APRENDIENDO A APRENDER: RESOLVER PROBLEMAS ENTRE IGUALES

Pilar Lacasa
Pilar Herranz Ybarra

Ministerio de Educación y Ciencia

CIDE

APRENDIENDO A APRENDER: RESOLVER PROBLEMAS ENTRE IGUALES

Pilar Lacasa
Pilar Herranz Ybarra

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN EDUCATIVA
(MEC)

Número 103
Colección: INVESTIGACIÓN

1. Proceso cognitivo.—2. Solución del problema.—3. Interacción social.—4. Educación preescolar.—5. Enseñanza primaria.

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA
Secretaría de Estado de Educación
Dirección General de Renovación Pedagógica
Centro de Investigación y Documentación Educativa
EDITA: Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones
Tirada: 1.200 ejs.
Depósito legal: M. 15.625-1995
NIPO: 176-95-178-5
I.S.B.N.: 84-369-2628-5
Imprenta Fareso, S. A.
Paseo de la Dirección, 5. 28039 Madrid

A mi hija Icíar

A mis sobrinos Adriana Herranz, Clara Mosteiro, Luis Herranz y Almudena Mora, con los que jugando he aprendido un poco más sobre el misterioso campo del desarrollo infantil

ÍNDICE ABREVIADO

Págs.

AGRADECIMIENTOS 15
INTRODUCCIÓN 17

I. APRENDIENDO A APRENDER 21

1. *¿Por qué aprendiendo a aprender?* 22
2. *¿Por qué son útiles las teorías?* 41
3. *La metacognición en el aula* 69

II. APRENDIENDO A CONOCER 89

4. *Resolver problemas: un reto de las sociedades occidentales* 90
5. *Resolver diferentes tipos de problemas: una aproximación empírica* 120
6. *Planificar: un arma de doble filo para acercarse al problema* 187
7. *Enseñar y aprender a planificar entre iguales: construir un castillo de arena* .....

III. APRENDIENDO ENTRE IGUALES 235

8. *Construir el conocimiento entre iguales* 250
9. *¿Mejor solos o en grupo? Una falsa alternativa* ... 278
10. *Compartir el conocimiento en tareas de construcción: hacia un análisis de las situaciones de interacción* 304
11. *Trabajar en grupo en el aula: la utilidad de las tareas de construcción* 353

Págs.

IV. ALGUNOS APUNTES SOBRE UN PROBLEMA PENDIENTE: ¿CÓMO INTEGRAR LO SOCIAL Y LO COGNITIVO? 375

APÉNDICE 379
REFERENCIAS 399
ÍNDICE DE AUTORES 417
ÍNDICE DE MATERIAS 421
ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS 425

ÍNDICE

Págs.

AGRADECIMIENTOS 15
INTRODUCCIÓN 17
I. APRENDIENDO A APRENDER 21

1. *¿Por qué aprendiendo a aprender?* 22

El punto de partida 22
Representación, autocontrol e interacción social 25
Algunas precisiones sobre un concepto difícil: la representación 26
Controlar las propias representaciones 29
Contexto y control de la representación 37
Reflexiones a modo de conclusión 38

2. *¿Por qué son útiles las teorías?* 41

Aprendizaje, desarrollo y regulación 41
Aprendizaje y desarrollo: precisiones terminológicas 41
Los mecanismos del desarrollo y el aprendizaje 43
La perspectiva piagetiana: la toma de conciencia 46
El desarrollo y la búsqueda de nuevas formas de equilibrio 46
La toma de conciencia: «conceptualizar» la propia actividad 47
Auto-regulación 52
La conciencia, función de funciones 53
El papel de los conceptos en el control de la actividad 58

Págs.

Teorías del procesamiento de la información: el control de la representación 61
Resolución de problemas 62
Reflexiones a modo de conclusión 66

3. *La metacognición en el aula* 69

El conocimiento del mundo físico 70
El contexto de la experiencia 75
Un ejemplo de las actividades propuestas 75
Paso de la acción a la representación 82
Conocimiento del mundo físico y control de la actividad 83
Procesos de control e interacción social 86
Breves reflexiones a modo de conclusión 87

II. APRENDIENDO A CONOCER 89

4. *Resolver problemas: un reto de las sociedades occidentales* 90

¿Por qué un problema? 90
El proceso de resolución de problemas 93
Cuestiones básicas 94
Estrategias de resolución de problemas 96
¿Qué son las estrategias? 97
Estrategias de resolución de problemas 98
La construcción de nuevas estrategias 102
Enseñar y aprender estrategias 109
Estrategias cognitivas y contenidos del conocimiento 112
Enseñar procesos de pensamiento 113
Enseñanza de estrategias y aprendizaje intencional 116
Reflexiones a modo de conclusión 117

5. *Resolver diferentes tipos de problemas: una aproximación empírica* 120

¿Qué problemas enseñar a resolver en la escuela? 120
La construcción de un puzzle 125

Págs.

¿En qué consiste la tarea? 125
Favorecer la concentración ante el problema 125
Regular la actividad con la ayuda de los otros 128
Nuestros análisis 133
Implicaciones educativas 141
Construir utilizando materiales geométricos 143
Los aspectos perceptivos y conceptuales en la tarea 143
Las construcciones infantiles: representaciones simbólicas 145
Construir con materiales geométricos y toma de conciencia 151
Construir utilizando materiales geométricos: trabajo empírico 153
Reflexiones a modo de síntesis e implicaciones educativas de estos estudios 170
Establecer correspondencias entre dos conjuntos 171
La comprensión infantil de las correspondencias 172
Las correspondencias entre resistencia y peso: acercamiento empírico 175
Reflexiones a modo de conclusión 182

6. *Planificar: un arma de doble filo para acercarse al problema* 187

¿Por qué una tarea de planificación? 187
Modelos teóricos de planificación 189
Modelos jerárquicos 191
¿Qué ideas tienen los niños sobre la planificación? 198
Planificar de acuerdo con las circunstancias 200
¿Planifican los niños en función de las circunstancias? 203
Planificación y conocimiento de las situaciones 207
Hacia un análisis de la planificación en diferentes tipos de tareas 214
Dimensiones de la actividad en la composición del puzzle 216
Dimensiones de la actividad en la construcción de un puente utilizando contrapesos 218

Págs.

Dimensiones de la actividad en la formación de correspondencias entre los elementos de dos conjuntos 223
Planificación en procesos de resolución de problemas 225
Planificación en diferentes tipos de tareas 227
Reflexiones a modo de conclusión 232

7. *Enseñar y aprender a planificar entre iguales: construir un castillo de arena* 235

¿Cómo enseñar a planificar? 236
La construcción del castillo de arena 238
¿Qué aporta en el contexto del aula? 244
Breves reflexiones a modo de conclusión 247

III. APRENDIENDO ENTRE IGUALES 249

8. *Construir el conocimiento entre iguales* 250

¿Cómo acercarse a la cuestión? 250
La perspectiva piagetiana 254
La interacción entre iguales en los trabajos de Anne-Nelly Perret Clermont 256
La perspectiva Vygotskiana 260
Los trabajos de Elice Forman 261
Interacción entre iguales y regulación a través de otro 268
Interacción en situaciones educativas 270
Aprendizaje cooperativo 272
Relaciones de tutoría 275
Breve síntesis 276

9. *¿Mejor solos o en grupo? Una falsa alternativa* 278

Interacción y resolución de problemas 278
¿Por qué un análisis del producto y no sólo del proceso de interacción? 279
Resolver problemas en situaciones de interacción en diferentes tipos de tareas 286

Págs.

