haya seriación, lógicamente es necesario que cada elemento sea escogido por ser a la vez el más pequeño de los que quedan y más grande que los que le preceden: por lo tanto hay, por un lado, una operación de relación de cada término con los demás y, por otro lado, una dirección constante en esta coordinación. Ahora bien, Cla. y Vot., por ejemplo, que empiezan como los sujetos del primer estadio, uno repartiendo los bastones en pequeños y grandes como si la serie no fuera continua y el otro designando un grande cualquiera (*H*) como el mayor, efectúan a continuación sus seriaciones gracias a un conjunto de reajustes y

correcciones que parecen suponer estas relaciones. De igual forma San. muestra esta relatividad naciente de la manera más clara cuando, después de haber clasificado $A B C$ compara D con todos los demás elementos, midiéndolo con cada uno de ellos, incluso con los más grandes. Por otro lado, el hecho de que la operación de relación no es suficiente por sí sola para formar la serie en una dirección de conjunto que oriente las comparaciones siempre en el mismo sentido, lo demuestra claramente el caso de Dit., que procede primero por parejas heterogéneas entre ellas, teniendo que ajustar después los unos a los otros en una serie única.

Pero este doble progreso comporta limitaciones comparado con el método propio del tercer estadio. Cuando Tis., por ejemplo, compara concienzudamente el término D a cada uno de los otros, se revela, en efecto, superior a los sujetos del primer estadio, pero es evidente que una sola de sus medidas implica cada vez una serie de otras. Con más razón aún en Dit., cuando construye sus parejas; y, de una forma general, a cada tanteo de estos niños se tiene la impresión de que lo que falta en este nivel es la coordinación simultánea del conjunto: la serie se construye paso a paso, sin venir dada por anticipado en un acto lógico que "reagrupe" todas las relaciones. La razón es bien clara: estos sujetos sustituyen simplemente el orden lógico por la intuición, es decir, la operación por la comparación perceptiva. Efectivamente, si no se puede poner cada relación de detalle en conexión aditiva o multiplicativa con todas las demás, es suficiente construir por tanteo una figura de conjunto. Es lo que ya hacen los casos superiores del primer estadio al construir una escalera por las puntas; los niños del segundo estadio hacen lo mismo pero teniendo en cuenta la longitud total de cada bastón y, de esta forma, la figura resulta analítica y precisa, pero no es más que el equivalente intuitivo de una serie operatoria.

La mejor prueba de que no va más lejos es la dificultad del niño en intercalar los elementos suplementarios $a-i$ en la fila inicial. Aquí se presenta, en efecto, un fenómeno importante: la construcción de una serie es más fácil que la inserción de términos nuevos. Quienes consiguen resolver el primero de estos dos problemas con un mínimo de tanteos se equivocan varias veces al intercalar $a-i$ y los que tantean más en la primera serie cometen errores graves en la inserción. (...) Lo que sucede, precisamente, es que intercalar un elemento nuevo supone operaciones de relación mucho menos susceptibles de ser sustituidas por la intuición

que en el caso de la construcción de *plano* de la serie inicial. En efecto, en primer lugar hay un problema perceptivo: una serie acabada constituye una forma de conjunto cerrada y por lo tanto es más difícil comparar un nuevo bastón con los que ya forman parte de esta estructura global que medirla con elementos aislados. Pero precisamente esta diferencia de orden perceptivo demuestra que la construcción de una serie puede ser un asunto de intuición, mientras que la inserción no. Para construir en serie sin coordinación lógica propiamente dicha basta con colocar *sucesivamente*: el más pequeño de todos + el más pequeño de todos los que quedan + ... etc., mientras que para poner x a continuación de $A B C...$ es necesario intercalarla entre X y X de forma tal que x sea *a la vez* (y la expresión "a la vez" toma ahora un sentido real de simultaneidad psicológica) $x > X$ y $x < Y$. Ahora bien, esta coordinación de dos relaciones ya no puede tratarse de una simple percepción, ya que X y Y no se entregan (como cuando el niño ha colocado $A B C$ y busca D en relación con los siguientes únicamente) sino que deben determinarse al mismo tiempo y en función la una de la otra. Añadamos que la mejor prueba del carácter no exclusivamente perceptivo de este problema es que no sólo el niño tantea para intercalar $a-i$ (lo que no tiene nada de sorprendente y no constituye el hecho interesante), sino que queda satisfecho con las inserciones erróneas. (...) Ya no se trata de una cuestión de percepción, ya que sería fácil arreglar la serie equivocada una vez construida; si el niño duda en hacerlo es que intuye un problema nuevo que le desborda.» (págs. 161-63).

Estos problemas se resuelven en el transcurso del tercer estadio: la seriación operatoria sale victoriosa de las fluctuaciones del campo perceptivo en la medida en que se basa en unas relaciones que se combinan porque son susceptibles de invertirse rigurosamente. Tal como hemos visto, seriar operatoriamente es coordinar las dos relaciones inversas $B > A$ con $B < C$, lo que implica la posibilidad de desarrollar la serie en los dos sentidos.

Los diferentes tipos de descripción parecen reflejar con una gran fidelidad la evolución en el plano operatorio que ha podido observarse a través de las manipulaciones del niño. Hay que destacar que estas descripciones son las obtenidas antes que el niño hiciera ningún intento de seriación: el niño ni ha manipulado los bastones ni ha presenciado como construía la serie el experimentador; únicamente ha visto la serie ya construída frente a él y sólo más tarde ha manipulado él mismo los bastones.

La descripción dicotómica en sus diferentes formas expresa bien los mecanismos de la mente del sujeto que reparte primero los bastones en «grandes» y «pequeños», para hacer a continuación comparaciones dos a dos e introducir pequeñas series incoordinadas. En el plano de la operación observamos el mismo paso entre una división global en «grandes» y «pequeños» y una comparación por parejas (los dos tipos principales de la descripción dicotómica). Asimismo, se observa la conducta que consiste en separar inmediatamente el elemento más pequeño, correspondiente en el plano verbal a la descripción «pequeño, grande, grande... etc., grande».

El progreso realizado en el segundo estadio (éxito con tanteo) —progreso que consiste esencialmente en una naciente relatividad (el sujeto compara todos los elementos unos a otros haciendo mediciones inútiles puesto que ya estaban implicadas en una medición precedente) y un principio de dirección de conjunto de la serie— se refleja claramente en las descripciones tricotómicas y etiquetajes. La relatividad naciente se expresa por el uso nuevo por parte de los sujetos de expresiones tales como «casi», «un poquito», etc. y por la preocupación por diferenciar verbalmente todos los elementos dando un nombre a cada uno de ellos. En estas descripciones tricotómicas se ve la dirección de conjunto y ya observamos el uso extensivo de la palabra *más* («pequeño, mediano, más mediano, más mediano, etc., grande»). El paso al tercer estadio, en el que el niño ya es capaz de seriar operatoriamente, es decir, de coordinar las dos relaciones inversas, lo que implica la posibilidad de desarrollar la serie en los dos sentidos, encuentra un paralelo exacto en el paso del tipo III al tipo IV en la descripción, la serie comparativa satisfactoria en un solo sentido y, finalmente, la serie comparativa satisfactoria en los dos sentidos. En este estadio final, el niño coordina las relaciones y, en el plano verbal, pasa de la expresión «más grande que» a la expresión «más pequeño que» sin verse sorprendido por el hecho de que un único y mismo elemento sea a la vez más pequeño que el siguiente y más grande que el precedente.

Escrutando nuestro cuadro de doble entrada (resultados, página 125) vemos cierto avance en el plano verbal: el 11% de los niños del estadio Ib (4 sujetos) dan una descripción tricotomía-etiquetaje, que ya implica una naciente relatividad y/o una intuición de la dirección de la serie de conjunto; el 15% de los sujetos del segundo estadio ya logran la descripción en los dos sentidos.

Inversamente, observamos algunos raros ejemplos de sujetos más avanzados en el plano operatorio que en el plano verbal: sólo un sujeto del estadio II se encuentra todavía en la descripción dicotómica, sólo un sujeto del estadio III da una descripción de etiquetaje y dos sujetos del estadio III describen correctamente en un único sentido. Estos casos de retraso del lenguaje en relación con la operación son muy raros (4 de 130) y no intentaremos explicarlos: pueden haber múltiples razones, principalmente dificultades particulares en el lenguaje en general. El caso de avance en relación con la operación, en cambio, nos parece que exige una interpretación. La explicación más simple sería referirse al aspecto automatizado imitando ciertas estructuras y, en efecto, tenemos el ejemplo de un sujeto que se encuentra en el estadio II de la operación que da una descripción comparativa en un sentido y que empieza la descripción en el otro sentido, de forma que podríamos llamar automática, diciendo («grande, más pequeño...») interrumpiéndose y exclamando: «¡ah! ¡no está bien!». Es posible, evidentemente, que otros sujetos simplemente hayan proseguido esta descripción en sentido inverso sin darse cuenta de la dificultad que implicaba, sin referirse a la propia serie. Sin embargo, tenemos razones para creer que esta interpretación, aun siendo válida para ciertos casos, no explica, en general, el ligero avance del lenguaje sobre la operación. Más bien creemos que efectivamente el lenguaje prefigura a veces la operación, y esto de la misma forma que la imagen mental de anticipación prefigura la operación.

En el capítulo siguiente nos proponemos analizar las relaciones entre la imagen mental y el lenguaje, siempre en el marco de nuestras investigaciones sobre el uso que hace el niño de los subsistemas lingüísticos relativos a ciertas operaciones de base.

El aprendizaje verbal de la seriación de longitudes

Al igual que hicimos para la operación de la conservación de líquidos, intentamos enseñar a los niños de los estadios I y II de la seriación, el tipo de descripción dado por los niños que ya poseen dicha operación, para controlar a continuación si un cambio eventual en el plano verbal provocaba un cambio en el plano de la operación.

2.1. TÉCNICA DEL EXPERIMENTO DE APRENDIZAJE

Material

- 1 juego de 10 bastones de 9 a 16'2 cm;
- 1 juego de 10 bastones que puedan intercalarse en la primera serie para formar una serie de 20 bastones de tamaño creciente (regularmente);
- 2 juegos idénticos de 10 zapatillas de longitud y anchura crecientes (longitud de 2'5 a 16 cm);
- una pantalla.

a) *Pretest*

El experimentador dispone el primer juego de bastones en escalera y pide al niño que la describa en los dos sentidos (ver el experimento de descripción de la seriación).

A continuación el experimentador junta los bastones y pide al niño que rehaga la escalera (experimento de la seriación efectiva). Los niños que logran efectuar la seriación operatoriamente

son eliminados y el experimento de aprendizaje se prosigue con los que se encuentran en los estadios I y II de la seriación. Al final de cada sesión de pretest estos sujetos efectúan una seriación con el juego de 10 zapatillas.

b) Sesiones de aprendizaje

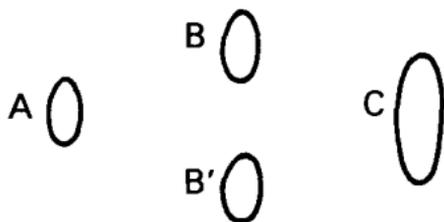
(Dos o tres, según los sujetos y según las posibilidades ofrecidas por la escuela).

1.º El experimentador construye una serie ordenada con las 10 zapatillas y pide una descripción al niño. Si ese no utiliza las expresiones «más grande» y «más pequeño» o «menos grande», se pasa al ejercicio siguiente para obtener el empleo de estos términos.

2.º Ejercicio de descripción comparativa: El experimentador presenta 2 elementos, por ejemplo, las zapatillas 3 y 4 y pregunta que cómo es la 4 si se compara con la 3. Cuando obtiene la respuesta «más grande» con o sin sugerencia, añade un tercer elemento, el 5, que debe describirse en relación con el 4, y así sucesivamente hasta que el niño parece haber adquirido las expresiones «más grande» y «más pequeño».

El experimentador coloca entonces una segunda serie de zapatillas debajo de la primera y hace observar la correspondencia: hay *pares* de zapatillas.

3.º Ejercicio con 4 y 3 elementos: El experimentador toma 4 zapatillas de las cuales una es pequeña (núm. 1, por ejemplo) y una más grande (núm. 10, por ejemplo) de tal forma que haya una diferencia apreciable entre las dos, y dos intermedias del mismo tamaño (por ejemplo: núm. 4). Las coloca sobre la mesa de la forma siguiente:



CUADRO 20

Resultados obtenidos en el aprendizaje
 Número de sujetos: 23; edades: de 4;5 a 5;9

	<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>		
<i>Ningún progreso</i>				
2	{	Eli. 5;8	2/1	2/1
		Pat. 4;10	2/2	2/2
<i>Progreso operatividad solamente</i>				
2	{	Ann. 5;4	1/1	2/1
		Son. 5;1	2/4	3/4
<i>Progreso lenguaje solamente</i>				
3	{	Myr. 5;2	2/1	2/4
		Ale. 4;5	2/3	2/4
		Chri. 5;9	3/2	3/5
<i>Progreso lenguaje y operatividad</i>				
<i>Sin adquisición método operatorio:</i>				
	{	Dan. 5;4	1/1	2/4
		Ser. 5;3	1/3	2/4
		Viv. 5	2/3	3/4
		Alex. 5;5	2/2	3/5
9		Viv. 5;0	2/2	3/5
		Sém. 5;3	2/2	3/5
		Dan. 5;0	2/3	3/5
		Dom. 5	2/3	3/5
		Mich. 5;4	2/3	3/5
<i>Con adquisición método operatorio:</i>				
	{	Jer. 5;3	2/2	4/4
		Flo. 5;3	2/2	4/4
		Ari. 5;1	2/1	4/5
7		Yve. 5;3	3/2	4/5
		Elu. 5;7	3/2	4/5
		Mich. 5;4	3/4	4/5
		Mar. 5;5	3/4	4/5

En caracteres finos: estadios de la seriación

- 1 – ningún intento
- 2 – pequeñas series incoordinadas
- 3 – éxito con tanteo
- 4 – éxito operatorio

En caracteres gruesos: tipos de descripción

- 1 – dicotomía
- 2 – tricotomía
- 3 – etiquetaje
- 4 – serie comparativa en un sentido
- 5 – serie comparativa en los dos sentidos.

El experimentador le pide al niño que describa *B* en relación con *A* y *B'* en relación con *C* y que constate la igualdad entre *B* y *B'* («un par»). A continuación el experimentador retira *B'* y el niño tiene que describir *B* como más grande que *A* y más pequeño que *C* al mismo tiempo. Este ejercicio se repite varias veces con elementos que presentan cada vez una diferencia de tamaño más reducida.

4.º Descripción de toda toda la serie: se vuelve a una descripción de las zapatillas seriadas (por el experimentador), la cual debe hacerse en sentido ascendente y descendente. A continuación se coloca debajo de las zapatillas la serie de 10 bastones y el niño debe describirla, también en los dos sentidos. Si esta descripción de los bastones no se realiza satisfactoriamente con la utilización de las expresiones «más» y «más pequeño» o «menos grande», se repite el ejercicio con 4 y 3 elementos (ítem 3).

c) *Postest*

1.º Se repite el ejercicio con 3 elementos.

2.º El niño ejecuta una seriación con los 10 bastones, primero sin pantalla, después con pantalla y a veces también con los diez bastones a intercalar.