Planificar en situaciones de interacción 292
Planificación y participación guiada 292
Planificación y resolución de problemas en situaciones de interacción entre iguales 298
Reflexiones finales a modo de conclusión 302

10. *Compartir el conocimiento en tareas de construcción: hacia un análisis de las situaciones de interacción* 304

¿Llegan los niños a compartir el significado de la situación? 304
Analizar situaciones de interacción 307
Buscando una aproximación microgenética a las situaciones interactivas 309
El problema de la unidad de análisis 311
Niveles de análisis 313
Definir unidades molares de análisis: la construcción conjunta del significado 315
Los actos de habla 315
El uso de los mecanismos semióticos en la actividad conjunta 317
Referentes compartidos y escenarios interactivos en tareas de construcción: unidades molares de análisis 326
La regulación de la actividad por medio de la palabra: unidades moleculares de análisis 339
Usos funcionales del lenguaje 341
La función reguladora del lenguaje 343
Control 349
Conclusiones 351

11. *Trabajar en grupo en el aula: la utilidad de las tareas de construcción* 353

Algunos principios básicos para diseñar actividades de construcción 354
La situación 355
El papel del adulto 355

Págs.

La interacción entre iguales 356
La meta 357
Actividades de construcción en el aula: algunos ejemplos 358
Los bloques geométricos 359
Las cuerdas 362
Modelar y dibujar con plastilina 366
Los materiales de desecho 366
Cortar y pegar 368
Reflexiones a modo de conclusión 370

IV. ALGUNOS APUNTES SOBRE UN PROBLEMA PENDIENTE: ¿CÓMO INTEGRAR LO SOCIAL Y LO COGNITIVO? 375
APÉNDICE 379

Tabla 1. Descripcipción de los niños que participaron en el estudio 379
Tabla 2a. Tiempo invertido y número de movimientos y errores en el puzzle sin adhesivo 380
Tabla 2b. Tiempo invertido y número de movimientos y errores en el puzzle con adhesivo 381
Tabla 3. Rendimiento en la tarea de construcción del puente 382
Tabla 4. Rendimiento en la tarea de correspondencias 383
Construir significados compartidos. Un ejemplo del sistema de transcripción 384
Tabla 5. Control de la actividad por medio de la palabra y escenarios interactivos. Frecuencias y porcentajes 397

REFERENCIAS 399
ÍNDICE DE AUTORES 417
ÍNDICE DE MATERIAS 421
ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS 425

AGRADECIMIENTOS

Muchas personas e Instituciones han hecho posible este trabajo. Desde aquí queremos expresarles nuestro agradecimiento.

El Centro de Investigación y Documentación Educativa ha sido el soporte fundamental financiando este estudio a través de sus ayudas concedidas en el año 1987. La paciencia ante nuestros continuos retrasos en la entrega definitiva ha contribuido a que pudiéramos llegar al final. También el *Ministerio de Educación y Ciencia*, mediante las ayudas concedidas a la Movilidad de Personal Investigador, y la *UNED*, que permitieron una larga estancia en la Universidad de Utah han sido apoyos decisivos.

Diversas personas han contribuido también, directa o indirectamente, a que estas páginas vieran la luz. No olvidamos a ninguno aunque ahora sólo podamos nombrar a unos pocos.

Barbara Rogoff y Cesar Coll nos aportaron, en diferentes momentos, fuertes apoyos teóricos y contribuyeron a que fuéramos viendo «de otra manera» las relaciones sociales entre iguales. La ayuda de Jackie Baker-Sennett fue inapreciable, y no sólo en terrenos académicos. Ana Julia Garriga y Encarna Sarriá nos han orientado en las cuestiones metodológicas. María José Rodrigo, Nacho Vila, Pilar Pardo y Jesús Martín Cordero leyeron con atención algunas partes de este estudio y dieron importantes sugerencias. La ayuda de Lola Villuendas fue muy importante en los primeros momentos, sobre todo en las discusiones sobre el punto de partida de la investigación. Gracias por los comentarios y críticas que nos han hecho avanzar.

Angeles Canzobre Amil colaboró en la aplicación de nuestras ideas teóricas a un contexto práctico. Marisa De-Caveda participó en la recogida de datos. Paco Garrido y Carmen Cerón lo hicieron en las tareas de transcripción. Gracias también a los niños y las profesoras del Colegio Público Juan Zaragüeta de Madrid. Sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

INTRODUCCIÓN

Escribir la introducción de un trabajo es casi siempre lo más difícil. Es necesario concentrar en unos cuantos párrafos lo que se pretendía decir en muchos más. Quizás sea una buena forma de comenzar señalar cuál ha sido nuestro objetivo, cuál el camino recorrido y qué es lo que querríamos aportar al lector.

Este libro pretende acercar, a quien tenga la paciencia de leerlo, a situaciones relativamente habituales en las escuelas occidentales: aquéllas en las que los niños resuelven problemas cuando interactúan con sus compañeros o con los adultos. Su título, *Aprendiendo a aprender entre iguales,* responde a nuestro interés de profundizar en las estrategias que facilitan a los niños controlar su propia actividad cuando pretenden lograr una meta: la solución del problema. Tradicionalmente estos procesos relacionados quizás con la metacognición, la planificación o la autorregulación se han asociado con la habilidad de «aprender a aprender», en cuanto que facilitarían la generalización de lo aprendido a nuevas situaciones. Hemos de reconocer que el tema es difícil pero enormemente atractivo. El interés de profundizar en estas cuestiones, no sólo cuando los niños resuelven problemas aislados de su compañeros en un pupitre de la escuela sino también cuando lo hacen con otros niños, no es ajeno a nuestra convicción de que las personas construimos el conocimiento en un marco social y cultural que excede siempre los límites de los individuos. Los instrumentos que se utilizan, y sobre todo la habilidad de utilizarlos, se ha generado a través de la participación en contextos socio-culturales bien definidos. Desde este punto de vista consideramos que las relaciones entre iguales son situaciones privilegiadas para analizar cómo los niños llegan a compartir el conocimiento con sus compañeros.

Las páginas que el lector tiene ante sí se organizan en once capítulos. En un intento de mostrar las relaciones que existen entre ellos será útil la imagen de un conjunto de círculos concéntricos en

cuanto que cada uno de ellos quiere penetrar en aquellas cuestiones no resueltas que ha dejado abiertas el anterior. En el primero, *Aprendiendo a aprender,* nos acercamos en el espinoso tema de cómo los niños pueden llegar a controlar sus representaciones y en qué medida ese control puede hacer más fácil su aprendizaje. Para responder a esta pregunta se analizan en el capítulo segundo, *Aprendizaje, desarrollo y regulación: ¿por qué son útiles las teorías?,* los diversos planteamientos teóricos que desde perspectivas diferentes se han acercado a ese tema; nos detenemos en las aportaciones de la psicología cognitiva, los trabajos piagetianos y neopiagetianos y las aportaciones de Vygotsky. Es importante señalar que no se pretende una revisión en profundidad de sus modelos de desarrollo o de aprendizaje, sino únicamente penetrar en el papel que en ellos desempeñan los mecanismos de regulación, control, toma de conciencia, etc. El capítulo tercero incuye comentarios sobre una experiencia en la que colaboramos con los profesores para eleborar un material didáctico que ayude al profesor a generar procesos de metacognición en preescolar, concedíamos gran importancia a las actividades psicomotrices.