3.º El niño da una vez más una descripción de toda la serie.

d) *Test de control*

Según las posibilidades materiales, los niños fueron sometidos a un *test* de control, parecido al *postest*, dos semanas después del pase de ese. Los resultados fueron los mismos que en el *postest*, no observándose ni progreso ni regresión, por lo que no los indicamos en nuestras tablas. El *pretest* y las sesiones de aprendizaje requieren, la mayoría de las veces, dos semanas con dos, raramente tres, sesiones por semana.

Observemos que, contrariamente al aprendizaje de la conservación, el niño nunca efectúa manipulaciones durante las sesiones de aprendizaje, solamente describe los elementos. Hemos querido evitar un aprendizaje «manipulatorio», ciertamente posible, que daría al niño una destreza de manipulación que le permitiría resolver la seriación con un tanteo muy reducido. Ciertos niños que asistían a una clase en la que la maestra utilizaba el material «Cuisenaire», poseían, en efecto, esta destreza y, por otro

lado, hemos observado que estos niños estaban muy interesados en el adelantamiento regular; pero ninguno de ellos resolvía satisfactoriamente en el pretest el experimento de la intercalación de elementos o de la seriación detrás de la pantalla. No se trata aquí de decidir si tal aprendizaje es útil o no, sino de excluirlo, ya que son los efectos del aprendizaje verbal los que nos interesan.

2.2. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE EN EL PLANO VERBAL

La mitad de nuestros sujetos (12 de 23) logran emplear el modelo verbal más evolucionado (la serie comparativa en los dos sentidos) después del aprendizaje. Sin embargo, este aprendizaje no carece de dificultades, y hay dos puntos, en particular, que retienen nuestra atención porque indican bastante claramente los obstáculos operatorios que impiden al niño emplear las expresiones que el experimentador intenta enseñarle, a veces con mucha insistencia.

a) Un primer obstáculo surge desde el momento en que el experimentador presenta dos zapatillas y le propone decir «esa es más grande que aquella». Chri. (5;9) dice claramente: «no, hay una grande y una pequeña» y cuando al final de la sesión el experimentador le pregunta si él mismo es más grande que Chri., contesta: «No, yo soy pequeño y usted es grande», indicando que para él los adjetivos *grande* y *pequeño*, incluso si a veces acepta emplearlos con la calificación *más* o *menos*, conservan un valor subjetivo casi absoluto y corresponden a dos clases distintas: los adultos y los niños.

Ale. (4;5) acepta la expresión «más grande» y la repite sin objeción; cuando el experimentador pone dos bastones delante suyo y le pregunta: «¿es este más grande que aquel?», Ale responde: «No, este es más grande y aquel más pequeño».

Mar. (5;5), un poco más avanzado, todavía experimenta la misma dificultad; describe la seriación completa de la forma siguiente: «el más pequeño, este es lo mismo (que el precedente) pero más grande y este es lo mismo pero más grande» y así sucesi-

vamente hasta el «más grande», que es el único de su especie. Esta expresión «lo mismo» parece indicar que el elemento pertenece a una clase, teniendo al mismo tiempo relaciones con los otros miembros de la clase. Cuando se pide a Mar. que describa la serie en el otro sentido, describe los elementos como «más pequeño, pero también grande».

b) Un segundo obstáculo surge en la situación de 4 y 3 elementos (ítem 3 aprendizaje). El experimentador intenta obtener la descripción siguiente: «*B* es más grande que *A*, *B'* es más pequeño que *C*; *B* es igual que *B'* ('el par'), *B* es a la vez más grande que *A* y más pequeño que *C*». Este ítem contiene, como puede verse, la noción de la transitividad y de la doble relación y, por consiguiente, en él se va más lejos que en la simple descripción comparativa de la configuración serial. A menudo no pudieron superarse las dificultades encontradas en este ítem (es el único ítem en el que la mayoría de sujetos no lograron dar la descripción que se quería). En efecto, sólo los niños que en el *test* de la seriación efectiva emplearon el método operatorio fueron capaces, en primer lugar, de aceptar la descripción dada por el experimentador y, a continuación, de reproducirla ellos mismos. Para los otros, el éxito máximo fue la expresión «La zapatilla *A* es más pequeña que la *B* y la *B* es más pequeña que la *C*» o: «La *C* es más grande que la *B* y la *B* es más grande que la *A*».

Este ítem (ejercicio de 4 y 3 elementos) da lugar a conductas verdaderamente interesantes que ilustran bien la dificultad que los niños no operatorios experimentan en esta situación y que demuestran una vez más la presencia de estrechas relaciones entre el tipo de descripción de una situación simple, perceptivamente clara, y el nivel de operatividad en lo que respecta a la noción correspondiente.

Este ítem se presentó varias veces con elementos de tamaños diferentes (debido a la observación del hecho de que hay una mayor facilidad en describir un elemento como «más grande» o «más pequeño» si la diferencia de tamaño no es muy importante). Las conductas que pueden encontrarse en este ítem son las siguientes:

- 1.º Repetición mecánica del último término empleado para los 3 elementos precedentes, lo que indica una automatización pura y simple del modelo verbal «pequeño, más grande, etc.». Por ejemplo: Primera serie presentada: elementos 5, 7, 8 (números correspondientes a los tamaños)

Pregunta: «¿Cómo es el 7 si lo comparas con el 8?» (al hablar el experimentador acerca el elemento 8 al elemento 7).

Respuesta: «Más pequeño».

Segunda serie presentada: elementos 3, 5, 9.

Pregunta: «¿Cómo es el 5 si lo comparas con el 3?»

Respuesta: «Más pequeño».

- 2.º Utilización continua del término *mediano* en todas las situaciones presentadas. Por ejemplo:

Serie presentada: 3, 5, 9.

Pregunta: «¿Cómo es el 5 si lo comparas con el 9?».

Respuesta: «Mediano».

Pregunta: «¿Cómo es el 5 si lo comparas con el 3?».

Respuesta: «Mediano».

- 3.º Incapacidad de limitarse a los dos elementos aproximados para la comparación y referencia al tercer elemento, siendo correcta esta comparación. Por ejemplo:

Serie presentada: 3, 5, 7.

Pregunta: «¿Cómo es el 5 si lo comparas con el 3?».

Respuesta: «Más grande».

Pregunta: «¿Cómo es el 5 si lo comparas con el 7?».

Respuesta: «Es más grande que este» (el niño indica el 3).

- 4.º Incapacidad de limitarse a los dos elementos aproximados para la comparación y referencia a un elemento de toda la serie, la mayoría de las veces uno de los dos elementos extremos. Por ejemplo:

Serie presentada: 7, 8, 9.

Pregunta: «¿Cómo es el 9 si lo comparas con el 8?».

Respuesta: «Es más grande que el muy pequeño» (el niño busca entre los otros elementos desordenados encima de la mesa).

- 5.º Descripción de los elementos extremos en relación con el del medio entre los tres elementos presentados, cuando lo que se pide al niño es lo contrario, lo que evita la dificultad de aceptar que este elemento intermedio sea a la vez más grande y más pequeño. Por ejemplo:

Serie presentada: 5, 7, 10.

Pregunta: «¿Cómo es el 7 si lo comparas con el 5?»

Respuesta: «Este (el 5) es más pequeño», o también:

Pregunta: «¿Cómo es el 7 si lo comparas con el 10?»

Respuesta: «El 10 es más grande».

Esta última conducta es la más frecuente en los niños que no consiguen dar la descripción querida en este ítem e ilustra bien la dificultad fundamental que encuentran estos sujetos tanto en el experimento de la seriación efectiva como en la descripción en los dos sentidos de la serie constituida, siendo esta dificultad la relación reversible $B > A$ y $B < C$.

2.3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE EN EL PLANO DE LA OPERACIÓN

Tal como se desprende del Cuadro 20, 18 sujetos de 23 se encuentran al final del aprendizaje en un estadio de seriación superior al que habían alcanzado en el pretest. 7 sujetos de 23 consiguen una verdadera seriación operatoria partiendo de un estadio II (éxito con tanteo) y 3 partiendo de un estadio Ib (pequeñas series incoordinadas); 8 sujetos alcanzan el estadio II partiendo del estadio Ib. Podría afirmarse, evidentemente, que estos últimos han tenido bastantes ocasiones de familiarizarse con los bastones durante el pretest y las sesiones de aprendizaje para que este progreso se explique sin más. Sin tomar un grupo de control es imposible refutar este argumento. Sin embargo, varias observaciones hablan en favor de un verdadero aprendizaje. En primer lugar, el niño únicamente manipula los bastones una vez, en el pretest. Durante las sesiones de aprendizaje es el experimentador quien construye la serie rápidamente escondiendo los bastones de forma que el niño no pueda ver «como se hace». Finalmente, intentamos enseñar a algunos sujetos a seriar los bastones en el transcurso de una larga sesión de manipulación en la que el experimentador les ayudaba a encontrar la configuración correcta; este método no tuvo ningún efecto en el comportamiento en el postest. Parece, por lo tanto, que el aprendizaje verbal tuvo realmente un efecto sobre la operación.

Veamos con más detalle el protocolo de un niño que ha progresado tanto en el plano verbal como en el plano operatorio, Jér. (5;3).

Pretest. — Para la descripción de los bastones, Jér. emplea el tipo tricotomía («pequeño, mediano, grande») en los dos sentidos.

Para la ejecución de la seriación, el niño toma primero los 3 primeros elementos (al parecer por casualidad) y los coloca en orden creciente; a continuación, el cuarto elemento utilizado es el mayor de todos, que el niño coloca en el extremo derecho de la mesa. Después toma tres bastones y los coloca en tamaños decrecientes al lado izquierdo del mayor. Los cuatro elementos que le quedan los coloca entre las dos series construidas de esta forma en orden decreciente. Como obtiene tres series, se sitúa en el estadio *Ib*. Para la ejecución de la seriación de las zapatillas, el niño las coloca al azar, al igual que en la seriación detrás de la pantalla.

Aprendizaje. — En la descripción de la serie de zapatillas, el niño se encuentra en el estadio de etiquetaje para la seriación descendente y en el estadio de la tricotomía para la seriación ascendente.

Ejercicio de 4 y 3 elementos: emplea los términos *pequeño, mediano, grande*.

Segundo intento: emplea la expresión «más grande», pero refiriéndose al elemento extremo. Pregunta: «¿Cómo es el 5 en relación con el 3?» — Respuesta: «El 3 es más pequeño». — Pregunta: «¿Cómo es el 5 en relación con el 9» — Respuesta: «El 9 es más grande».

Tercer intento: respuesta correcta, el elemento intermedio se describe como más grande que *A* y más pequeño que *C*.

Descripción de la serie de zapatillas: da una descripción del tipo más evolucionado: serie comparativa en los dos sentidos.

Ejercicio de 3 elementos con bastones: éxito.

Al finalizar la sesión este niño pide espontáneamente efectuar una escalera con los bastones; consigue efectuar la seriación de forma operatoria, lo que le sitúa en este momento en el estadio III de la seriación.

Postest. — En el ejercicio de 3 elementos: éxito inmediato en dos ocasiones.

En la manipulación de las zapatillas, Jér. parece proceder por tanteo, dando el resultado correcto bastante fácilmente. Procede sistemáticamente en los 5 primeros elementos, después se equivoca en los números 6 y 7 y tiene que terminar la serie corrigiéndose.

En el experimento de intercalación de bastones parece proceder del mismo modo, es decir, por tanteo.

En cambio, en la serie de bastones detrás de la pantalla, opera de forma totalmente sistemática y escoge siempre el elemento más pequeño de los que le quedan y consigue realizar la serie sin errores. Podría suponerse que la mayor dificultad de la situación debida a la pantalla le obliga a hacer el esfuerzo necesario de previsión y provoca la manera de proceder verdaderamente operatoria.

Finalmente, para la descripción de la serie entera, Jér. da la serie comparativa perfecta en un sentido; en la serie decreciente dice: «grande, más grande, más grande, más grande, más grande, más grande», empleando de nuevo la expresión utilizada para estos bastones en el sentido ascendente; en el bastón 6 cambia y dice: «más pequeño» y continúa la serie correctamente. Por consiguiente, en la descripción Jér. se sitúa en el estadio IV, serie comparativa en un sentido solamente.

Este sujeto ha hecho, por lo tanto, grandes progresos entre el pretest y el postest desde todos los puntos de vista: en la descripción de los bastones pasa del estadio II al estadio IV, en la de las zapatillas del estadio III al estadio IV; en la seriación de bastones va del estadio Ib al estadio III (seriación operatoria detrás de la pantalla).

Como se desprende de nuestro Cuadro 20, tales progresos son raros: otros dos sujetos reaccionan como Jér. y pasan de un estadio Ib de seriación a un estadio III. Los otros cuatro sujetos que alcanzan la seriación operatoria ya partían de un estadio II (éxito con tanteo). Así pues, si bien desde el punto de vista del paso de una ausencia clara de operatividad a una adquisición franca de la operación, los resultados del aprendizaje no son mucho mejores para la seriación que los obtenidos para la conservación, queda el hecho de que 18 sujetos de 23 progresan en un estadio por lo menos, mientras que en la conservación incluso los pasos de un estadio de no conservación franca a un estadio intermedio eran menos frecuentes (7 de 31). ¿A qué se debe esta diferencia?

Nos parece que solamente puede explicarse por el carácter particular de la operación de seriación. Si bien la conservación no es perceptible como tal, en cambio las relaciones sí lo son, y una seriación regular, resultado de la operación, da lugar a una descripción que es en cierto modo una copia de la operación, o al menos de su resultado. En la conservación, si se describe el resultado de un trasvase, por ejemplo, todo lo que se puede describir es la covarianza de las dos dimensiones en cuestión. Además, el

carácter lineal del lenguaje se presta fácilmente a una descripción de relaciones de orden, como las que existen en una seriación regular. Finalmente, el ítem del ejercicio de 3 elementos, aparentemente verbal dado que el sujeto no manipula, constituye un verdadero ejercicio operatorio, mientras que no sucede nada parecido en las sesiones de aprendizaje de la conservación por el método verbal. El efecto producido por el aprendizaje verbal en la conservación en los sujetos que en el posttest logran describir la covarianza de las dos dimensiones, sin destruir por ello la conservación, nos parece equivalente al efecto producido por el aprendizaje verbal en la seriación en los sujetos que consiguen llegar en el posttest al estadio de éxito con tanteo.

No obstante, queda un problema a propósito de la evolución en los diferentes tipos de descripción de la seriación. Hemos subrayado el hecho que las relaciones son perceptibles y que dan lugar a una descripción que es una copia del resultado de la operación. Pero también hemos constatado que el primer tipo de descripción es el de la dicotomía, en la que el niño se limita a designar ciertos bastones como «grandes» y otros como «pequeños». Hemos hablado, asimismo, de «clases» y hemos observado como esta idea de un bastón que es «pequeño» en sí persiste en las descripciones dadas. Recordemos el caso del sujeto que dice: «este es pequeño, el siguiente es más grande, pero también pequeño», etc. Ahora bien, estas clases no son perceptibles. ¿Cómo es que entonces el niño parece que empieza por describir unas «clases»?; y ¿cómo es que en un primer estadio de la clasificación el niño construye conjuntos figurativos o de conveniencia, mientras que la seriación regular, buena forma de conjunto, no da lugar a una descripción de conjunto correcta y económica hasta el estadio operatorio?

En el capítulo siguiente intentaremos dar una respuesta a estas preguntas, que se refieren a las relaciones entre las imágenes mentales, el lenguaje y la operación.