El objetivo del capítulo cuarto, *Resolver problemas: un reto en las sociedades occidentales,* es penetrar en los procesos de resolución de problemas considerándolos un ámbito privilegiado para acercarse a «esos misteriosos mecanismos» que acabamos de citar; nos detenemos en lo que los psicólogos entienden por estrategias de resolución de problemas y en sus relaciones con los procesos de enseñanza-aprendizaje. El capítulo quinto, *Resolver diferentes tipos de problemas: una aproximación empírica,* es en realidad una introducción al estudio empírico que a partir de ese momento comenzamos a exponer. Se justifica aquí por qué hemos elegido determinados tipos de problemas para profundizar en ellos y cuál puede ser el interés de su análisis considerando las implicaciones educativas del tema. En el capítulo sexto, *Planificar: un arma de doble filo para acercarse al problema,* llevamos a cabo un análisis de las actividades de los niños cuando resuelven problemas prestando especial atención a aquéllas que pueden ser índices de procesos de planificación, asociados tradicionalmente, al control de la conducta humana. El capítulo séptimo, realizado en colaboración de Angeles Canzobre Amil, pretende orientar al profesor que quiere favorecer en el aula los procesos de planificación.

Hemos de reconocer que a partir del capítulo octavo, *Construir el conocimiento entre iguales,* se produce un profundo cambio de perspectiva en la exposición. Si hasta este momento nuestro acento recaía en los procesos de conocimiento, ahora se sitúa en las situaciones interactivas. Analizamos los mismos procesos pero desde una perspectiva distinta, la que aportan algunos modelos teóricos que se han acercado a las situaciones de resolución de problemas cuando los niños interactúan con sus compañeros. En el capítulo noveno, *¿Mejor solos o en grupo? Una falsa alternativa,* nuestro objetivo es mostrar que no se trata de contraponer estas dos situaciones en términos de valor, sino de analizar los mecanismos presentes en cada una de ellas; en estas páginas, tras la revisión de algunos estudios dedicados a resaltar las diferencias en los resultados por los niños al resolver problemas, individualmente o en situaciones de interacción social, presentamos algunos datos obtenidos en nuestro trabajo empírico. Dando un paso adelante, en un intento de profundizar más en los procesos que en los productos de la interacción, el capítulo décimo, *Compartir el conocimiento en tareas de construcción: hacia un análisis de las situaciones de interacción,* se detiene en profundizar en uno de los instrumentos fundamentales que permite a los niños llegar a compartir el conocimiento: el discurso conversacional. El análisis del discurso ha sido un excelente punto de partida para delimitar diferentes tipos de unidades de análisis, molares y moleculares, para ir profundizando en el proceso interactivo. El capítulo once incluye un conjunto de ejercicios prácticos y reflexiones que pretenden orientar al profesor cuando se trata de favorecer en el aula los procesos de autorregulación mediante el trabajo en grupo. Por último, y como conclusión, introducimos *Algunos apuntes sobre un problema pendiente: ¿es posible integrar lo social y lo cognitivo?* En nuestra opinión es esa, en el momento actual, «la asignatura pendiente» de quienes nos debatimos ante la alternativa de considerar a esos dos procesos como variables que en ciertos momentos interactúan o, por el contrario, como dimensiones de una misma corriente de actividad. Tal vez un posible camino para superar la encrucijada sea pensar en que entre ambas perspectivas la distancia no es un abismo, sino sólo diferencias de grado.

Madrid, octubre de 1994

I. APRENDIENDO A APRENDER

La capacidad de aprender es sin duda una de las más importantes del ser humano, pero hemos de reconocer que no sólo aprendemos los humanos, lo hacen también los animales y numerosos investigadores se preocupan por esta habilidad en la máquinas inteligentes. Es fácil también aceptar que las personas en general, y sobre todo los niños, aprenden más en unas situaciones que en otras, sin embargo es más difícil ponerse de acuerdo en si los niños pueden aprender a aprender y, en ese caso, cuáles son los mecanismos que están implícitos en el proceso y, todavía algo más, si es posible a enseñar a aprender. Nos ocuparemos de estas cuestiones en las páginas que siguen. En el capítulo primero, tras justificar el interés de la pregunta fundamental, por qué ocuparnos de la capacidad de los niños para *aprender a aprender*, revisaremos algunos mecanismos propuestos para dar cuenta de esa habilidad, asociados sobre todo a lo que tradicionalmente se conoce como «misteriosos mecanismos asociados a la metacognición». Insistiremos, sobre todo, en cómo esa capacidad puede verse favorecida desde el contexto, especialmente, mediante la interacción del niño con sus compañeros o con los adultos. Hemos de reconocer que un presupuesto importante, desde el que se ha planteado este trabajo, es la idea de que la interacción, en cuanto que favorece la verbalización, puede contribuir a desarrollar los procesos metacognitivos del niño e, incluso, su capacidad de «aprender a aprender». En el capítulo segundo presentaremos tres enfoques teóricos desde los que es posible plantear el tema: la psicología de Piaget, la perspectiva vygotskiana y las teorías que se han inspirado en el procesamiento de la información. En el capítulo tercero presentamos algunas indicaciones y trabajos prácticos que pueden ser útiles al profesor en el aula cuando trabaja con los niños de preescolar o de la escuela elemental.

1. ¿POR QUÉ APRENDIENDO A APRENDER?

> «Aunque las situaciones de aprendizaje guiado pueden ser interesantes e importantes, debemos ser cuidadosos en concentrarnos exclusivamente en las presiones externas en la adquisición del conocimiento. Si bien los niños son indudablemente observadores e imitadores de la conducta del adulto —incluso aunque aprendan fundamentalmente de este modo— son también capaces de orquestar activamente su propio aprendizaje» (Brown & Reeve, 1980, p. 198)

EL PUNTO DE PARTIDA

La escuela favorece el desarrollo de determinadas habilidades intelectuales que nuestro grupo social valora por encima de otras. Entre ellas *la autonomía, la independencia, la capacidad de controlar las propias acciones sin depender de otro,* reviste especial interés y no siempre es fácil precisar cómo llega a lograrse, sobre todo en el terreno intelectual hacia el que nuestras escuelas están especialmente orientadas. Relacionada con esa autonomía ha de entenderse la capacidad de «aprender a aprender». Es decir, no se trata sólo de adquirir nuevas habilidades cuando alguien las enseña o, incluso, cuando casualmente el niño o el adulto se enfrentan a entornos que favorecen su adquisición, sino de precisar los procesos que facilitan lograr una autonomía y un control en relación con el propio aprendizaje en las más variadas situaciones.

Delimitar cuáles son los procesos que permiten lograr esa autonomía no es una tarea sencilla. Es más, como ocurre ante muchos de los problemas que preocupan a los psicólogos, el planteamiento del tema, la solución e incluso los términos desde los cuales se plantea dependerán del modelo teórico que se acepte. Resulta casi obvio decir que esos modelos arrancan de diferentes tradiciones intelectuales y que pueden organizarse en torno a las aportaciones de tres grandes genios del pensamiento: Jean Piaget (1896-1980), Lev S. Vygotsky (1896-1934) y Herbert Simon (1916). No es cuestión ahora de analizar sus principales aportaciones al análisis de los procesos de conocimiento humano o de las situaciones de aprendizaje, sobre ello existen numerosos y excelentes trabajos, buscamos algo más concreto pero quizás también más difuso en cuanto que

tal vez no estamos ante aportaciones plenamente acabadas: trataremos de rastrear en sus escritos, o en los de quienes se han inspirado en ellos, diferentes puntos de partida de lo que podríamos considerar «teorías de la autonomía intelectual», del control de uno mismo sobre los propios procesos de conocimiento o en determinadas circunstancias de aprendizaje. Desde allí podremos plantear algunas cuestiones que interesan a quienes pretenden facilitar al niño la adquisición de esa capacidad de auto-control y que, al menos desde nuestro punto de vista, pueden agruparse en torno a dos grandes núcleos que introducimos a continuación.

En primer lugar, *qué papel tiene la interacción en el desarrollo del conocimiento y en la adquisición del autocontrol;* es decir, cómo los niños pueden aprender «de los otros» o «desde los otros» a lograr su propia autonomía; el hecho de plantear esta cuestión tiene sus raíces en la creencia de que el aprendizaje y el conocimiento del niño es inseparable del entorno social. No es nuevo decir que distintos modelos teóricos han pretendido dar cuenta de la cuestión y que existen tras ellos profundos desacuerdos. La mayoría de los trabajos suelen comenzar contraponiendo los modelos de Piaget y Vygotsky ya que en ellos el papel de la interacción social es sin duda más claro que en los modelos que adoptan la perspectiva del procesamiento de la información. Aun resumiéndolo de modo muy simplista podemos decir que Piaget se interesa por un sujeto epistémico, universal y heredero de una determinada tradición occidental que construye el conocimiento en interacción con el mundo físico y social. Este sujeto es el resultado de una evolución de los organismos vivos en relación con su entorno y su autonomía se relaciona con procesos de *equilibración*, el mecanismo más importante del desarrollo. Desde este concepto, que fue planteado por Piaget en la década de los años setenta desde una nueva perspectiva en relación con su trabajo anterior, deben entenderse las nociones de «auto-regulación» y «auto-control» que tradicionalmente se asocian a la autonomía intelectual. Los procesos de equilibración son, en alguna medida, el aglutinador de otros procesos que contribuyen al desarrollo del conocimiento, por ejemplo la toma de conciencia, la contradicción, etc., y que, al menos en cierta medida aportan una teoría de la representación. Vygotsky, por su parte, heredero de una tradición intelectual diferente, acepta a un sujeto social por naturaleza que se construye interactuando con ins-

trumentos no sólo físicos sino también simbólicos. Las conexiones de Vygotsky con una tradición marxista y hegeliana no pueden dejarse a un lado. ¿Qué representa la sociedad desde la perspectiva del pensamiento vygotskyano y, más concretamente, cómo contribuye a facilitar o a generar la autonomía del niño en relación con el medio?. Para Vygotsky, la sociedad es el primer medio desde el que el niño construye sus conocimientos y desde ella debe entenderse el concepto de «regulación» que, a su vez, puede asociarse al de autonomía intelectual. Conviene advertir, por último, que la posible polémica entre Piaget y Vygotsky a propósito del papel de la interacción social en el desarrollo del conocimiento y, más concretamente, el papel de las representaciones en el control de la propia actividad, se ve ampliada sin duda por los últimos trabajos de Piaget a los que anteriormente nos hemos referido. De ello nos ocuparemos con relativa profundidad en este trabajo.

La cuestión que puede plantearse, en segundo lugar, es cómo avanzar desde el amplio marco de los planteamientos teóricos al *papel que la escuela puede desempeñar para contribuir a favorecer el desarrollo de esa autonomía intelectual, que hemos asociado a la capacidad del niño de «aprender a aprender»*. Adelantaremos algunas precisiones, que nos servirán de introducción a lo que posteriormente desarrollaremos con más amplitud. Conviene advertir, por una parte, que las situaciones educativas están caracterizadas por determinados rasgos que las diferencian de otras en las que habitualmente se desenvuelve el niño; tal vez la que reviste especial interés es el hecho de que quienes participan de esas situaciones, casi siempre adultos y niños, son conscientes de que las situaciones más habituales del entorno escolar lo son de enseñanza-aprendizaje, en este sentido el niño admite que algunas personas, la mayoría de las ocasiones adultos, son los encargados de transmitir un conjunto de conocimientos que han de aprenderse. Tal vez por esta razón, el hecho de que el niño genere de manera espontánea actividades y formas de conducta en las que se haga evidente su autonomía, al menos en el plano social, no es lo más fácil. En definitiva, lo que queremos resaltar es que las relaciones sociales que se generan en la escuela tienen sus propias características y condicionarán, sin lugar a dudas, la actividad de quienes participan en ellas. Podemos preguntarnos, por otra parte, cuáles son las actividades o formas de conducta del niño que el entorno educativo puede desarrollar para

generar su autonomía. Resaltando de nuevo las peculiaridades de la escuela debemos reconocer que gran parte de sus objetivos son, al menos en la práctica, de carácter intelectual. La autonomía, en este terreno, suele asociarse a un pensamiento crítico y capaz de juzgar activamente la información que se recibe, creativo en cuanto a la habilidad de generar nuevas ideas y soluciones ante los problemas y también, por qué no, relacionado la capacidad de controlar y dirigir los propios procesos de conocimiento. Finalmente, cabe destacar también que esta autonomía que el niño adquiere en la escuela, tanto en el plano intelectual como en otros, de poco servirá si no se generaliza a nuevas situaciones que se presentan en la vida cotidiana. Estamos ante el eterno problema de la generalización.

Podemos recordar ahora, a modo de recapitulación, la cuestión que planteábamos al comienzo de este capítulo: *¿por qué aprender a aprender?*, sencillamente, porque puede considerarse un proceso asociado a la autonomía del niño, contribuir a facilitarlo es quizás una de las tareas pendientes y más importantes de los educadores.