Las relaciones entre la imagen mental y el lenguaje

En nuestra introducción hemos subrayado la importancia que concedemos a la concepción del lenguaje, la cual sitúa a ese en el contexto de las diversas manifestaciones de la función semiótica en general. En las secciones I y II hemos estudiado las relaciones entre el lenguaje y las operaciones susceptibles de ser adquiridas a través de los experimentos empleados. Utilizando una distinción propuesta por Piaget e Inhelder (1963), hasta aquí hemos estudiado, sobre todo, el lenguaje en el marco del aspecto *operativo* de las funciones cognoscitivas y no en el de su aspecto *figurativo*.

En el pensamiento de Piaget e Inhelder, el aspecto operativo de las funciones cognoscitivas caracteriza las formas de conocimiento consistentes en modificar el objeto a conocer, de modo que puedan alcanzarse las transformaciones como tales y sus resultados y no solamente las configuraciones estáticas correspondientes a los estados relacionados por estas transformaciones. Las acciones sensorimotrices (excepto la imitación), las acciones interiorizadas que las prolongan y las operaciones propiamente dichas pertenecen a este campo.

El aspecto figurativo caracteriza las formas de cognición que van unidas a las configuraciones como tales: la percepción, la imitación efectiva en presencia o ausencia del modelo, y la imagen mental que funciona por reproducción interiorizada en ausencia del modelo.

Aunque nuestro objetivo principal sea estudiar las relaciones entre el lenguaje y el aspecto operativo de las funciones cognoscitivas, tal estudio resulta parcial en tanto que no consideremos al mismo tiempo las relaciones entre el lenguaje y el aspecto figurativo del pensamiento. Si bien se han llevado a cabo un cierto número de estudios (sobre todo por parte de autores rusos) en lo que respecta a la influencia del lenguaje sobre la percepción, si bien la

importancia de la imitación en las conductas verbales es tan evidente (aunque raramente estudiada de forma experimental) que no es necesario destacarla, una comparación entre imagen mental y lenguaje puede sorprender a primera vista. Sin embargo, en el marco que hemos adoptado, tal comparación se impone: como sea que la transición entre las conductas sensorimotrices y las conductas representativas están aseguradas por la imitación (cuyas prolongaciones, la imitación diferida e interiorizada, es decir, las imágenes mentales aparecen en el mismo nivel que el lenguaje), una comparación entre imagen mental y lenguaje, a poder ser en un mismo campo, debería resultar fructuosa.

En el marco de este estudio sólo podemos dar algunas indicaciones, significativas en nuestra opinión, referentes a este problema. Pero antes de poder discutir estas indicaciones será necesario recordar brevemente ciertos estudios sobre la imagen mental realizados en el campo que nos interesa.

J. Piaget y B. Inhelder (1963) han estudiado la imagen mental bajo numerosos aspectos. En el *Traité de psychologie expérimentale*, VII, cap. XXIII, estos autores señalan, en lo que se refiere a la evolución de las imágenes, una dificultad sistemática en pasar de las imágenes reproductoras a las imágenes anticipadoras y la inversión necesaria, en el transcurso de este paso, de factores operatorios extraños a la imagen. Piaget e Inhelder examinan el papel de la imagen en la preparación o el funcionamiento de las operaciones e intentan establecer hasta qué punto la imagen reproductora o anticipadora contribuye a la formación, o al menos al funcionamiento de las operaciones nacientes o superiores. Tomando algunos experimentos operatorios conocidos, los autores anticipan por la representación figurativa ciertos datos, así como los productos de ciertas transformaciones, antes de la manipulación y la transformación efectiva de los objetos. Aquí encontramos una descripción de la técnica y un análisis de los resultados de un experimento de anticipación de la seriación de longitudes y de un experimento de anticipación de la conservación de líquidos. Intentaremos relacionar los resultados obtenidos por Piaget e Inhelder, así como la interpretación que dan ellos con los resultados obtenidos en los experimentos verbales referentes a las mismas operaciones. Para la seriación, disponemos además de los resultados referentes a la imagen mnésica, según una primera serie de experimentos dirigidos por los mismos autores. El conjunto de estos datos nos permitirá, en cierta medida,

comparar el cometido representado por la imagen en la formación o el funcionamiento de operaciones con el cometido representado por el lenguaje.

3.1. ANTICIPACIÓN DE LA SERIACIÓN DE LONGITUDES

Técnica

1. En lugar de permitir, como en el experimento clásico de la seriación, una manipulación inmediata de los bastones» se pide al sujeto que se imagine el resultado de la seriación y que dibuje primero con un lápiz negro «la escalera» a obtener: es lo que llamaremos «anticipación global».

2. Se utilizan bastones de colores diferentes, ofreciendo al niño lápices con los colores correspondientes (con algunos colores más) y se le pide, antes de cualquier manipulación, un dibujo en colores de la serie a construir, con correspondencia de colores y tamaños: es lo que llamaremos una «anticipación analítica».

Los resultados obtenidos son muy claros en cuanto a la distribución de las anticipaciones globales y analíticas; los autores los detallan en el cuadro siguiente (Piaget e Inhelder, 1959):

Porcentajes de las variedades de anticipación gráfica y de las seriaciones en actos

Número de sujetos Edades:	19 4	33 5	19 6	10 7	7 8-9
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Niveles de anticipación gráfica:					
Fracaso en la anticipación	89	42	5	0	0
Anticipación global	11	55	73	20	0
Anticipación analítica	0	3	22	80	100
Niveles de operatividad:					
Fracaso en la seriación	84	54	42	0	0
Éxito por tanteo	16	40	36	20	14
Método operatorio	0	6	22	80	86

Se constata un claro avance del éxito de la anticipación global en relación con la seriación operatoria, mientras que la anticipación analítica se corresponde bien con la seriación operatoria (y se encuentra en los mismos sujetos excepto en uno, de 5 años, que soluciona la seriación de forma operatoria pero fracasa en la anticipación analítica y un sujeto de 8 años que logra la anticipación analítica pero fracasa en la seriación operatoria).

Para la interpretación de estos hechos, resumamos a Piaget e Inhelder (1959).

Los autores analizan, en primer lugar, las etapas de la evolución correspondiente a este cuadro.

Estadio I

Los sujetos de este nivel no consiguen ni una anticipación gráfica ni una seriación efectiva, lo que significa que en ellos el dibujo no está más avanzado que la acción, ni viceversa, dando ambos como resultado pequeñas parejas o tríos incoordinados entre sí.

Al examinar los ejemplos observados vemos que se trata bien de una ausencia de anticipación (dibujos en los que todos los trazos son de la misma longitud), bien de dibujos que representan parejas (un trazo grande, un trazo pequeño), tríos (1, 3, 9; 7, 4; 5, 8 — los números corresponden al tamaño), o también dibujos con dos niveles (7 trazos ocupando toda la altura del papel y dos trazos pequeños), o bien dibujos con aislamiento de un extremo (por ejemplo, tres trazos iguales, seguidos de uno muy pequeño).

Es sorprendente, de entrada, la correspondencia exacta entre estos dibujos y las descripciones del tipo dicotómico y tricotómico, en los que todas las formas de la dicotomía (oposición grande/pequeño; pareja; aislamiento de los extremos) son representadas, esta vez gráficamente y —insistimos sobre este hecho— producidas por otro grupo de niños que no han hecho ni verbalización ni manipulación. Esta sorprendente correspondencia nos parece un dato de la mayor importancia para el estudio de las relaciones entre imagen mental, lenguaje y pensamiento.

A propósito de este primer estadio, los autores destacan un curioso problema que se plantea si se comparan las conductas de los niños de este estadio con las que se observan en el estadio I de la clasificación:

«En este último caso, en efecto, el estadio I es el de las colecciones figurales y el estadio II el de las colecciones no figurales, mientras que en el caso de la seriación el estadio I es el de las pequeñas series incoordinadas (tanto en el dibujo como en la seriación efectiva), y el estadio II será el de una anticipación gráfica de la configuración serial de conjunto y del éxito parcial o total de la seriación efectiva, pero siempre por tanteo: por lo tanto, parece haber una falta de estructuración figural de la seriación a nivel de las colecciones figurales de la clasificación y una anticipación figural de la seriación a nivel de las colecciones no figurales de la clasificación. En realidad, el paralelismo se restablece desde el momento en que se plantea la cuestión en términos de «comprensión» y de «extensión». (...) La «comprensión» de la serie es el orden de las diferencias, mientras que su extensión es el conjunto de sus elementos. Ahora bien, hemos visto (Piaget e Inhelder, 1959) que las colecciones figurales se debían a una falta de coordinación entre la comprensión (relaciones de similitud) y la extensión (conjunto de elementos) por el hecho de que las relaciones en comprensión (por lo tanto, la similitud) sólo se consiguen mediante comparaciones sucesivas en el tiempo, mientras que la extensión viene dada por la percepción espacial actual. Pero entonces pasa exactamente lo mismo con las seriaciones por parejas o tríos incoordinadas de este estadio I: si el niño fracasa en la seriación completa, es que esa supone una serie de comparaciones, sucesivas en el tiempo, que habría que juntar en un todo espacial actual: el sujeto se limita a comparaciones parciales (parejas o pequeñas series) y yuxtapone en el espacio, en una alineación generalmente única, estas parejas o pequeñas series, unas al lado de otras. La figura obtenida corresponde, por lo tanto, a pesar de las apariencias, a la colección figural e incluso al «objeto complejo» al ser resultado de una falta de coordinación suficiente entre la extensión y la comprensión, mientras que las configuraciones seriales anticipadas del estadio II marcarán un progreso claro en esta coordinación (como es el caso de las colecciones no figurales para la clasificación), pero sin alcanzarla todavía totalmente.» (pág. 256).

Estudiando los tipos de descripción obtenidos, nos hemos encontrado frente al mismo problema: el tipo de descripción más primitivo (propio de los niños más pequeños, en el estado más bajo de la seriación) parecía traducir una clasificación («los grandes» frente a «los pequeños»), mientras que el tipo de etiquetaje,

en que cada elemento era calificado por un término diferente, parecía más bien ilustrar una concepción figural, en la que la longitud de cada elemento en sí parecía requerir un adjetivo de longitud distinto. Pero, al igual que con la imagen, el paralelismo se restablece cuando se considera la cuestión en términos de «comprensión» y de «extensión». Podríamos añadir que el tipo de dicotomía pura («grandes» y «pequeños») así como los dibujos de dos niveles (trazos largos, todos de la misma longitud, contra algunos trazos pequeños) nos parecen ilustrar una etapa quizá todavía más primitiva que las parejas, los tríos y los tipos con aislamiento de uno o dos extremos: una simple dicotomía comporta una oposición de base, fundamental para la adquisición del lenguaje.

Estadio II A *

No hay correspondencia entre el dibujo anticipador y el detalle de los elementos a seriar. Seriación efectiva no siempre conseguida, ni siquiera por tanteo.

En este estadio, el niño consigue —después de algunos intentos o cada vez más desde el principio— anticipar por el dibujo una seriación, pero sin correspondencia entre los tamaños y los colores.

Es el contraste entre el carácter sistemático del dibujo de la serie anticipada (bien en negro, bien en colores, pero sin tener en cuenta estos últimos) lo que constituye el problema para este subestadio II A.

Citemos la interpretación que dan los autores de estos resultados:

«El método sistemático para la seriación operatoria implica, como hemos visto, la reversibilidad (...) Ahora bien, el dibujo no exige nada parecido, ya que los elementos dibujados sucesivamente no se comparan dos a dos entre ellos, sino que simplemente se añaden unos a otros según un único sentido de variación que constituye, por lo tanto, un sentido único e irreversible de la acción a relacionar. Es por ello que, tal como hemos insistido anteriormente, la anticipación por el dibujo no es un esquema anticipador completo u operatorio: no anticipa las comparaciones que necesita la seriación operatoria en la práctica referente a los

objetos (ya que este supone la coordinación de los dos sentidos de variaciones $< y >$) sino que sólo anticipa el resultado global, sin los pasos necesarios para llegar a él. Por consiguiente, de hecho se trata únicamente de una semianticipación, y ello en el sentido más concreto del término, ya que la anticipación sólo se refiere a uno de los sentidos y no a los dos sentidos a la vez» (páginas 258, 259).

La correspondencia entre dibujo y descripción es de nuevo sorprendente. El tipo de descripción «serie comparativa en un sentido» traduce exactamente la anticipación global y la interpretación que dan los autores de la conducta propia de este estadio se aplica, mutatis mutandis, a la conducta verbal correspondiente. Aquí también las calificaciones elegidas para cada elemento, «más grande» o «más pequeño», se añaden simplemente unas a otras según un único sentido de la variación, sin que sea necesaria una reversibilidad operatoria. Este carácter particular de la anticipación global y de la descripción comparativa en un solo sentido queda demostrada, por otro lado, de forma satisfactoria, porque los niños de este estadio no consiguen efectuar la descripción en el otro sentido, siguiendo el mismo modelo lingüístico (a pesar de que lo poseen perfectamente); son incapaces de expresar la relación «A más pequeño que B» en la forma «B más grande que A» si se les pide esa inmediatamente después de aquella.

Al mismo tiempo, a propósito de este estadio volvemos a encontrar el problema de las relaciones entre la «comprensión» y la «extensión». La comprensión de la serie supone un conjunto de comparaciones en el tiempo, mientras que la extensión corresponde a una figura espacial actual. Citemos de nuevo a Piaget e Inhelder (1959):

«Con los progresos de la relación en el tiempo (progresos debidos a todas las coordinaciones de las acciones), en un momento dado es fácil para el niño prever la repetición indefinida de una misma relación $<, <, \text{etc. o } >, >, \text{etc.}$ y representarla mediante una figura espacial única expresada por un dibujo. Pero se comprende, sobre todo, que la coordinación de la comprensión y la extensión haya llegado a ser fácil por el hecho que la comprensión permanece en tal caso sometida a la libre elección del dibujante, mientras que la misma coordinación, en presencia de objetos reales que deban ser manipulados y ordenados, choca con la resistencia de la multiplicidad de relaciones orientadas en los dos sentidos $< y >$.» (pág. 159).

Estadio II B

Inicio de correspondencia entre la anticipación gráfica y el detalle de los bastones a seriar. Seriación efectiva conseguida, pero por tanteo.

En este estadio, el sujeto intenta tener en cuenta a la vez los tamaños y los colores de los bastones a seriar. La seriación efectiva siempre se consigue, pero por tanteo y no por el método sistemático operatorio. En este estadio, la anticipación gráfica y la seriación efectiva se encuentran exactamente en el mismo nivel, sin avance aparente de la primera en relación con la segunda.

Estadio III *

Anticipación correcta en el detalle y seriación efectiva de carácter operatorio.

En este estadio, la anticipación de la seriación por el dibujo está en el mismo nivel que la seriación efectiva, como en el caso del estadio I; pero, como observan los autores: «por razones inversas: en el estadio I las dos fracasaban por falta de coordinación entre la comprensión (el orden de las diferencias) y la extensión, mientras que en el estadio III ambas se resuelven analíticamente por coordinación completa entre estos dos aspectos de la serie. En cambio, en el estadio II hay una semianticipación en cuanto al esquema global de la serie, porque es más fácil coordinar la comprensión y la extensión en un dibujo realizado "en abstracto" que en la disposición real de los elementos» (pág. 261).

La descripción verbal correspondiente a la anticipación analítica es, evidentemente, el tipo de la serie comparativa en los dos sentidos en la que el sujeto pasa sin dificultades, pero conscientemente, de la relación «más grande que» a la relación «más pequeña que» y viceversa.