REPRESENTACIÓN, AUTOCONTROL E INTERACCIÓN SOCIAL

Las preguntas que se acumulan ante el investigador que se plantea el tema de «aprender a aprender» son múltiples, citaremos de nuevo alguna a título de ejemplo: ¿se desarrolla de una manera «espontánea a través de la vida la capacidad de «aprender a aprender?, ¿puede enseñarse a aprender a aprender?, ¿qué situaciones parecen favorecer esa habilidad?. Como en la mayoría de los problemas, lo hemos indicado ya, la respuesta a estas cuestiones depende, en muchas ocasiones, del modelo teórico que se adopte. En este momento no se trata tanto de establecer distinciones entre ellos a propósito de este tema, como de buscar posibles convergencias. Creemos que la cuestión de «aprender a aprender», asociada a situaciones de control de la propia actividad, es un tema en el que convergen diferentes perspectivas que se han ocupado del desarrollo y el aprendizaje. Es más, existe una noción en la que los diferentes modelos parecen desembocar y desde la que abordar el tema que nos ocupa, es la noción de *«representación»*. Generalizando demasiado el problema, y corriendo el riesgo de una excesiva sim-

plificación, afirmaremos que *el niño «aprende a aprender» cuando es capaz de controlar el proceso de aprendizaje y ello implica una «reflexión» sobre sus propios procesos y contenidos de conocimiento*. Es conveniente advertir que aceptar esta idea implica romper, al menos en cierta medida, con una visión asociacionista del aprendizaje y sustituirla por otra en el que el papel de las representaciones mentales ocupa un lugar central. Reflexionaremos ahora con cierto detalle sobre esta cuestión y lo haremos a partir de dos cuestiones. En primer lugar, *¿qué entendemos por «representación»?*, es imprescindible precisar esta cuestión, al menos a nivel terminológico, cuando el objetivo fundamental de nuestra investigación empírica es indagar el tema de la construcción de representaciones compartidas en situaciones escolares En segundo lugar, *en qué medida el control de las propias representaciones puede favorecer su cambio* y, en este sentido, facilitar que los niños aprendan a aprender si por aprender entendemos «reorganizar el conocimiento» o «actualizar nuevas formas de conocimiento»?. Por último, *¿en qué medida ciertos procesos presentes en el contexto social contribuye a que los niños controlen sus propias representaciones?*

ALGUNAS PRECISIONES SOBRE UN CONCEPTO DIFÍCIL: LA REPRESENTACIÓN

El término *representación* sugiere un concepto difuso y todavía más cuando nos referimos a él para aludir a las «representaciones compartidas», algo que haremos repetidamente en las páginas que siguen. No es nuestra intención ahora profundizar en este concepto, algo que excede sin duda nuestros intereses y posibilidades. Buscamos algo más sencillo, simplemente precisar el significado que asignaremos al término en este trabajo. Hemos de reconocer que ha sido el trabajo de Riviere (1986, p. 113 y ss.) el que en esta cuestión nos ha aportado un marco desde el que acercarnos a la cuestión. Este autor diferencia *tres planos o sentidos en el término representación* . En primer lugar, «*un plano fenoménico* que se refiere a las representaciones como experiencias de conciencia». Dos puntos de las reflexiones de Riviere nos interesa resaltar especialmente ahora. Por una parte, el tema de las representaciones mentales nos remite, al menos en cierta medida, a la conciencia que

el sujeto puede tener de sus propios estados mentales. Volveremos en el capítulo próximo a referirnos a esta cuestión ya que uno de los problemas a los que nos acercaremos en este trabajo se relaciona con el papel que la conciencia, asociada a la verbalización en situaciones de resolución de problemas, puede ejercer sobre la actividad del niño. Por otra parte, Riviere alude también a la dimensión funcional de algunas representaciones mentales en su relación con la conciencia, las imágenes, y ello tiene para nosotras especial interés. Veamos como se refiere a ellas:

> «las imágenes son .. hipótesis perceptivas que expresan (más o menos metafóricamente) ante la conciencia, los productos de las abstracciones realizadas por el sistema cognitivo. Y esa expresión correpondería a una doble exigencia: a) situar las decisiones fundamentales en el nivel de sujeto (y no en un nivel presubjetivo que depende de aquél), y b) mantener a disposición del procesador central la información necesaria para esas decisiones» (Riviere, 1986, p. 127).

Las imágenes, se nos dice, son formas de la conciencia y pueden considerarse «vehículos de la abstracción» que facilitan al sujeto los procesos de decisión. Desde la perspectiva de nuestro trabajo lo que queremos resaltar es que esas imágenes adquieren especial importancia cuando los niños resuelven problemas. La interacción con los iguales o con el adulto, el lenguaje público o privado (siguiendo la terminología de Vygotsky), y otros mecanismos de influencia educativa pensamos que pueden contribuir a que el niño construya esas imágenes que le facilitarán el camino para resolver el problema.

Riviere se ha referido a un segundo nivel desde el que plantear el tema de la represetnación. Se alude al plano cognitivo en el que las representaciones son consideradas como *unidades funcionales de conocimiento*. Utilizando estos términos se insiste en el hecho de que estamos ante «unidades» y no simplemente ante «partes» o fragmentos cognitivos. Este es, además, el plano en el que tradicionalmente se ha planteado el tema de la representación. El autor ilustra el tipo de cuestiones que los psicólogos suelen palntearse desde esta perspectiva: por ejemplo, ¿cuáles son las unidades funcionalmente definidas con las que se representa el conocimiento?, ¿cómo definir la estructura de dichas unidades?, etc. La respuesta

que se de a estas cuestiones, se nos dice, dependerá del modelo teórico que se adopte. En prinicipio se ofrecen dos perspectivas que pueden considerarse alternativas. Por una parte, la que adoptan aquellos autores que se acercan al conocimiento humano desde los modelos computacionales (por ejmeplo, Pylysyn) y para quienes los sistemas funcionales de representación son descripciones de los conocimientos tácitos que guiarían las computaciones. Por otra parte, la perspectiva en la que se sitúan los teóricos de la imagen (por ejemplo, Kosslyn) y desde la que se insiste en la necesidad de considerar la influencia del medio sobre el formato representacional; es decir, los sujetos en sus representaciones configuran un espacio mental parcialmente isomórfico al espacio real y que define el modo de representar. No pretendemos profundizar ahora en estas cuestiones ni tampoco tomar una opción ante estas dos alternativas, nos interesa simplemente resaltar el hecho de que las representaciones pueden considerarse unidades funcionales desde las que acercarse a los procesos y hechos de conocimiento.

Finalmente Riviere se refiere a un tercer nivel, *el plano máquina*, desde el que acercarse al tema de la representación. Se plantea entonces la cuestión de la correspondencia entre las estructuras y procesos del sistema nervioso y las funciones cognitivas y/o conscientes de la representación. Si se expresa aludiendo a la metáfora del computador, diremos que se plantea en este caso la relación entre el «hardware» y el «software» cuando se trata de analizar el conocimiento humano. Las relaciones que el psicólogo establezca entre ellos dependerán, como en muchas otras cuestiones, del modelo teórico que se adopte. Basta resaltar, en este momento, la utilidad que en muchas ocasiones tiene para el psicólogo utilizar este tipo de metáforas.

¿Qué concluir de estas breves reflexiones sugeridas por el trabajo de Angel Riviere? Resaltaremos que nos interesa profundizar, por una parte, en el tema de las representaciones y sus relaciones con la conciencia, sobre todo cuando ésta se ve facilitada por el lenguaje; por otra parte, en su carácter de unidades funcionales de conocimiento cuando el niño se enfrenta a situaciones de resolución de problemas.

CONTROLAR LAS PROPIAS REPRESENTACIONES: EL MISTERIOSO MECANISMO DE LA METACOGNICIÓN

Hemos aludido ya, aunque indirectamente, al papel que la conciencia puede ejercer como instrumentos de control de la actividad humana. Tradicionalmente, por otra parte, el control sobre las representaciones mentales en situaciones educativas, y como consecuencia un aprendizaje eficaz, se han asociado a misteriosos mecanismos como la *metacognición* (por ejemplo, Brown, 1987). La explicación de esta relación, casi al nivel del sentido común, es sencilla: si el aprendizaje humano se relaciona en determinadas situaciones con procesos de representación, el control del propio aprendizaje se asociará al control de las representaciones y, en último extremo a la *metacognición*. Aunque a primera vista el tema parece sencillo comienza a complicarse si profundizamos en él. El modelo teórico desde el que nos enfrentemos al problema condicionará el modo de abordarlo.