El problema de las relaciones entre la comprensión y la extensión, así como la interpretación que dan de él los autores, nos parece que tiene cierta importancia en cuanto a otra característica de las descripciones obtenidas, la que hemos mencionado brevemente en la pág. 123. De hecho, parece dibujarse una curiosa evolución en el uso del artículo definido y el artículo indefinido:

recordemos la tendencia a emplear sin sistema *el, un, los, unos* en los tipos de dicotomía y tricotomía puros y un inicio de sistematización en el tipo etiquetaje, donde el primer y el último elemento se indican con el artículo definido y los otros a menudo con el artículo indefinido, excepto en el elemento descrito como «medio», en el que suele reaparecer el artículo definido. En cambio, en las series comparativas los elementos extremos siempre se indican con el artículo definido y los elementos intermedios siempre con el artículo indefinido (si los niños los utilizan, la serie suele comportar únicamente dos artículos; «el muy pequeño, un poco más grande, un poco más grande, etc., el grande»). Hemos creído encontrar la misma evolución en lo que respecta al empleo de los artículos en un sondeo sobre la descripción de las clasificaciones, del que daremos un breve resumen.

Las situaciones de clasificación que fueron descritas por 55 niños de edades comprendidas entre 3 y 10 años comportaban, por ejemplo, el caso siguiente: el experimentador dispone de tres maneras y por clases, unos pequeños juguetes (sillas, muñecas):

- a) sillas blancas; sillas marrones; muñecas blancas;
- b) declarando que sólo quiere hacer dos montones, el experimentador junta las sillas blancas y las sillas marrones;
- c) rehaciendo los dos montones, el experimentador pone a un lado todos los objetos marrones, y a otro lado, todos los objetos blancos.

A cada situación el experimentador pregunta al sujeto cómo ha hecho el montón, si los montones están «bien puestos» y pide al niño que explique el porqué.

En este sondeo se recogieron diferentes tipos de frases, entre ellas expresiones como: «es bonito, me gusta», «las muñecas pueden sentarse en las sillas» y frases en las que se abrevia o suprime el sujeto gramatical: «son marrones», «hay blancas», así como descripciones más precisas («aquí hay sillas blancas con muñecas blancas», «todas las cosas son blancas»).

En un segundo tiempo, el experimentador reúne todos los juguetes en un solo montón; de él saca una clase total (todos los objetos marrones, todas las sillas) o una subclase (las sillas blancas) o una parte de una clase (algunas sillas blancas) y le pide al niño que observe bien lo que está haciendo y que le diga qué es lo que ha apartado. A partir de las respuestas nos ha parecido que es posible establecer tres niveles en cuanto al empleo de los artículos *los y unos*:

- 1.º el niño emplea *los* (artículo definido) para designar la clase parcial, y *los* o *unos* (artículo indefinido) para la clase total;
- 2.º el niño emplea *unos* para la clase parcial y *los* o *unos* para la clase total;
- 3.º el niño emplea siempre *unos* para la clase parcial y *los* para la clase total.

Ahora bien, sabemos que en la estructuración de la operación de la clasificación podemos distinguir tres estadios (Piaget e Inhelder, 1959): un primer estadio en que el niño construye conjuntos figurales o de conveniencia (son los niños de este estadio quienes describen la situación *c* por «las muñecas pueden sentarse en las sillas»), un segundo estadio en el que el niño hace clasificaciones por paquetes, pero sin ser capaz de resolver problemas de extensión entre la parte y el todo, y un estadio final en el que esta cuestión se resuelve por la manipulación de la parte y del todo. En el segundo estadio, el niño es incapaz de comparar, desde el punto de vista de la extensión, la clase *A* con la clase *B*, si antes ha disociado las subcolecciones *A* y *A*¹; cuando razona sobre las partes, destruye el todo. En el tercer estadio, en cambio, comprende que el todo *B* vale más que la parte *A*, gracias a la posibilidad de hacer la operación inversa: $A = B - A^1$.

Si examinamos ahora la forma en que los niños del segundo y del tercer estadio emplean los artículos *los* y *unos*, encontramos los siguientes porcentajes de sujetos:

Niveles de diferenciación de *los* y *unos*

Nivel opera- tividad	blanco			marrón			sillas			muñecas		
	1	2	3									
	(%)			(%)			(%)			(%)		
II	34	66	0	56	44	0	75	25	0	43	66	0
III	0	66	34	17	66	17	25	50	25	0	66	34

La evolución de los porcentajes de este cuadro es clara:
 — ningún sujeto del grupo operatorio 2 da un *los* claramente diferenciado de un *unos*;

— ciertos sujetos (entre el 17 y el 34% según las situaciones) del grupo operatorio 3 dan *los* totalmente diferentes de *unos*. Los niños del grupo operatorio 2 tienen entre 5 y 7;6 años; los niños del grupo 3 entre 7;6 y 10 años.

Una demostración todavía más clara de la dificultad inherente a la cuestión de la extensión y de la comprensión nos fue dada por los niños en la situación siguiente: en presencia de un conjunto de juguetes, entre los que se encuentran gatos y ratones, el experimentador le pide al niño: «dame todos los animales». En el estadio operatorio II, los niños son perfectamente capaces de reunir gatos y ratones y, por lo tanto, de ejecutar correctamente esta orden. Si el experimentador inmediatamente después pregunta «¿qué te he pedido?», el niño de este estadio contesta: «que le dé los gatos y los ratones». Parece que los niños descifran la orden de dar todos los animales como «dar los gatos y los ratones» y que, una vez que han hecho esta división en subclases, ya no pueden volver a la clase total —ni siquiera si se trata de repetir exactamente una orden que han ejecutado correctamente.

Nos queda por examinar cómo los datos sacados del experimento de las anticipaciones gráficas de la seriación pueden ayudarnos a interpretar cierto avance del tipo de descripción en relación con la propia operación de seriación. Comparando el cuadro de doble entrada de los tipos de descripción en relación con los estados operatorios y el cuadro de anticipaciones globales y analíticas con los estados de operatividad, constatamos los hechos siguientes:

De 41 sujetos del estadio I de la seriación, 9 consiguen la anticipación global, lo que representa un avance aparente del dibujo para el 22% de los sujetos. La descripción del tipo serie comparativa en un sentido sólo la dan 4 sujetos de 61 del estadio I de la seriación, lo que representa un avance para un 6% de los sujetos. Por consiguiente, el avance aparente de la anticipación gráfica es mucho más importante y regular que el de la descripción verbal. Es cierto que la descripción del tipo tricotómico tiende a menudo en un sentido, hacia el tipo serie comparativa, y que es sobre todo la descripción dicotómica la que corresponde a un fracaso en la anticipación. Nos parece que, efectivamente, los tipos II, III y IV de la descripción deben ser considerados como una manifestación en el plano verbal de la misma conducta que la observada en el grafismo.

En cambio, el avance de la descripción del tipo serie comparativa en los dos sentidos, dada por 8 sujetos de 54, situados en el estadio de éxito con tanteo en lo que respecta a la seriación efectiva, no puede explicarse de la misma manera. Para este avance mantenemos la interpretación dada anteriormente, o sea, el automatismo del modelo lingüístico.

3.2. ANTICIPACIÓN DE UNA CONSERVACIÓN

Piaget e Inhelder (1963) también han realizado un estudio sobre la anticipación de una conservación, concretamente la de los líquidos. Los autores se preguntan:

- 1.º si los niños de 5-6 años se imaginarían una conservación o no en caso de trasvase no efectuado materialmente (o efectuado detrás de una pantalla que sólo permitiera ver el contorno de los vasos), o simplemente tendrían una idea anticipada;
- 2.º qué imagen anticipadora de los niveles alcanzados por el líquido (en estos trasvases imaginados) darían;
- 3.º cómo imaginarían los niveles alcanzados por dos cantidades iguales en vasos de dimensiones diferentes.

Operando con 74 sujetos, los autores han observado los resultados siguientes:

Se encuentran cuatro categorías de respuestas:

- a) En primer lugar, los sujetos que anticipan una conservación (cuestión 1.ª), que imaginan que los niveles se conservarán a pesar de las diferencias de forma y de dimensiones entre los vasos (cuestión 2.ª), que asignan niveles iguales a cantidades iguales (cuestión 3.ª) y que, por consiguiente, ya no creen en la conservación cuando se realiza el trasvase efectivo al final del experimento.
- b) A continuación encontramos los sujetos que anticipan correctamente los niveles (cuestión 2.ª) pero no anticipan ninguna conservación (cuestión 1.ª) porque creen que a cantidades iguales corresponden niveles iguales (cuestión 3.ª). Por lo tanto, siguen negando la conservación cuando se efectúa el trasvase efectivo.

- c) Los sujetos que prevén la conservación, que anticipan correctamente los niveles (cuestiones 2.^a y 3.^a) y mantienen, por lo tanto, sus opiniones en el trasvase final efectivo.
- d) Finalmente, hay algunos raros sujetos aberrantes que postulan la conservación (por simple identidad) sin saber predecir los niveles.

Si calculamos la relación entre la anticipación de los niveles (cuestión 2.^a) y la conservación final (después del trasvase efectivo) encontramos:

- a) un 30% de casos que fracasan en la imaginación de los niveles y en la conservación final;
- b) un 23% de casos que logran la imaginación de los niveles y fracasan en la conservación final;
- c) un 42% de casos que resuelven con éxito la imaginación de los niveles y la conservación final;
- d) un 5% de casos que fracasan en la imaginación de los niveles y afirman satisfactoriamente la conservación final (pág. 101 y 102).

Los casos de la categoría *b* piensan, por otro lado, que dos cantidades iguales de líquido vertidas en vasos diferentes *A* y *B* darán los mismos niveles (cuestión 3.^a). Dado que fracasan igualmente en la conservación final, queda claro que la imagen correcta de los niveles no es más que una imagen reproductiva fundada en la experiencia adquirida: cualquier niño puede haber vertido un líquido de un recipiente más ancho a un recipiente más estrecho.

Los autores sacan las conclusiones siguientes de este experimento y de otros del mismo tipo: hay un avance parcial de la imagen en relación con la operación, bajo la forma de imagen reproductiva basada en la experiencia; pero la operación supera a la imagen, aunque pueda utilizarla; finalmente, los estados o configuraciones están subordinados a las transformaciones no representables figurativamente.

¿Qué sucede con el avance de la descripción de los ítems en el experimento de las comparaciones cuantitativas sobre la operación de la conservación de líquidos?

Volvamos a nuestro cuadro recapitulativo (pág. 58) de los porcentajes de sujetos de los diferentes estadios de operatividad que dan la descripción considerada como la más avanzada en los diferentes ítems presentados. Se trata, pues, del empleo de vecto-

res simples en los ítems plastilina, del empleo de la estructura bipartita en los ítems 3 y 4 bolas y los ítems 3 y 4 lápices y, finalmente, del empleo de términos diferenciados en los ítems 3 y 4 lápices.

	Vector simple plastil.	Estructura bipartita				Términos dif. lápices		Número de sujetos
		bolas		lápices		3	4	
		3	4	3	4			
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
C	71	100	100	82	82	94	100	17
I	12'5	19	44	19	31	25	37	16
NC	9	11	13	7	16	18	27	55

Los porcentajes que nos interesan aquí son los referentes al grupo NC y que indican el porcentaje de sujetos de este nivel que dan una descripción del tipo más evolucionado en cada uno de los ítems señalados. Destaquemos también que ningún niño del grupo NC da una respuesta del tipo evolucionado en todos los ítems; los ítems introducidos en el cuadro son aquellos para los que la mayoría de los niños dan respuestas equivalentes. Un sujeto que daba una respuesta de estructura para el ítem 3 bolas, generalmente también lo hacía para el ítem 4 bolas; un niño que empleaba términos diferenciados para el ítem 3 lápices hacía lo mismo en el ítem 4 lápices; pero no se produjo correlación entre los ítems que no figuran en el cuadro en cuanto a los sujetos del grupo NC.

En primer lugar, observemos que el avance más fuerte de los modelos verbales sobre la operatividad se produce en el ítem 4 lápices en lo que respecta a los términos diferenciados: un 27% de los niños del grupo NC ya los emplean. Ya hemos discutido el hecho que el uso de cuatro términos diferenciados para las dos dimensiones diferentes presenta una correspondencia más débil con el nivel de operatividad que el empleo de vectores simples o de la estructura bipartita (pág. 52). Aquí conviene señalar que la situación de este ítem (un lápiz largo y delgado y un lápiz corto y grueso) se parece a la configuración a imaginar después del trasvase de uno de los vasos testigo a un vaso estrecho (columna de lí-

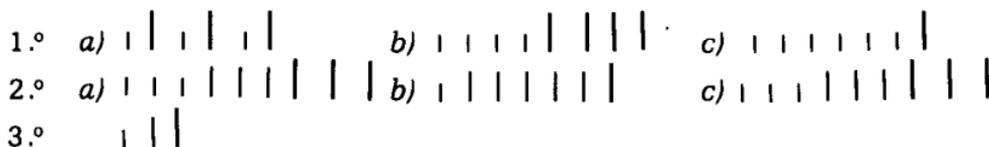
quido larga y estrecha y columna corta y ancha). Ahora bien, el porcentaje de sujetos que presentan un avance del modelo verbal sobre la operación en la descripción de este ítem se aproxima mucho al porcentaje de sujetos que dan una anticipación correcta de los niveles pero que fracasan en la conservación final (27 y 23%). Si bien en los avances sobre el plano verbal no podemos hablar de una imagen reproductiva basada en la experiencia material, nos parece que se trata de un fenómeno del mismo orden: la imitación de modelos verbales representa indudablemente un gran papel en el aprendizaje del lenguaje, pero el uso funcional que hace el niño del lenguaje en tanto que instrumento del pensamiento depende de sus necesidades operativas.

3.3. DIBUJOS DE MEMORIA

Empleando un experimento de dibujo de memoria, hemos obtenido otros ejemplos sorprendentes de esta correspondencia entre la imagen mental y el lenguaje. Entre las experiencias sobre la memoria actualmente en curso bajo la dirección de J. Piaget y de B. Inhelder, una se refiere a la memoria de una seriación de longitudes. Esta experiencia se efectúa en dos sesiones. En la primera sesión, un grupo de sujetos observa una seriación regular construida con los diez elementos descritos anteriormente, mientras que otro grupo, en presencia de esta misma seriación, no solamente la mira sino que la describe. En una segunda sesión, que tiene lugar una semana después, se pide a los dos grupos de niños que dibujen con un lápiz negro lo que habían visto en la primera sesión. Una vez hecho el dibujo, se pide al niño que haga él mismo una seriación con los elementos que se le entregan en desorden.

Sin querer abordar el problema importante de las relaciones entre la memoria y las operaciones, queremos limitarnos aquí a destacar la sorprendente correspondencia entre ciertos dibujos de memoria y los tipos de descripción que hemos señalado en el Capítulo 2. Los niños que se encuentran en los estadios Ia y Ib de la seriación efectiva y más raramente los que se encuentran en el estadio II, producen dibujos a los que se puede llamar «deforma-

ciones estructuradas». No se trata de garabatos ni de seriaciones torpemente dibujadas, que también se observan, sino de dibujos de ciertos tipos precisos, que recuerdan los dibujos de anticipación. Podemos distinguir los tipos siguientes:



Podría pensarse, evidentemente, que estos dibujos no son más que la transcripción gráfica de la descripción que el sujeto ha dado en la primera sesión y, en este caso, la correspondencia sería natural. Sin embargo, tenemos varias razones para excluir esta hipótesis, la más importante de las cuales es el hecho de que a menudo la descripción dada no corresponde exactamente al dibujo; el niño que da una descripción dicotómica en parejas bien puede producir un dibujo *Ib* (con dos niveles) o también un dibujo del tipo 2. El hecho de que los sujetos a los que no hemos pedido una descripción en la primera sesión produzcan los mismos tipos de dibujos no es concluyente en sí; habrían podido verbalizar interiormente y acordarse de esta descripción interiorizada. Sin embargo, a algunos niños de este grupo les planteamos la pregunta siguiente, una vez terminado y retirado el dibujo: «¿puedes decirme también cómo era lo que viste la última vez?», y si bien algunos respondían con una descripción dicotómica o tricotómica, la mayor parte decían simplemente: «era una escalera».

Estos dibujos nos parecen de una gran importancia y ello por dos razones: en primer lugar, demuestran «la realidad», si es que podemos decirlo así, de los tipos de descripción tal como lo habíamos definido y que difícilmente pueden ser de una categoría artificial establecida a posteriori por el experimentador; en segundo lugar, estos dibujos parecen excluir la hipótesis según la cual los tipos de descripción podrían explicarse por factores inherentes al lenguaje, por ejemplo, su aspecto estadístico, hipótesis que ya hemos excluido por otras razones.

La conclusión que se impone es que los dibujos de anticipación, los dibujos de memoria y los tipos de descripción reflejan el nivel de operatividad del niño: es la operación la que dirige la imagen, al igual que dirige el lenguaje.

Conclusiones

Una vez finalizada la descripción de nuestros resultados experimentales y su interpretación, debemos integrarlos en el marco más amplio apuntado en la introducción. Queda bien entendido que el campo limitado en el que hemos recogido nuestros datos —o sea, los subsistemas lingüísticos implicados en la descripción de las comparaciones cuantitativas y de las relaciones asimétricas— no nos permite hacer generalizaciones respecto al problema de las relaciones entre el pensamiento y el lenguaje vistos bajo un aspecto más amplio. Tal como hemos indicado en la introducción, creemos que sólo un enfoque genético puede aportar datos nuevos a este respecto. Por este motivo, en la parte que sigue discutiremos sobre todo cuestiones relativas a la adquisición del lenguaje. Creemos que, por un lado, nuestros resultados aportan algunos datos en cuanto a los procesos que intervienen en esta adquisición y, por otro lado, creemos que los resultados obtenidos muestran la necesidad de plantear el problema en términos nuevos.

Desde el punto de vista teórico, todavía no disponemos de información suficiente sobre la adquisición del lenguaje. Contamos con descripciones fonéticas y fonológicas del sistema de sonidos que adquiere el niño, tenemos baremos del incremento de su vocabulario, sabemos que se construye una morfosintaxis. Pero los procesos mediante los cuales el niño llega a comprender enunciados que no ha oído nunca anteriormente y a emitir enunciados que no son copias de frases oídas y que son comprensibles para su medio, siguen siendo casi misteriosos. Tal vez para llegar a una comprensión de estos procesos será necesario que dispongamos

de una teoría general del aprendizaje y de una teoría general del lenguaje. De todos modos, es imposible llegar a un resultado válido sin tener en cuenta dos aspectos del problema: los mecanismos mentales del niño y la propia naturaleza del lenguaje, en tanto que estructura por una parte y en tanto que código adaptado a la comunicación por la otra. Las dos teorías deberían ser, bien entendido, compatibles; pero como el lenguaje ha sido hecho por los hombres, lo serían por necesidad. Ahora bien, sabemos cuantas teorías específicas de aprendizaje son solamente parciales; explican un aspecto particular de algunos fenómenos en un campo muy limitado. Paralelamente, nos encontramos todavía muy lejos de una teoría general del lenguaje, a pesar de los grandes progresos realizados por la lingüística moderna. Las raras experiencias que se han efectuado uniendo la psicología a la lingüística han sido válidas, sobre todo, en el campo de la comunicación y en los aspectos estadísticos y de probabilidad del lenguaje, en los que las implicaciones psicológicas son más claras y en los que se han podido construir modelos de probabilidad del uso lingüístico (ver B. Mandelbrot [1954] y H. A. Simon [1955]). Otros estudios se han llevado a cabo en el campo de las significaciones; pero este campo semántico está erizado de contradicciones y de problemas no resueltos.

Chomsky (1957) es de la opinión que la relación entre la semántica y la sintaxis (según su división del lenguaje en un componente fonológico y un componente sintáctico) meramente puede estudiarse una vez determinada independientemente la estructura sintáctica. El mismo principio es válido, según él, para la relación entre la sintaxis y los estudios estadísticos, si bien reconoce el valor de los modelos probabilistas. Si lo entendemos bien, la naturaleza inherente y profunda del lenguaje residiría en su estructura sintáctica. Chomsky se aparta de otros lingüistas modernos por su concepción de los objetivos de las teorías lingüísticas y, si bien no podemos exponer sus ideas detalladamente, será suficiente dar algunas indicaciones para dejar entrever la importancia de una teoría lingüística según la óptica de Chomsky para una teoría psicolingüística de la adquisición del lenguaje. Su definición de una lengua es la siguiente: un conjunto (finito o indefinido) de frases, cada una de ellas finita en lo que se refiere a la longitud y construida con un conjunto finito de elementos. Cada lengua natural posee, en efecto, un número finito de fonemas y cada frase es representable como una serie finita de fone-

mas, mientras que el número de frases es infinito. El objetivo fundamental de un análisis lingüístico de una lengua «L» es separar las frases «gramaticalmente correctas» de las frases incorrectas y estudiar la estructura de las frases correctas. La gramática generativa de «L» será por lo tanto un mecanismo que producirá todas las frases gramaticales de «L» y ninguna frase incorrecta. Basta con tener un conocimiento solamente parcial de las frases de «L», ya que la teoría lingüística indicará la relación entre el conjunto de frases observadas y el conjunto de frases gramaticalmente correctas, es decir, la teoría dará una definición de las «frases gramaticalmente correctas» en términos de «frases observadas», de determinadas propiedades de las frases observadas y de determinadas propiedades de la gramática.

Observemos que esta relación entre «frases observadas» y «frases estructuralmente correctas» es fundamental y es psicológica en el sentido de que el niño o el adulto que habla su lengua materna produce frases nuevas en un número infinito, teniendo como base una experiencia reducida a la observación de un número limitado de frases. Chomsky compara la teoría lingüística con la física, en la que se construyen leyes generales que permiten predecir fenómenos nuevos sobre la base de un número finito de observaciones. Una teoría de este tipo no estará cerrada; a ella pueden aportarse revisiones debidas a nuevos descubrimientos en las lenguas particulares o por observaciones puramente teóricas sobre la organización de datos lingüísticos, o sea, nuevos modelos de estructura lingüística. En su gramática generativa del inglés, Chomsky también pone de relieve la simplicidad de las reglas, que es, insiste, una medida formal. Más concretamente, demuestra que, en una gramática basada únicamente en el principio de los «*immediate constituents*», es necesario introducir un gran número de reglas ad hoc cuando se trata de frases interrogativas, negativas, complejas y en frases evidentemente relacionadas como «yo he comprado este libro», «¿por qué no has comprado tú este libro?» que no deberían producirse de una forma independiente, sino relacionadas por reglas simples de transformación.

Lo que importa para nuestra discusión son los conceptos tales como «*insight*» teórico, «leyes generales» y «simplicidad». Nos parece que tal concepción de la teoría lingüística se aproxima a la teoría psicológica de Piaget, pero sólo se encuentra en sus principios y todavía hay que recorrer un largo camino antes de que se pueda establecer una psicolingüística general.

Cada experimentador escoge sus experimentos según su punto de vista teórico; no es sorprendente que los teóricos del aprendizaje de tendencia asociacionista hayan multiplicado las experiencias sobre las sílabas sin sentido, las parejas de palabras, el «*paired-associate-learning*» y así sucesivamente, basándose en los aspectos markovianos descubiertos en el lenguaje. Por su lado, quienes se interesan más en el lenguaje por ser un medio de comunicación lo mismo que un instrumento del pensamiento, se han vuelto hacia los aspectos estadísticos del lenguaje. Finalmente, el aspecto afectivo, tan importante en la adquisición del lenguaje, ha dado lugar a estudios en el campo de la psicopatología del niño.

Nuestros experimentos han surgido de nuestra convicción de que la naturaleza profunda del lenguaje se encuentra en las estructuras sintácticas y que los aspectos fonológicos, estadísticos y semánticos deberán integrarse ulteriormente en una teoría general que se base en un análisis previo de las estructuras sintácticas. Estas últimas podrían expresarse como leyes matemáticas simples y formarían conjuntos de esquemas solidarios. Avanzando más en nuestras hipótesis, las estructuras sintácticas mostrarían isomorfismos con las estructuras lógicas descritas por Piaget, y la adquisición del lenguaje se haría por estructuración activa en niveles sucesivos de esquemas solidarios y contemporáneos. Sin embargo, esta estructuración sería más gradual, menos clara y menos equilibrada que la de las estructuras lógicas, y se parecería más a la de la imagen mental.

Lo que antecede explica tanto nuestra elección de los experimentos como la forma en que hemos tratado los resultados obtenidos. Estos últimos tienen un carácter semántico (desarrollo en la significación de las palabras, adquisición de ciertos términos) que podría tratarse independientemente de los mecanismos operatorios; también tienen un carácter relacionado con el aspecto estadístico del lenguaje (carácter más o menos económico de las descripciones) que también podría tratarse independientemente. Pero hemos dado más importancia a la interpretación operatoria, ya que en nuestra opinión este aspecto es el fundamental, al menos en el campo elegido y, además, no había sido tenido en cuenta en las investigaciones sobre la adquisición del lenguaje. En lo que respecta a las nociones de conservación y de seriación, disponemos de toda la obra de Piaget que demuestra que sólo la psicología genética operatoria es capaz de hacer comprensible su

adquisición; ni un mecanismo de abstracción de las teorías de aprendizaje basadas en la relación estímulo-respuesta, ni la «*anticipatory goal reaction*» de Hull, ni la teoría de la mediación de Osgood, ni la curva de generalización de Spence, pueden explicar estas adquisiciones capitales. En cuanto a la propia naturaleza del lenguaje, somos de la opinión de Chomsky de que nos vemos obligados a llegar a la conclusión que la gramática es autónoma e independiente del significado y que unos métodos probabilistas no aportan ninguna observación particular en alguno de los problemas básicos de la estructura sintáctica (Chomsky [1957]). La primacía psicológica de los mecanismos operatorios respecto a la percepción y a las costumbres encontraría su paralelo, en el lenguaje, en la primacía de las estructuras sintácticas sobre los aspectos semánticos y probabilistas. Si bien nuestro estudio no se centra en la adquisición de las estructuras sintácticas, nuestros resultados proporcionan algunas indicaciones a este respecto; de ello hablaremos más adelante.

Si bien desde Saussure y quienes le siguieron quedó eliminado el referirse al pensamiento (cuando se considera el lenguaje como organizador del pensamiento, no se puede explicar la organización del lenguaje mediante la organización del pensamiento), nuestra concepción del lenguaje, en cambio, nos obliga a referirnos al desarrollo intelectual. Por lo tanto, partimos del desarrollo operatorio de las nociones en cuestión para sacar interpretaciones paralelas, relativas a las adquisiciones verbales en el mismo campo. Nos parece que un análisis objetivo de los resultados demuestra que la «*anticipatory goal reaction*», la mediación, la curva de generalización, no dan una mejor explicación de las conductas verbales que la que tampoco dan de las conductas operatorias. Mencionamos estas tres teorías porque han sido aplicadas a las conductas verbales con cierto éxito en tanto que se trata de adquisiciones muy limitadas y, en nuestra opinión, al margen del proceso natural. En cuanto a las interpretaciones de Skinner (1957) basadas en nociones tales como la «*response strength*» y «*schedule of reinforcement*», Chomsky (1959) ha demostrado definitivamente la ausencia total de significación de estas nociones en lo que respecta a las conductas verbales.

Recordemos brevemente las principales tendencias que aparecen en las respuestas obtenidas en nuestros experimentos.

En el *campo de la conservación* hemos constatado los hechos siguientes:

I. Una tendencia a sustituir, a medida que va adquiriéndose la noción, la pareja de escalares mucho/poco o mucho/no mucho, o también bola grande/bola pequeña, por la pareja de vectores más/menos.

Puesto que las dos formas de describir el estado de los elementos presentados (el estímulo, si se quiere) son correctas, tanto desde el punto de vista del contenido como de la forma, no vemos cómo las teorías mencionadas podrían explicar una tendencia a pasar de una a otra. Por otro lado, tampoco se entiende bien cómo un refuerzo externo, consistente en correcciones aportadas por las personas del medio, podría explicar esta tendencia: nos parece que pocos padres corregirán una expresión como «él tiene poco, ella tiene mucho» por «ella tiene más que él». Antes de haber constatado la tendencia en cuestión, nosotros mismos habíamos considerado la primera expresión como equivalente y tan elegante como la segunda.

La única posibilidad de explicar esta tendencia de una forma no operatoria sería haciendo referencia a la noción de la economía. En efecto, el paso a los vectores implica una expresión más económica, tanto teórica como efectivamente (es decir, constatada en las respuestas dadas). Teóricamente, si se quieren describir dos cantidades de plastilina diferentes y emplear para ello los términos *poco* y *mucho*, no basta con decir que «en un lado hay mucha», hay que añadir que en el otro sólo hay poco. Y, efectivamente, todos los sujetos que eligen esta forma de expresarse mencionan las dos cantidades y forman dos frases. En cambio, si se emplean vectores, es suficiente decir que en un lado «hay más» —sólo esta frase basta, ya que implica obligatoriamente que en el otro lado «hay menos». Muchos de los sujetos que emplean esta expresión sólo expresan, en efecto, la primera parte y, por lo tanto, únicamente pronuncian una frase. No obstante, me parece temerario suponer que exista un mecanismo autónomo que sea una tendencia a la economía: ¿por qué en nuestras sesiones de aprendizaje los niños rechazan la expresión económica que les propone el experimentador repetidamente en favor de su propia descripción con escalares? Los propios experimentos de aprendizaje parecen demostrar que no se trata simplemente de cierta costumbre automatizada, relacionada con el aspecto estadístico frecuencial del lenguaje. Cuando empezábamos la frase diciendo: «él tiene menos plastilina y ella tiene...», el niño preoperatorio la terminaba a su manera: «ella tiene mucha». Sin duda alguna, esta

forma de terminar la frase no concuerda con lo que se oye normalmente en frases de este tipo.

Por consiguiente, estamos convencidos de que solamente el mecanismo operatorio basado en lo que sabemos del desarrollo de la noción puede servir para interpretar esta tendencia verbal.

II. Una tendencia a sustituir lo que hemos llamado estructura cuatripartita por la estructura bipartita en las situaciones en que el niño debe hacer dos comparaciones (ítems 3 y 4 bolas y lápices), tendencia que a menudo va acompañada, pero no siempre, por el empleo de dos parejas de oposición distintas.