No existe un acuerdo claro entre los investigadores acerca de los términos que pueden utilizarse para designar procesos que parecen tener efectos similares sobre la actividad del que aprende o del niño que poco a poco mejora sus procesos de conocimiento. Términos como *control ejecutivo*, *regulación o metarepresentación*, diferentes maneras de aludir a procesos metacognitivos, son una buena muestra de ello. En un sentido muy general, ya que posteriormente nos referiremos a ellos en detalle, podemos resaltar el uso del término *regulación*, sobre todo por parte de quienes se mueven en la línea piagetiana y vygotskiana, y del término *control* por quienes se sitúan en perspectivas más cercanas a la inteligencia artificial. Nos limitaremos ahora, a modo de introducción, a precisar estos términos insistiendo sobre todo en la dimensión funcional del problema y en sus relaciones con lo que tradicionalmente se ha entendido como *metacognición*.

Aunque en otros lugares nos hemos ocupado ya del tema con más amplitud (Lacasa & García-Madruga, 1990; Lacasa & Villuendas, 1988) es conveniente matizar ahora el concepto de metacognición. Desde nuestra perspectiva existen tres problemas centrales cuando se trata de profundizar en este proceso. En primer lugar, el tipo de actividades cognitivas que están implícitas en él; en segundo lugar, las relaciones entre metacognición y conciencia y, por

último, su efecto sobre los procesos de aprendizaje. Nos ocuparemos brevemente de cada uno de ellos siguiendo de cerca las aportaciones de Ann Brown (1987) y John Flavell (1987) en trabajos relativamente recientes que se han acercado tema.

¿Qué tipo de procesos cognitivos están implícitos en la metacognición?

Esta es la primera cuestión que hemos de responder. La distinción más clásica procede de Flavell (1976):

> «Metacognición» se refiere al conocimiento de uno mismo respecto de los propios procesos cognitivos y sus productos o a cualquier cosa relacionada con ellos, por ejemplo, las propiedades de la información o los datos relevantes para el aprendizaje... La metacognición alude, entre otras cosas, al control activo y a la consecuente regulación y orquestación de estos procesos en relación con los objetos de conocimiento a los que se refieren, normalmente al servicio de alguna meta concreta u objetivo» (Flavell, 1976, p. 232).

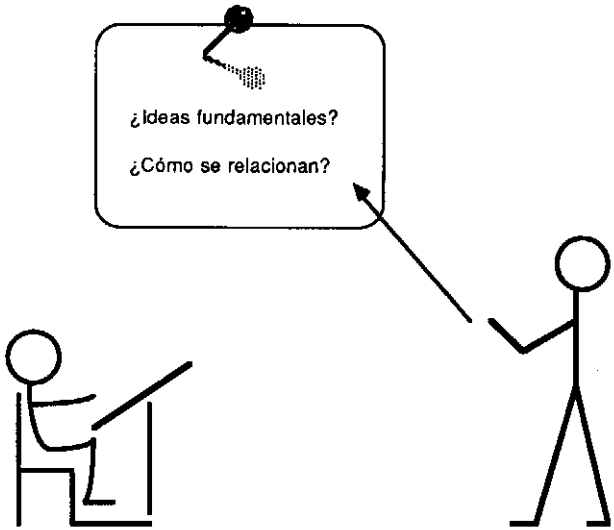
Dos características pueden atribuirse a la metacognición a partir de este texto, una alude a su contenido, la otra a su función. En primer lugar, la metacognición es un proceso relacionado con el conocimiento que puede alcanzar el sujeto de sus propios procesos mentales o de la información sobre la que éstos se ejercen; en segundo lugar, el hecho de poder acceder a los propios procesos cognitivos permite a quien conoce un mejor control de su actividad.

Esa misma distinción ha sido aceptada más recientemente por Ann Brown (1987) «la metacognición se refiere al conocimiento de uno y al control del propio sistema cognitivo» (p. 66). Pero establecer una distinción clara entre ambos, en opinión de la autora, no es algo exento de dificultades. Ella misma cita concretamente dos de ellas. Por una parte, es difícil distinguir realmente lo que es «meta» y lo que es «cognitivo»; podemos preguntarnos, por ejemplo en situaciones de aprendizaje de la lectura, hasta qué punto actividades como establecer el objetivo de la lectura, identificar las ideas principales, activar el conocimiento previo, etc. pueden considerarse metacognitivas. Por otra parte, una segunda fuente de

dificultad en su opinión, es el hecho de que diferentes líneas de investigación se han orientado hacia «procesos de conocimiento sobre el conocimiento» o hacia la «regulación del conocimiento». En cualquier caso, lo que es evidente es que la metacognición se relaciona con esos dos procesos y que quizás debamos comenzar a separarlos en investigaciones futuras y a considerarlos como dos campos relativamente independientes. Nuestra investigación, como más adelante veremos, se centrará sobre todo en actividades relacionadas con los procesos de «regulación» del conocimiento.

FIGURA 1.1

Un posible camino para acercar al niño a las estrategias que facilitan el metaconocimiento



¿En qué medida las actividades metacognitivas se relacionan con la conciencia?

Esta era la segunda cuestión que, desde nuestra perspectiva, se plantea como fundamental al abordar el tema de la metacognición. De nuevo los comentarios de Flavell son de gran interés. En el

texto que citamos a continuación el lector podrá diferenciar con claridad dos partes, en la primera se trata de desentrañar el concepto de metacognición, en la segunda se da casi por supuesto que plantear el tema de los procesos metacognitivos nos conduce a enfrentarnos al tema de la conciencia:

> «La metacognición se define normalmente como un tipo de conocimiento y de conocimiento sobre objetos cognitivos. Sin embargo el concepto podría ser razonablemente ampliado para incluir cualquier aspecto psicológico y no sólo aspectos cognitivos. Por ejemplo, si uno tiene conocimiento sobre sí mismo o sobre las emociones y motivos de otro, ello puede considerarse metacognitivo. Cualquier tipo de control puede considerarse una forma de metacognición, por ejemplo intentar controlar la propia actividad motora en una situación que incluya una habilidad motora. Es muy difícil excluir el control consciente de los actos motores como algo enteramente diferente de lo que ordinariamente se entiende como metacognición. Debido a que algún conocimiento metacognitivo y actividad de autorregulación no son muy accesibles a la conciencia, muchos investigadores pueden sentirse eventualmente inclinados a incluir procesos que no son conscientes y quizás ni siquiera incluso accesibles a la conciencia como formas de metacognición o como fenómenos metacognitivos» (Flavell, 1987).

La lectura del texto sugiere con claridad que el tema de la conciencia en su relación con los procesos de metacognición es, cuando menos, un problema que ha de ser planteado necesariamente. También Ann Brown (1987), en una publicación incluida en el mismo volumen, ha reconocido que la posición que el investigador adopte ante el tema de la conciencia condicionará su postura ante otras cuestiones decisivas en el tema de la metacognición.

En cualquier caso, hay que resaltar que Flavell atribuye dos tipos de procesos al dominio metacognitivo, relacionados implícita o explícitamente con la conciencia: *el conocimiento metacognitivo y la experiencia metacognitiva*. Nos referiremos ahora brevemente a esta distinción.

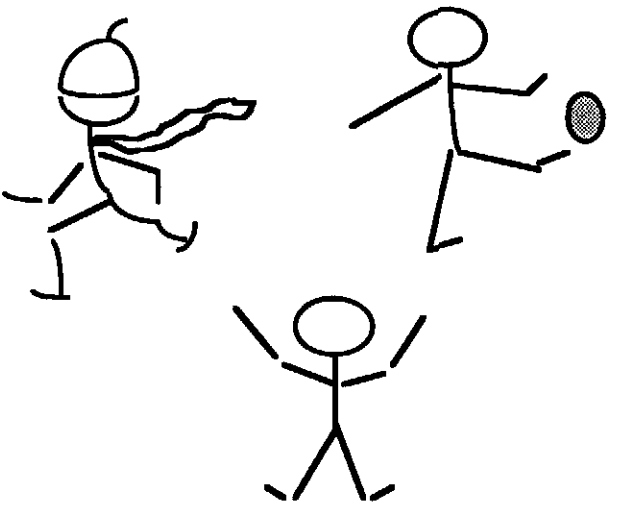
— De acuerdo con Flavell *el conocimiento metacognitivo* puede ser subdividido en tres categorías que se relacionan con tres variables presentes en la situación, a saber, variables relacio-

nadas con la persona, la tarea y las estrategias cognitivas. Conocerlas supone, en último extremo, hacerlas acceder al plano de la conciencia. Las variables relacionadas con *la persona* se refieren al conocimiento y creencias que los seres humanos pueden alcanzar como organismos cognitivos; a su vez, estas propiedades pueden plantearse en tres niveles: intraindividual, interindividual y universal. Como ejemplo en los dos primeros niveles pueden citarse la competencia que uno mismo puede atribuir en una habilidad a sí mismo o a los otros; por lo que se refiere al plano universal, es difícil, de acuerdo con Flavell, imaginar una cultura que se desarrolle sin una psicología ingenua, es decir, sin unas ideas relativas a cómo funciona la mente humana. Las variables relacionadas con *la tarea,* por otra parte, son aquéllas que se refieren a cómo el conocimiento del tipo de información que ha de asimilarse afecta y limita su asimilación. Por último, *el conocimiento de las estrategias o procedimientos cognitivos* (Brown, 1987) se distinguen, de acuerdo con Flavell, en función de las metas que en cada caso se propone el sujeto que las utiliza. Por ejemplo, una estrategia cognitiva en la lectura de un texto será leerlo rápidamente para captar su contenido; por su parte, una estrategia metacognitiva puede ser leer el mismo texto con el fin de captar su grado de dificultad en función de la naturaleza del contenido.

— Por su parte, *las experiencias metacognitivas* se refieren a experiencias conscientes de carácter cognitivo y afectivo. Lo que realmente las hace metacognitivas es que aparecen en el curso de la actividad cognitiva, por ejemplo una persona puede tener una determinada sensación de ansiedad ante una situación en la que existe algo que no conoce y que quiere conocer. También puede experimentarse una experiencia metacognitiva ante el hecho de que algo es difícil de recordar, comprender, etc. La idea que aporta Flavell es que los niños pueden tener también este tipo de experiencias pero no saben cómo interpretarlas. Especial interés tienen las actividades de metacognición relacionadas con las actividades psicomotrices, la cuestión esencial entonces es hasta qué punto esa conciencia permite romper el automatismo de la actividad para perfeccionarla.

FIGURA 1.2

¿Favorecer la metacognición en actividades psicomotrices?



En síntesis, lo que nos interesa resaltar es que *Flavell* concede gran importancia al espinoso tema de la conciencia cuando se trata de plantear el tema de la metacognición y que la asocia al conocimiento de determinadas variables relacionadas con los propios procesos de conocer.

Es conveniente destacar, sin embargo, que no siempre el tema de la metacognición se ha planteado desde sus relaciones con la conciencia. *Perner* (1991, p. 35 y ss.), por ejemplo, en una línea de trabajo distinta a la que venimos presentando, ha precisado el sentido del término meta-representación asignándole un doble significado, ambos casos resultan de especial interés en nuestro trabajo. En primer lugar, la meta-representación debe entenderse en un sentido *recursivo,* éste es el significado que le atribuye Zenon *Pylyshyn* (1978), uno de los primeros en usar el término, y que la define implícitamente como «la habilidad de representar la relación representacional misma»; la meta-representación permite, desde este punto de vista, representar relaciones simbólicas, por ejemplo el hecho de que una misma representación puede ser interpretada de

maneras diferentes. Existe un segundo sentido no recursivo, que hace posible al niño interpretar la relación representacional de un modo más simple que la anterior y con algunas limitaciones, mediante la que se establece *una distinción entre lo real y lo hipotético*. Poseer esta habilidad permite al niño, por ejemplo, comparar una situación real y aquello qué la representa. Es importante resaltar de nuevo que en ningún momento Perner apela a la conciencia del sujeto para caracterizar las representaciones, estamos ante habilidades que suponen un determinado uso de éstas más que una reflexión consciente sobre ellas.

¿Contribuyen los procesos meta-cognitivos a facilitar el aprendizaje?

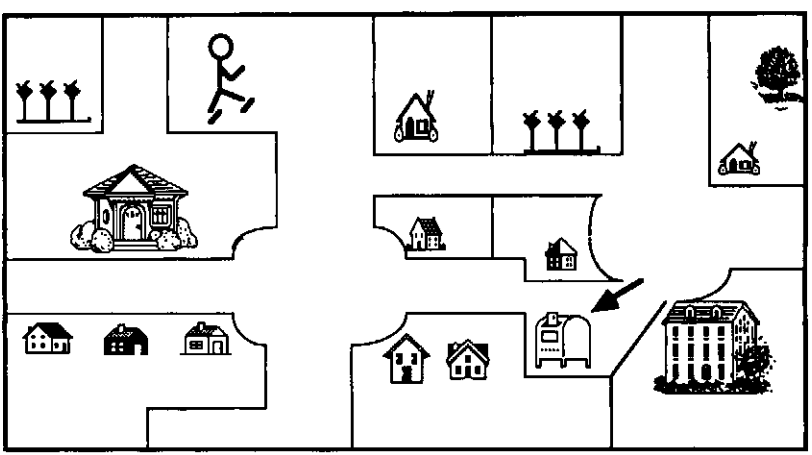
Esta era la tercera cuestión que es necesario plantear a propósito de los procesos metacognitivos y que, en cierta medida, prolonga a la anterior. En la introducción de una publicación dedicada al tema *Weinert* (1987) plantea la cuestión tomando como punto de partida la clásica distinción entre competencia y actuación. El mismo punto de partida es adoptado por otros autores. Por ejemplo, *Greeno* y *Riley* (1987) diferencian entre «esquema del problema» *(conocimiento declarativo)* y «esquema de acción» *(conocimiento procedimental,* planes para resolver el problema, conocimiento sobre las acciones a diferentes niveles de generalidad). En una línea semejante, *Chi* (1987) muestra que el conocimiento base, estrategias de carácter general y metacognición pueden considerarse determinantes del logro en tareas de memoria. En definitiva, apoyándose en los autores citados, Weinert (1987) resalta que el conocimiento procedimental permite al que aprende utilizar y manipular sus habilidades y organizar las actividades del proceso de aprendizaje. En este sentido, las actividades metacognitivas, relacionadas con la competencia, se consideran determinantes de la eficacia individual en los procesos de aprendizaje. Conviene advertir, en cualquier caso, que en ningún momento puede suponerse que la presencia de actividades metacognitivas en un proceso de aprendizaje sea el único factor que contribuya a facilitarlo, sin duda otras muchas dimensiones o variables inciden en él, el hecho de haber seleccionado una de ellas es debido a la necesidad de parcelar los objetos

de investigación con el fin de ir paulatinamente progresando en ellos.