Todas las observaciones hechas a propósito de la primera tendencia se aplican a esta segunda; no vemos como alguna de las teorías mencionadas podría explicar este cambio. Además, la estructura bipartita es un ejemplo de una frase de transformación en el sentido de Chomsky: la estructura cuatripartita de las frases: «es largo, es corto, es grueso, es delgado»; la estructura bipartita de la transformación: «es largo y grueso; es corto y delgado» y el empleo de vectores da la posibilidad de expresarse económicamente: «es más largo y más grueso (que el otro)» —esta forma es efectivamente escogida por la mayor parte de los niños del grupo C.

Evidentemente podría suponerse que es la adquisición de los cuatro términos distintos lo que lleva a la frase transformacional, dado que el empleo de uno o dos términos no diferenciados es comprensible en la estructura cuatripartita, pero incomprensible en la estructura bipartita (cf. el lápiz grueso y largo comparado con un lápiz corto y delgado: «este es grande, aquel es pequeño [longitud]; este es grueso, aquel es pequeño [grosor]» y: «este es grande y grueso y el otro pequeño y pequeño»). Pero lo que, en nuestra opinión, demuestra la primacía de la estructura sobre el léxico es el hecho de que ciertos niños del grupo NC emplean los cuatro términos distintos en la estructura cuatripartita y que algunos niños del grupo C emplean la estructura bipartita sin utilizar cuatro términos (recordemos el empleo de la negación *pas gros* en francés y *not wider* en inglés). Creemos, por lo tanto, que lo que importa aquí es la estructura transformacional, la cual se explica por los mecanismos de coordinación y de multiplicación observados en la elaboración de la propia noción. Como ya hemos dicho, la misma posibilidad de reducción de redundancia se ofrece por el empleo de vectores. Pero algunos niños, que no poseen ni la estructura bipartita ni los cuatro términos diferenciados, ya

emplean los vectores con adjetivo; el empleo de estos en la estructura cuatripartita aumenta la redundancia en vez de reducirla y en las sesiones de aprendizaje los niños tienen dificultades en utilizar la estructura bipartita propuesta por el experimentador. Llegamos a la conclusión de que no podemos aceptar una tendencia a la economía como modelo explicativo.

Los resultados de los sondeos suplementarios realizados con los grupos de niños de habla inglesa y de retrasados profundos, parecen confirmar nuestra interpretación de los resultados obtenidos con los niños normales de habla francesa.

Recordemos que los tipos de descripción dados por los niños de lengua inglesa presentan exactamente la misma estructura que los dados por los niños de lengua francesa, a pesar de que el subsistema lingüístico inglés es diferente del sistema francés (aunque parecido). El hecho de que los niños eviten igualmente el empleo de vectores simples en el estadio de la no conservación no puede ser imputado a la confusión posible entre frases como «él tiene más» y «él no tiene más»; por otro lado, la palabra *more* tiene una frecuencia relativa más elevada que *plus* en francés debido a su empleo en el sentido de *todavía* (*Do you want some more milk? — ¿Quieres más leche?*). Por lo tanto, parece imponerse una interpretación que no esté relacionada con el aspecto estadístico de una lengua en particular.

Los resultados obtenidos con el grupo de retrasados profundos apuntan hacia la misma dirección: recordemos que ninguno de estos niños utiliza la estructura bipartita porque nunca dan espontáneamente una respuesta completa. El mejor grupo utiliza con facilidad la conjunción «y» cuando esta indica una sucesión temporal («fuimos a pasear y vimos un gran perro y luego tomamos un autobús...»), pero la estructura «este lápiz es más largo y más grueso» está por encima de sus capacidades. Salvo algunas excepciones, tampoco emplean los términos diferenciados, ni siquiera los que han adquirido la conservación de líquidos. La conducta de estos niños excluye, por lo tanto, la hipótesis según la cual el lenguaje es la fuente de las operaciones.

Otro punto importante que se desprende de este sondeo realizado con retrasados viene ilustrado por su conducta en el experimento de ejecución de órdenes en el que se incorporan las palabras *más* y *menos*; si, en cambio, se utilizan las expresiones *mucho* y *no mucho*, como hacen los niños normales del grupo NC, las comprenden y ejecutan las órdenes correctamente. Esto indi-

ca, en nuestra opinión, la diferencia esencial que existe entre estas expresiones: una diferencia de nivel operatorio y no una diferencia de frecuencia de empleo o de hábito verbal. Una indicación suplementaria la proporciona el sujeto cuyos resultados son los más bajos del grupo (Isa.), que utiliza de vez en cuando el término *más*, pero en cualquier situación, tanto si el experimentador da el mismo número de bolas a los dos muñecos como si el número es diferente. Este sujeto parece haber adquirido, efectivamente, cierto número de hábitos verbales; según la anamnesis, su nivel verbal es mucho más elevado de lo que indicaría su CI.

Tal como hemos subrayado en la pág. 111, las respuestas de los dementes seniles son mucho más difíciles de interpretar. En primer lugar, en su caso se trata de una destrucción y no, como en los retrasados, de una estructuración inacabada. En segundo lugar, hemos creído constatar que en los seniles la conducta verbal refleja ciertas dificultades particulares en el plano del razonamiento operatorio. Aunque las conductas verbales de quienes han perdido la operación no sean exactamente las mismas de las de los niños que todavía no la han adquirido, no por ello nuestra hipótesis de un paralelismo entre el lenguaje y la operación a nivel de operaciones concretas se ve en absoluto comprometida.

En el *campo de la seriación* hemos comprobado los hechos siguientes:

I. El paso de los tipos de descripción dicotómicos, tricotómicos y de etiquetaje a un tipo de descripción comparativa, primero en un solo sentido de la seriación y a continuación en los dos, con la adquisición de la reversibilidad operatoria, que conduce a la descripción mediante los adjetivos *pequeño/grande* y los vectores *más/menos*.

A primera vista, las descripciones de la seriación podrían constituir un terreno propicio para las explicaciones del tipo *stimulus generalization* y *mediation*, ya que las dos teorías han sido invocadas para situaciones de comparación de tamaño. Recordemos que se considera que las curvas de Spence explican la transposición de la respuesta «elección del objeto más grande (o más claro)» en la situación en que se presentan primero dos objetos *A* y *B*, siendo *B* mayor que *A*, y a continuación *B* y *C*, siendo *C* mayor que *B*. Los niños (y las gallinas de Köhler) aprenden rápidamente a elegir el mayor de los dos objetos presentados. H. Teuber (1964) demuestra que esta explicación no es válida para la situación con

tres objetos, en la que el sujeto siempre debe elegir el de tamaño mediano. En este caso, dice, los psicólogos S-R invocan la mediación verbal: el sujeto se dice: «siempre es el objeto mediano». Según el propio Teuber, esta explicación no es válida ya que la respuesta aparece mucho antes que el niño sea capaz de verbalizar de este modo. Por nuestra parte hacemos otra objeción a esta teoría de la mediación: se supone que la mediación verbal engendra la discriminación correcta y, a partir de la discriminación correcta, se supone que la equivalencia de los estímulos y la equivalencia de las respuestas engendra la verbalización (según J. Jenkins y D. Palermo [1964], «la teoría de la mediación puede explicar la adquisición gradual por el niño de la gramática adulta»). Si, a pesar de ello, queremos intentar explicar por la mediación algunas de las respuestas obtenidas en la descripción de la seriación, nos parece que el ítem de 4 y de 3 elementos debería haber dado lugar al tipo de respuestas que intentábamos conseguir del niño: B es más grande que A , B' es más pequeño que C , $B=B'$, B es a la vez más grande que A y más pequeño que C . Ahora bien, este ítem dio lugar a muy pocos éxitos, obteniéndose estos últimos únicamente en los niños que, en el postest, habían adquirido la seriación operatoria. Observamos también que la descripción « B es más grande que A y más pequeño que C » es de nuevo una transformación a partir de las frases « B es más grande que A » y « B es más pequeño que C ».

A lo sumo, podría admitirse que una generalización del estímulo pueda dar lugar a descripciones dicotómicas, tricotómicas y comparativas, pero, ¿de dónde viene el tipo etiquetaje, que es el paso a la descripción comparativa? Y sobre todo ¿a qué se debe la incapacidad de describir la serie tanto subiendo como bajando si no a una falta de reversibilidad operatoria?

El tipo de descripción comparativa en los dos sentidos es otro ejemplo de un tipo de expresión económica en relación con el tipo etiquetaje. No obstante, esta economía no puede ser explicativa en sí misma, debido a la existencia del tipo comparativo en un solo sentido; el modelo lingüístico económico «pequeño, más grande... grande» está bien asentado, así como su corolario «grande, más pequeño... pequeño», como se demuestra en las respuestas dadas en la seriación simétrica y en los sujetos que inician dicha descripción al retroceder, pero que se interrumpen para dar una descripción del tipo etiquetaje. Lo que les impide utilizar este tipo de economía sólo puede ser el obstáculo operatorio.

II. Es sobre todo en el experimento de la seriación donde hemos observado una correspondencia remarcable entre descripción e imagen mental. Esta correspondencia es, en nuestra opinión, capital y concluyente para la concepción del lenguaje según J. Piaget y B. Inhelder en tanto que *una* de las manifestaciones de la función semiótica, solidaria y contemporánea del juego simbólico, de la imitación diferida y de la imagen mental. Tanto el dibujo de anticipación de una seriación como el dibujo de memoria de una seriación regular presentada una semana antes, presentan exactamente las mismas características que las descripciones verbales; las deformaciones (parejas, dibujos en dos o tres pisos, etc.) en los dibujos de memoria son tanto más espectaculares en cuanto que se trata de una seriación regular y, por lo tanto, de una buena forma perceptiva. Las descripciones y los dibujos obtenidos solamente pueden explicarse mediante el desarrollo operatorio; proporcionan una ilustración exacta de la forma en que el niño que todavía no se encuentra en el estadio operatorio intenta organizar los elementos. Estos dibujos y descripciones se obtienen de sujetos que no han manipulado previamente con los bastones.

Esta discusión de nuestros resultados y de su interpretación nos lleva a sacar las siguientes conclusiones:

1.º En los subsistemas lingüísticos que hemos estudiado en sujetos de 4 a 8 años constatamos la presencia de modos de estructuración correspondientes a los mecanismos operatorios que llevan a la adquisición de las nociones de conservación y de seriación. En las experiencias presentadas, este componente operatorio domina los componentes semánticos y probabilistas; dicho de otra forma, el modelo operatorio, que implica procesos de coordinación, de multiplicación y de reversibilidad, explica las adquisiciones verbales del niño en este campo de una forma más profunda que un modelo probabilista o asociacionista.

2.º La fuerza explicativa del modelo operatorio indica por sí sola la existencia de estrechas relaciones entre el lenguaje y el pensamiento. La existencia de estas relaciones es confirmada y su naturaleza precisada por la clara correspondencia entre las conductas verbales por un lado y las imágenes mentales anticipadoras y mnésicas por otro.

La cuestión es saber hasta qué punto podemos generalizar y hacer extrapolaciones a partir de nuestros resultados. ¿En qué medida se encuentra presente o es preponderante este componente operatorio en todo el proceso de adquisición del lenguaje? En el

estado actual de nuestros conocimientos sobre la naturaleza del lenguaje, es imposible responder a esta pregunta. Para citar a Chomsky (1959): es inútil plantearse preguntas sobre la causalidad del comportamiento verbal hasta que se sepa mucho más acerca del carácter específico de dicho comportamiento; y no cabe especular sobre el proceso de adquisición sin comprender antes mucho mejor lo que se adquiere. No obstante, parece que existen otros subsistemas lingüísticos cuya adquisición podría presentar este componente operatorio: pensemos, por ejemplo, en las expresiones espaciales y temporales y particularmente en la conjugación de las lenguas indoeuropeas.

Otra cuestión que se plantea es la de saber hasta qué punto nuestros resultados concuerdan con otros estudios sobre la adquisición del lenguaje por el niño. Los estudios recientes se dividen en dos grandes categorías:

a) Estudios longitudinales o transversales de pequeños grupos de niños en los que los autores registran los enunciados. Estos enunciados se obtienen bien espontáneamente en la vida cotidiana, bien en una situación de juego más o menos estructurada. Entre los mejores estudios de este género figuran las descripciones de «gramáticas» de niños de 2-3 años realizadas por Susan Ervin y Wick Miller y por Roger Brown y Colin Fraser (1964). De estas descripciones ya se desprende un primer hecho importante: desde las primeras frases (es decir, las combinaciones de dos palabras o más) producidas por el niño, a veces ya a los 20 meses, se puede constatar la presencia de clases de palabras y de reglas de combinaciones rudimentarias. Estas clases y estas reglas no son las mismas que las de la gramática adulta. A medida que el niño crece, su sistema se modifica o, en la terminología de S. Ervin (1964), hay un paso de un sistema a otro, lo que implica cambios progresivos. El problema es, evidentemente, determinar las características de estos cambios progresivos y sus modos de estructuración. Nada de lo que constatan los autores excluye la existencia de un componente operatorio, al contrario, son de la opinión de que una teoría que considere la adquisición del lenguaje como una imitación de las frases de los adultos ante todo, en la que los errores y las abreviaciones se eliminan progresivamente, no explica en absoluto los errores sistemáticos, las analogías, restricciones y extensiones constatados.

P. Menyuk (1963), según el mismo método, ha estudiado las estructuras sintácticas empleadas por niños de 2;10 a 7;1. La

autora llega a la conclusión de que casi todas las estructuras sintácticas de base que hasta aquí se han descrito en la gramática adulta se encuentran en la gramática infantil —ya alrededor de los 3 años. P. Menyuk observa un aumento progresivo del número de niños que emplean estas estructuras al ir pasando a grupos de mayor edad. También formula la hipótesis de que, ni siquiera a una edad muy precoz, el lenguaje no es una función imitativa y que el niño posee la «capacidad gramatical» de producir un número infinito de frases y de distinguir las frases gramaticalmente correctas de las frases gramaticalmente incorrectas. El niño produce frases en las que la regla de estructura no se cumple totalmente, pero no produce, ni comprende lo que no son frases.

Miller y Chomsky (1963) proponen un modelo (del que oye o del que produce) que incorpora las reglas generadoras de la gramática y un componente heurístico que extrae de las frases observadas las reglas que las han producido, según un proceso de aproximación sucesiva, escogiendo entre varias posibilidades.

En otro estudio, P. Menyuk (1963 a) sigue esta línea de investigación y para ello constituye una muestra de lenguaje espontáneo por parte de dos grupos de niños (edades: 2;10 a 3;8 y 4;9 a 6;1). A continuación les pide que repitan cierto número de frases representativas de los diferentes tipos de transformaciones y cierto número de frases representativas de las *restricted structures* (deformaciones de la sintaxis adulta) encontradas en su uso de la gramática. La autora observó que en esta situación de memoria inmediata los niños estaban más capacitados para producir las transformaciones y las reglas gramaticales que en sus propios enunciados; también observó que las desviaciones del modelo a repetir no estaban relacionadas con la longitud de la frase, sino con la estructura particular incorporada a la misma. P. Menyuk da un ejemplo que nos interesa en particular: la frase con conjunción «y» era reproducida como dos frases separadas. Recordemos lo que nosotros hemos llamado estructura bipartita, así como la descripción de 3 y 4 elementos en el experimento de la seriación. En la repetición de frases con estructuras desviadoras, el grupo de mayor edad corregía al repetir mayor número de estas estructuras que el grupo más joven. Al querer explicar esta diferencia, P. Menyuk se pregunta si el grupo más joven tiene una *task orientation* un poco diferente del grupo de más edad en lo que respecta a las repeticiones. Sin embargo, dice, la cuestión queda abierta: ¿por qué estos niños muy pequeños corrigen espontáneamente al

repetir *ciertas* transformaciones y estructuras deformadas? (subraya la autora). Menyuk propone la explicación siguiente: Vygotsky y sus seguidores han discutido sobre la evolución del lenguaje como un proceso que pasa del exterior al interior. Las diferencias entre los dos grupos podrían ser debidas al hecho de que los niños más pequeños valoran y producen frases en correspondencia con sus reglas de gramática a un nivel menos interiorizado que los niños de mayor edad.

En líneas generales, estamos perfectamente de acuerdo con P. Menyuk. Nos parece que sus resultados van en el mismo sentido que los nuestros. Pero a la vista de nuestros resultados, creemos que la explicación por niveles diferentes de interiorización debería completarse con el factor operativo de un proceso de des- centración y de coordinación.

b) Estudios experimentales sobre la adquisición verbal en un campo restringido, bien mediante palabras «artificiales», bien explorando las expresiones de la lengua «natural».

El prototipo de los experimentos realizados con la ayuda de palabras artificiales son los imaginados por Jean Berko (1958). La autora estudia el sistema morfológico simple (inglés) en niños de 4 a 8 años. Presenta imágenes a describir, por ejemplo, una imagen que representa un animal y el experimentador dice: esto es un *wug* (*wug* es una palabra «artificial»). La imagen siguiente representa a dos de estos animales y el experimentador le pregunta al sujeto qué es lo que ve. El mismo procedimiento puede seguirse para la exploración de características morfológicas tales como el sufijo -'s que indica el posesivo. Con las formas más fáciles, la gran mayoría de niños más pequeños demostraron ser capaces de producir las formas solicitadas. En los casos en que existen alomorfos de frecuencias diferentes, son las formas más frecuentes las que se producen correctamente: en el caso del plural, por ejemplo, los alomorfos /-s/ y /-z/ eran añadidos a las palabras artificiales de forma correcta, pero a pesar de que los niños empleaban el alomorfo /az/ correctamente en palabras conocidas, este empleo no se generalizaba en las palabras artificiales. La autora destaca la ausencia de avance de las niñas, tan frecuentemente constatado en el lenguaje, en lo que respecta a su experimento; es de la opinión que este tipo de estructuración interna es claramente un proceso cognoscitivo y que, por lo tanto, suponía una correlación con el nivel intelectual. Al no disponer del CI de sus sujetos, no pudo verificar esta hipótesis.

Siguiendo el mismo modelo, S. Ervin hizo un experimento referente al plural que comprendía tanto palabras existentes, regulares e irregulares (*man-men; foot-feet; boy-boys, orange-oranges*) como palabras artificiales (*puđ, bik, kie, bunge, etc.*). Encontró, en particular, dos hechos que no concuerdan con la teoría según la cual la inflexión se desarrolla a partir de la imitación de palabras frecuentes, con generalización en las palabras nuevas: *foot* y *feet* no fluctúan como lo determinaría la imitación de las formas adultas; ciertas formas bien conocidas, pronunciadas con frecuencia (*hands*, por ejemplo), cambian temporalmente por una sobregeneralización de modelos nuevos (*handses*). La autora concluye que los niños construyen sistemas sobre la base de los cuales generalizan, pero lo que producen siempre se parece un poco más a las expresiones adultas de lo que habría podido suponerse sobre la base de los sistemas infantiles por sí solos. La autora es de la opinión de que los cambios en los sistemas se producen a partir de la comprensión por parte del niño de lo que dice el adulto e igualmente a partir de lo que sabe imitar de las frases de los adultos. Añade que la relación entre la imitación y la comprensión todavía es totalmente misteriosa.

Tampoco aquí encontramos una clara contradicción con nuestros resultados. La autora no hace ningún paralelo con el desarrollo de la inteligencia, pero tampoco se pronuncia a favor de la teoría según la cual el lenguaje se desarrolla de forma autónoma.

El único experimento que parece contradecir nuestras conclusiones es un estudio de William E. Martin (1951). En este estudio se indican los resultados obtenidos por un grupo de 150 niños de 3 a 7 años en un *test* del concepto del número y en un *test* de expresiones cuantitativas. El autor establece múltiples correlaciones (sexo, medio sociocultural), una de las cuales nos interesa en particular, la existente entre el número de expresiones cuantitativas empleadas y el resultado obtenido en el *test* del número. El autor concluye que no hay *ninguna* correlación entre los resultados en el *test* del número y las expresiones cuantitativas empleadas. A primera vista, este resultado va en contra de nuestros resultados y de nuestra hipótesis. Sin embargo, creemos que no son sus resultados los que están en contradicción con los nuestros, sino la interpretación que de ellos da el autor. Observemos con más detalle los *tests* utilizados. El *test* del número es el de Coward (1940) y comprende 11 ítems diferentes, que van des-

de simplemente contar, sin objetos, hasta problemas de adición y sustracción. Algunos ítems nos interesan más que otros, por ejemplo aquel en que el niño debe establecer una correspondencia biunívoca con 9, 4, 7, 1, 3 bastones y preguntas de «más» y «menos». Es evidente que este *test* no mide una conservación, ni siquiera la del número, ni una seriación, pero creemos que los resultados obtenidos, expresados por edades, corresponden casi a una conservación del número adquirida —la mayor parte de los ítems dan resultados satisfactorios por lo menos parciales alrededor de los 6 años. Una observación del autor nos sorprende particularmente: dice que a todas las edades se comprenden los conceptos «más» y «menos».

El *test* de las expresiones cuantitativas lo establece el propio W. Martin y presenta ciertos parecidos con nuestros experimentos de descripción. Este *test* es esencialmente un *test* de descripción de 20 cartas con imágenes que se presentan al niño preguntándole qué ve. Entre estas imágenes se encuentran fotografías de escenas de la vida cotidiana: por ejemplo, dos señoras, un muchacho, un niño y una niña que dan de comer a unos cisnes, dos en el agua y uno en el césped. Otras son imágenes más abstractas, por ejemplo, 6 círculos rojos de 3 tamaños diferentes o 4 columnas de círculos de 3 colores y 3 tamaños diferentes.

El experimentador nunca hacía comprender al niño qué tipo de descripción esperaba de él. Todas las imágenes podían dar lugar a descripciones cuantitativas, es decir, a números, a expresiones como «más grande que», «tan grande como», «todo», «algunos», etc. El desglose de este *test* se efectuaba primero contando el número total de expresiones cuantitativas empleadas y a continuación contando el número de expresiones cuantitativas diferentes empleadas. Por ejemplo, la escena con los cisnes, dando lugar a la respuesta siguiente: *Ducks and ladies and two little girls and a big boy and a big lady* comprende las palabras siguientes: two, little, big, big: 4 palabras cuantitativas, pero sólo 3 palabras cuantitativas diferentes. Como aparece claramente en el ejemplo citado por el autor, nunca se ha tenido en cuenta la correspondencia entre la descripción y la imagen —en este caso, la descripción dada no es correcta: en la imagen hay dos señoras, dos niños y una niña.

En cuanto a las expresiones cuantitativas obtenidas, el autor establece el cuadro siguiente:

Edad	Número total de expresiones cuantitativas		Número de expresiones diferentes	
	mediana	escala	mediana	escala
3	13'8	0-37	4'0	0-10
4	11'0	0-49	4'5	0-21
5	16'0	0-116	5'5	0-27
6	9'5	0-158	5'0	0-29
7	22'5	0-185	9'0	0-30

Vemos que el número de expresiones cuantitativas diferentes empleadas aumenta regularmente, con una regresión a los 6 años, de 4 a 9 para las edades de 3 a 7 años.

Para la correlación entre los resultados en el *test* del número y el empleo de expresiones cuantitativas, encontramos el cuadro siguiente:

Edad	Palabras y frases cuantitativas Coeficiente de correlación	
	Total	Diferente
3	.21	.26
4	.19	.36
5	.15	.17
6	-.12	-.07
7	.15	.18

El autor hace el comentario siguiente sobre esta falta de correlación: «Lo que el niño sabe del "número" no está prácticamente en relación con lo que hace en una situación libre, no estructurada, como la adoptada en nuestro estudio. La conducta de un niño en una situación cuantitativa, no estructurada, en el sentido que el experimentador no indica ningún comportamiento específico como aceptable o inaceptable, no viene determinada solamente por su conocimiento y su capacidad en este campo, sino también por su motivación y su sensibilidad frente a las características cuantitativas de la situación».

Esta conclusión es exactamente contraria a la nuestra. El autor concluye que sólo existe una escasa relación entre lo que el niño sabe y comprende del número y la forma en que describe imágenes que comportan informaciones cuantitativas. ¿Cómo explicar este contraste? Nos parece que sería demasiado fácil explicarlo solamente por la especificidad de los *tests* aplicados (conservación de líquidos por una parte, *test* del concepto del número por la otra, descripciones de cantidades y de una seriación por una parte, descripción de imágenes por la otra). En nuestra opinión, es el criterio de valoración escogido el que se encuentra en la base de esta no correlación. Si aplicáramos el mismo criterio a las respuestas obtenidas con nuestros niños, el niño que describe el ítem I plastilina diciendo «él tiene más» obtendría una puntuación de 1 («más»), mientras que el niño que responde «él tiene una bola muy grande, el otro una bola muy pequeña», obtendría una puntuación de 4 (muy grande, muy pequeña). En nuestros experimentos, la adquisición de la noción suele ir acompañada de una descripción más económica. El ejemplo más destacable de ello es la descripción comparativa de la seriación en relación con la descripción por etiquetaje. Es una lástima que W. Martin casi no dé ejemplos de respuestas obtenidas, pero las escasas indicaciones que da parecen corresponder a nuestros resultados. Destaca, por ejemplo, que hasta la edad de 6 años ninguno de los niños mencionó un comparativo, a excepción de una niña de 5 años que emplea la palabra más ancho. La expresión mediano aparece a partir de los 5 años. La palabra algunos presenta un claro aumento con la edad, así como la palabra «*all*» (todo, toda, todos, todas). La única excepción a esta correspondencia entre sus resultados y los nuestros: el empleo de «más» y de «algo más», disminuye con la edad. Sin embargo, suponemos que «*more*» era empleado, sobre todo, en el sentido de «todavía más», lo que queda confirmado por el hecho de que el autor menciona como equivalente la expresión «*some more*». En cambio, surge una correspondencia sorprendente cuando el autor habla de lo que el llama «expresiones con un componente afectivo»; destaca series como «*little little, little tiny, little tiny small, great big big, small little, little small, little big, real real real little, big big largest*». Estas palabras parecen ser una traducción literal de las expresiones que hemos encontrado en el tipo etiquetaje. El autor añade que estas expresiones se encuentran en gran número entre las respuestas del grupo de 5 años, según él dice: «quizás una indicación

de una etapa crítica en el desarrollo de los conceptos de tamaño verbalizados». Estamos perfectamente de acuerdo en lo que respecta a esta «etapa crítica en el desarrollo de los conceptos de tamaño verbalizados», pero, según nosotros, es el estado crítico en el desarrollo de la noción (un primer intento de la noción de seriación) el que se encuentra en la base de estas descripciones particulares y no un estadio de desarrollo en la propia verbalización.

En la misma óptica, la regresión (ver primer cuadro de la página 183) a los 6 años se explica por el inicio del modelo operatorio en las comparaciones cuantitativas. Esta regresión es lo bastante fuerte como para exigir una explicación (el número total de expresiones cuantitativas empleadas es de 9'5 a los 6 años frente a 16'0 a los 5 años y 22'5 a los 7 años; siendo las expresiones diferentes empleadas 5'5 a los 5 años, 5'0 a los 6 años y 9'0 a los 7 años). El autor propone tímidamente la explicación siguiente: «la naturaleza del proceso de desarrollo puede ser tal que existan pérdidas pasajeras de interés en el tipo de estímulos utilizados en el *test* (...). También es posible que factores referentes al medio familiar o escolar inhiban en el niño de una cierta edad su espontaneidad de expresión en situaciones como las que le eran presentadas en el *test*. Con la edad, el niño va dándose cuenta de que sus acciones suscitan la aprobación o desaprobación de los adultos. El medio escolar refuerza la conciencia de la posibilidad de equivocarse». Esta explicación nos parece totalmente insuficiente. En cambio, el fenómeno se explica de la forma más simple desde nuestra perspectiva por el carácter más económico de las expresiones empleadas a la edad de 6 años cuando empieza a adquirirse la noción de conservación. El que a los 7 años el número de expresiones cuantitativas empleadas aumente de nuevo se explica por el hecho de que cada número empleado cuenta por un punto, y como dice el propio autor, los números empleados aumentan hasta 20 a la edad de 7 años.

Finalmente, el autor observa —de nuevo con cierta sorpresa— la ausencia de correlación entre el empleo de expresiones cuantitativas y los CI de los sujetos. Esta correlación es más o menos del mismo orden que la existente entre las expresiones cuantitativas y el concepto del número y se vuelve negativa a la edad de 6 y 7 años. Es evidente que suponiendo una correlación entre el CI y la adquisición de la conservación, estos resultados también se explican por el empleo de los modelos operatorios, más económicos,

por parte de los niños con un CI elevado, sobre todo a las edades de 6 y 7 años.

Hemos dedicado una larga discusión a esta investigación de W. Martin por la razón siguiente: nos parece que es un ejemplo sorprendente de los resultados obtenidos y de los baremos constituidos según los métodos clásicos en lo que se refiere a la adquisición del lenguaje. Y este ejemplo es todavía más sorprendente porque el autor partía de la idea que podía existir una relación entre la noción por un lado, y la verbalización libre por el otro, y ello en contraste con casi todos los demás investigadores, que parecen suponer al principio un desarrollo autónomo del lenguaje. Todos encuentran, desde luego un desarrollo claro con la edad. Pero si el análisis es lo suficientemente fino (como en el caso de W. Martin) para que los detalles no se pierdan en la masa, quedan tendencias difícilmente explicables a ciertas edades. Como hemos visto, estas contradicciones aparentes se explican con gran naturalidad con la óptica de un análisis no cuantitativo, sino cualitativo, sobre el modelo operatorio.

Después de esta discusión resumida de algunos ejemplos de investigaciones actuales en el campo de la adquisición del lenguaje, creemos que podemos afirmar que nuestros resultados no están en contradicción con los resultados obtenidos por los demás autores y que nuestra primera conclusión —la que se refiere a la presencia de un componente operatorio en el proceso de adquisición— tampoco se ve contradicha por sus resultados. La única contradicción efectiva es la que aparece entre nuestra interpretación y las generalizaciones y extrapolaciones a las que se entregan algunos autores, en particular los adeptos a la teoría de la mediación.

Nuestra segunda conclusión —la que se refiere a la correspondencia entre el lenguaje y las imágenes mentales— plantea problemas de tal amplitud que sólo podemos indicar algunas cuestiones y consideraciones a este respecto. Por otro lado, no existen en este campo experimentos propiamente dichos realizados por otros autores para poder comparar sus resultados con los nuestros.

El cuadro conceptual elaborado por J. Piaget y B. Inhelder (1963) para el estudio de la imagen mental, permite plantear algunos problemas fundamentales de los que deberán ocuparse los estudios psicolingüísticos futuros. Basándose en la distinción de dos aspectos en las funciones cognoscitivas, a saber, un aspecto figurativo y un aspecto operativo, los autores demuestran que,

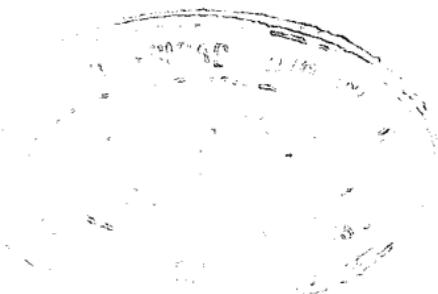
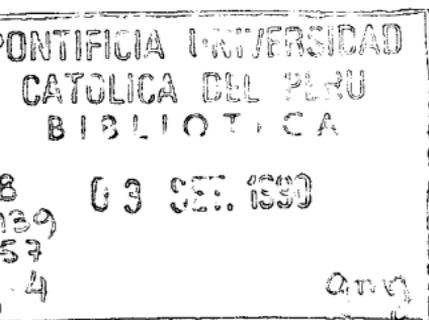
si bien en el desarrollo de las operaciones intelectuales nos encontramos ante una evolución autónoma (a pesar de la complejidad de los factores de este desarrollo) del aspecto operativo, no sucede lo mismo en lo que respecta al aspecto figurativo. El paso de las imágenes reproductoras a las imágenes anticipadoras, principalmente, exige la intervención de factores operatorios extraños a la propia imagen. En todo aspecto figurativo del pensamiento se ve la importancia del factor de la imitación; primero la imitación directa, a continuación la imitación diferida y, finalmente, la imitación interiorizada. La propia imitación no se consigue sin el apoyo de la inteligencia operatoria; si la imagen empieza por ser reproductora uniéndose a las configuraciones, únicamente alcanzará las transformaciones con la constitución de las operaciones intelectuales; en particular, la imagen anticipadora es la imitación de una operación.

Dado que el inicio de la función semiótica (hacia el final del segundo año) produce un conjunto de manifestaciones contemporáneas, el juego simbólico, la imitación diferida, las primeras representaciones en los actos de inteligencia y las primeras combinaciones de dos palabras en un conjunto ya sintáctico, a este nivel ya se plantean algunos problemas referentes a la adquisición del lenguaje. ¿Cuál es la relación entre la adquisición del sistema de fonemas de su lengua materna y las primeras «frases» pronunciadas por el niño? Lingüísticamente hablando ¿cuál es la relación entre el componente fonológico y el componente sintáctico del lenguaje? Y, como se pregunta S. Ervin ¿cuál es la relación entre lo que el niño entiende de lo que oye y lo que sabe imitar?; ¿cómo influye la evolución de la imitación sobre la adquisición del lenguaje?

En el período preoperatorio, vemos que el niño construye estructuras sintácticas (P. Menyuk [1964a]); en las frases del niño de esta edad pueden observarse deformaciones sistemáticas, omisiones, sustituciones, redundancias, en resumen, reglas que meramente existen en la gramática «infantil». No parece que estas *restricted structures* estén determinadas por la lengua particular que habla el niño: en varias lenguas se encuentran fenómenos paralelos. Progresivamente, las estructuras de la lengua adulta van sustituyendo las estructuras infantiles. ¿Cuál es, pues, la relación entre estas estructuras infantiles y la imagen mental antes de la aportación de las operaciones intelectuales?; ¿cuál es en este estadio la relación entre la imitación y la comprensión, entre el

aspecto semántico del lenguaje y el aspecto sintáctico?; ¿puede, en general, compararse el desfase entre comprensión y realización con el que existe, en el campo de la memoria, entre reconocimiento y evocación?

Es así como volvemos a encontrarnos finalmente con el problema específico que nos hemos planteado: al principio del período de las operaciones concretas ¿cuál es la relación entre estas, la imagen mental y el lenguaje? Los resultados de nuestros experimentos no permiten en modo alguno abordar tales problemas teóricos. No obstante, nos permiten subrayar un hecho importante: la descripción y la imagen anticipadora de la operación de seriación constituyen una imitación de la operación si se las estudia genéticamente; ni el dibujo ni la descripción pueden ser interpretados como una imitación del resultado estático de la operación.



Bibliografía

- Benveniste, E., «Le langage et l'expérience humaine», *Diogène*, vol. 51, Gallimard, París, 1965.
- Berko, J., «The child's learning of English morphology», *Word*, vol. 14, págs. 150-177, 1958.
- Bloomfield, L., *Language*, Holt, Nueva York, 1933.
- Brown, R. y Berko, J., *Research Methods in Child Development*. P. H. Mussen, ed. John Wiley Nueva York, 1960.
- Brown, R. y Fraser, C., «The acquisition of syntax», *Monographs of the Society for Research in Child Development*, vol. 29, núm. 1, The Antioch Press, Ohio, 1964.
- Bruner, J. S., «The course of cognitive development», *The American Psychologist*, vol. 19, enero de 1964.
- Bull, W., *Time, tense and the verb*, University of California Press, Berkeley, 1963.
- Carnap, R., *Meaning and Necessity*, University of Chicago Press, 1956.
- Coward, C., *Unpublished Master's thesis*, Universidad de Minnesota, 1940.
- Chomsky, N., *Syntactic Structures*, Mouton, La Haya, 1957.
- Chomsky, N., «Review of B. F. Skinner, Verbal Behavior», *Language*, vol. 35, núm. 1, 1959.
- Chomsky, N., «De quelques constantes de la théorie du langage», *Diogène*, vol. 51, Gallimard, París, 1965.
- De Ajuriaguerra, J.; Rey Bellet-Muller y Tissot, R., «A propos de quelques problèmes posés par le déficit opératoire des vieillards atteints de démence dégénérative en début d'évolution», *Cortex*, vol. 1, 1964.
- De Saussure, F., *Cours de linguistique générale*, Payot, París-Lausana, 1916. [Trad. castellana *Curso de Lingüística general*, Losada, Buenos Aires, 1961.]
- Ervin, S. M., «Structure in children's language», *International Congress of Psychology*, Washington, 1963.
- Ervin, S. M. y Miller, W. R., «Language development», *62nd Yearbook of the National Society for the Study of Education*, págs. 108-43, Universidad de Chicago, 1963.
- Ervin, S. M. y Miller, W. R., «The development of grammar in child language», *Monographs of the Society for Research in Child Development*, vol. 29, núm. 1, The Antioch Press, Ohio, 1964.

- Inhelder, B. y Siotis, E., «Observations sur les aspects opératifs et figuratifs de la pensée chez des enfants dysphasiques», *Problèmes de Psycholinguistique*, PUF, París, 1962.
- Jenkins, J. y Palermo, D., «Mediation process and the acquisition of linguistic structure», *Monographs of the Society for Research in Child Development*, vol. 29, núm. 1, The Antioch Press, Ohio, 1964.
- Mandelbrot, B., «Structure formelle des textes et communication», *Word*, vol. 10, págs. 1-27, 1954.
- Martin, W. E., «Quantitative expression in young children», *Genetic Psychology Monographs*, vol. 44, págs. 147-219, 1951.
- Menyuk, P., «Syntactic structures in the language of children», *Journal of Child Development*, vol. 34, 1963.
- Menyuk, P., «A preliminary evaluation of grammatical capacity in children», *Journal of verbal learning and behaviour*, vol. 2, págs. 429-39, 1963.
- Miller, C. y Chomsky, N., «Finitary models of language users», *Handbook of Mathematical Psychology*, Wiley, Nueva York, 1963.
- Morris, C., *Signs, Language and Behavior*, Prentice-Hall, Nueva York, 1946. [Trad. castellana *Signos, lenguaje y conducta*, Losada, Buenos Aires, 1963.]
- Oleron, P., «Études sur le langage mimique des sourds-muets», *Année Psychologique*, vol. 52, págs. 47-81, 1952.
- Piaget, J. y Szeminska, A., *La genèse du nombre chez l'enfant*, Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 1941. [Trad. castellana *Génesis del número en el niño*, Guadalupe, Buenos Aires, 1967.]
- Piaget, J. e Inhelder, B., *Le développement des quantités chez l'enfant*, Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 1941. [Trad. castellana *El desarrollo de las cantidades en el niño*, Nova Terra, Barcelona, 1971.]
- Piaget, J., *La psychologie de l'intelligence*, Colin, París, 1956.
- Piaget, J. e Inhelder, B., *La genèse des structures logiques élémentaires*, Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 1959. [Trad. castellana *La génesis de las estructuras lógicas elementales*, Guadalupe, Buenos Aires, 1967.]
- Piaget, J., *Comments on Vygotsky's critical remarks concerning the language and thought of the Child and judgment and reasoning in the Child*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1962.
- Piaget, J., «Le langage et les opérations intellectuelles», *Problèmes de Psycholinguistique*, PUF, París, 1962.
- Piaget, J. e Inhelder, B., «Les images mentales», *Traité de Psychologie expérimentale*, vol. VII, cap. XXIII, PUF, París, 1963.
- Sapir, E., *Language*, Harcourt, Brace, Nueva York, 1921. [Trad. castellana *El lenguaje*, FCE, México.]
- Simon, H. A., «On a class of skew distribution functions», *Biometrika*, vol. 42, págs. 425-40, 1955.
- Sinclair de Zwarth, H.; De Ajuriaguerra, J. e Inhelder, B., «L'ontogenèse du langage», *La revue du praticien*, vol. 15, núm. 17, págs. 2.241-50, 1965.
- Sinclair de Zwart, H.; Boehme, M.; Tissot, R. y De Ajuriaguerra, J., «Quelques aspects de la désintégration des notions de temps à travers des épreuves morpho-syntaxiques de langue et à travers des épreuves opératoires chez des vieillards atteints de démence dégénérative», *Bulletin de psychologie*, vol. 19, núms. 8-12, págs. 745-51, 1966.
- Sinclair de Zwart, H.; Inhelder, B.; Bovet, M. y Smock, C. D., «Comment: On cognitive development», *American psychologist*, vol. 21, núm. 2, págs. 160-64, 1966.

- Sinclair de Zwart, H., *Acquisition du langage et développement de la pensée*, tesis de doctorado en psicología, Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Ginebra, Dunod, París, 1967.
- Sinclair de Zwart, H., «Conduites verbales et déficits opératoires», *Acta neurologica et psychiatrica belgica*, vol. 67, págs. 852-60, 1967.
- Sinclair de Zwart, H.; Inhelder, B. y Bovet, M., «Développement et apprentissage», *Revue suisse de psychologie pure et appliquée*, vol. 26, núm. 1, págs. 1-23, 1967.
- Sinclair de Zwart, H.; Inhelder, B. y Bovet, M., «La formation des connaissances», en «L'homme à la découverte de lui-même», «L'aventure humaine», *Encyclopédie des sciences de l'homme*, vol. 5, 3.^a parte, págs. 108-22, La Grande Batelière/Kister S. A., París-Ginebra, 1967.
- Sinclair de Zwart, H., «Jean Piaget et la linguistique», *Cahiers Vilfredo Pareto*, núm. 10, págs. 31-34, 1966. (*Jean Piaget et les sciences sociales*, Droz, Ginebra).
- Sinclair de Zwart, H., «Die Kenntnisbildung», en «Der Mensch und sein Ich», «Das Menschliche Wagnis», *Enzyklopädie der Wissenschaften vom Menschen*, volumen 5, núm. 3, págs. 108-22, Kister AG, Ginebra, 1967.
- Sinclair de Zwart, H.; De Ajuriaguerra, J.; Boehme, M.; Richard, J. y Tissot, R., «Désintégration des notions de temps dans les démences dégénératives du grand âge», *L'encéphale*, vol. 56, núm. 5, págs. 385-438, 1967.
- Sinclair de Zwart, H., «La psycholinguistique comparée», *Le langage et l'homme*, núm. 6, págs. 179-83, enero de 1968.
- Sinclair de Zwart, H., «L'acquisition des structures syntaxiques», *Psychologie française*, vol. 13, núm. 2, págs. 167-74, 1968.
- Sinclair de Zwart, H.; Maquart, M. y Galifret, N., «L'apprentissage de la langue écrite», *AFL, Interéducation*, núm. 4, págs. 45-48, 1968.
- Sinclair de Zwart, H. e Inhelder, B., «Learning cognitive structures», en Mussen, P.; Langer, J. y Covington, M., eds., *Trends and issues in developmental psychology*, págs. 2-21, Nueva York, Holt, 1969.
- Sinclair de Zwart, H., «Developmental psycholinguistics», en Elkind, D. y Flavell, J. H., eds., *Studies in cognitive development. Essays in honor of Jean Piaget*, págs. 315-36, Oxford University Press, Londres, Nueva York, 1969.
- Sinclair de Zwart, H. e Inhelder, B., «A propos des stades du développement: notes sur le problème des transitions», *Revue suisse de psychologie pure et appliquée*, vol. 29, núm. 1-2, págs. 211-17, 1970.
- Sinclair de Zwart, H. y Kamii, C., «Some implications of Piaget's theory for teaching young children», *School review*, vol. 78, núm. 2, págs. 169-83, 1970.
- Sinclair de Zwart, H., «The transition from sensory motor behaviour to symbolic activity», *Interchange*, vol. 1, núm. 3, págs. 119-26, 1970.
- Sinclair de Zwart, H. y Ferreiro, E., «Etude génétique de la compréhension, production et répétition des phrases au mode passif», *Archives de psychologie*, vol. 40, núm. 160, págs. 1-42, 1970.
- Sinclair de Zwart, H. y Angelergues, Dr., «Langage», en *Alpha encyclopédie*, vol. 9, núm. 148, 1.^a serie, págs. 3.530-35, La Grande Batelière/Kister S. A., París-Ginebra, 30 de septiembre de 1970.
- Sinclair de Zwart, H. y Ferreiro, E., «Temporal relationships in language», *Journal international de psychologie*, vol. 6, núm. 1, págs. 39-47, 1971.
- Sinclair de Zwart, H., «Sensorimotor action patterns as a condition for the acquisition of syntax», en Huxley, R. e Ingram, E., eds., «Language acquisition: models and methods». Proceedings of a C.A.S.D.S. study group on «Mecha-

nisms of language development» held jointly with the Ciba Foundation, Londres, mayo de 1968, being the 3rd study group in a C.A.S.D.S. programme on «The origins of human behaviour», Academic Press, Londres-Nueva York, 1971.

Sinclair de Zwart, H., «Piaget's theory of development: the main stages», págs. 1-11; «Different types of operatory structures», págs. 53-65; «Representation and memory», págs. 125-35; «Number and measurement», págs. 149-59; «Piaget's theory and language acquisition», págs. 203-14, en Rosskopf, M.F.; Steffe, L.P. y Taback, S., eds., *Piagetian cognitive-development research and mathematical education*. Proceedings of a conference conducted at Columbia University, octubre de 1970, National council of teachers of mathematics, Washington, 1971.

Sinclair de Zwart, H.; Sinclair, A. y De Marcellus, O., «Young children's comprehension and production of passive sentences», *Archives de psychologie*, Ginebra, próxima aparición.

Skinner, B. F., *Verbal Behavior*, Appleton-Century-Crofts, Nueva York, 1957.

Teuber, H. L., *Monographs of the Society for Research in Child Development*, vol. 29, núm. 1, The Antioch Press, Ohio, 1964.

Von Wartburg, W., *Einführung in die Probleme und Methoden der Sprachwissenschaft*, 1945.

Vygotsky, L. S., *Thought and Language*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1962.

Whorf, B., *Language, Thought and Reality*, MIT y Wiley, Nueva York, 1956. [Trad. castellana *Lenguaje, pensamiento y realidad*, Barral, Barcelona, 1971.]