Un ejemplo permitirá comprender mejor las diferencias entre conocimiento semántico y procedimental. Ante un mapa similar al que aparece en la figura plantearemos en el aula el siguiente problema a un grupo de niños de los primeros cursos de la escuela elemental: ¿cuál es el camino más corto para poder llegar al buzón de correos?. Para resolver la cuestión los niños deben construir, en primer lugar, una representación del problema, para lo cual es fundamental que comprendan perfectamente el significado del concepto «la distancia más corta», posteriormente habrán de analizar las situación, en este caso el mapa y decidir la ruta que les conduzca hasta el buzón de correos, en este caso estamos ante un conocimiento procedimental. Cuando el profesor quiera favorecer, en esta situación, procesos metacognitivos, podrá ayudar al niño a reflexionar sobre uno u otro aspecto, haciendo explícito lo que si se limitan a resolver el problema quedaría implícito.

FIGURA 1.3

¿Cuál es el camino más corto para ir al buzón de correos?



Contexto y control de la representación

¿Puede llegar el niño de una manera espontánea a controlar sus propios procesos cognitivos? El camino para tratar de responder a esta cuestión no es quizá muy diferente del que podemos seguir para analizar el papel de la interacción social en la construcción del conocimiento. En términos muy generales podemos decir que en la actualidad diferentes trabajos (por ejemplo, Valsiner & Winegar, 1992) distinguen dos grandes perspectivas desde las que analizar el problema. Valsiner y Winegar (1992), en concreto, diferencian entre teorías contextuales y teorías contextualizadoras. En las teorías contextuales el entorno y los procesos psicológicos son interdependientes, en este sentido no es posible diferenciar entre variables dependientes e independientes sino que se prefiere hablar de situaciones interactivas. Por el contrario, para las teorías contextualizadoras el individuo y el entorno son variables independientes que pueden interactuar en un momento dado. Lauren Resnick (1991), aunque utilizando una terminología diferente, describe también con claridad esta situación.

> «Teorías recientes del conocimiento situado han retado el punto de vista de que lo social y lo cognitivo pueden estudiarse independientemente, argumentando que el contexto social en el que la actividad tiene lugar es una parte integral de la actividad, no sólo el entorno que la rodea. Compartiendo con *la teoría soviética de la actividad* (Leontiev, 1981) un punto de vista antifuncionalista en el que la intencionalidad y el afecto son componentes de la actividad cognitiva, las teorías norteamericanas del conocimiento situado (por ejemplo, Brown, Collins, & Duguid, 1989; Greeno & Riley, 1987; Greeno, 1988; Lave, 1988; Resnick, 1990 Suchman, 1987) retan el punto de vista dominante en ciencia cognitiva que asume que puede encontrarse un núcleo cognitivo que es independiente del contexto y la intención. Frente a esto, argumentan que cada acto cognitivo puede ser visto como una respuesta específica a un conjunto de circunstancias específicas. Sólo comprendiendo las circunstancias y la construcción que los participantes hacen de la situación puede ser hecha una interpretación válida de la actividad cognitiva» (Resnick, 1990, p. 4).

En definitiva, de acuerdo con la posición que Resnick plantea, los procesos de conocimiento no pueden considerarse independien-

tes de las condiciones en las que se genera. Es evidente que aceptar esta posición o, por el contrario, aquélla que considera al conocimiento y al entorno como variables independientes, nos conducirá a interpretaciones distintas cuando se trata de determinar en qué medida los niños pueden ser capaces de llegar por sí mismos a «controlar» o «regular» su conducta y cómo incide sobre ella el contexto en el que su actividad está inmersa.

Pero, *¿qué dimensiones del contexto pueden tener un papel mayor en ese auto-control de la actividad infantil en situaciones escolares?* Esta es la cuestión central que plantearemos en nuestra investigación. En términos generales podemos considerar, al menos, tres grandes dimensiones: *la interacción con los iguales, la interacción con el adulto y la interacción con la tarea.* Aunque no podemos olvidar que todas ellas forman parte de un contexto más amplio nos detendremos en ellas. En cualquier caso, hemos de tener en cuenta que no sólo nos interesa delimitar qué aspectos del contexto han de considerarse para comprender los procesos de autocontrol, sino también cuáles son los mecanismos a través de los cuales éstos operan. Reflexionaremos brevemente sobre ello a continuación.

REFLEXIONES A MODO DE CONCLUSIÓN

Una breve recapitulación de lo expuesto resultará útil antes de seguir adelante. La sintetizaremos en los siguientes puntos.

1. Por *capacidad de aprender* entendemos en este trabajo no sólo la habilidad de adquirir nuevas habilidades en situaciones específicas, sino también el hecho de generalizarlas a nuevos ámbitos. Pero podemos ir todavía más lejos, enseñar a aprender al niño y al adulto ha sido y continúa siendo un reto para los psicólogos y educadores.

2. La habilidad de *«aprender a aprender»* se ha relacionado tradicionalmente con el control de los propios procesos de conocimiento y, sobre todo, de las propias representaciones. Este hecho puede ser debido a la importancia que se concede a las destrezas y capacidades de carácter intelectual en las sociedades occidentales, especialmente en la escuela.

3. Reconociendo que el término *representación* es demasiado amplio y, en ocasiones, difuso, haremos un esfuerzo por matizarlo.

En este trabajo, y siguiendo de cerca las aportaciones de Riviere (1986) hemos diferenciado un triple plano desde el que acercarse al término representación: a) como experiencia de conciencia, b) como unidades funcionales de conocimiento y c) como estructura desde la que es posible establecer una correspondencia entre los procesos del sistema nervioso y las funciones cognitivas.

4. Las representaciones mentales, entendidas como unidades funcionales de conocimiento que pueden ser controladas por la conciencia en un momento dado, representan un papel decisivo en los procesos de resolución de problemas. No podemos olvidar que enseñar a resolver problemas es una de las tareas más importantes a las que se acercan los educadores de las escuelas occidentales. Enseñar a los niños a construir y controlar esas representaciones es por tanto una tarea importante en el campo de la educación formal.

5. Los investigadores abordan el tema del control de las propias representaciones en los trabajos dedicados a la metacognición, muchos de ellos han tenido importantes consecuencias en el terreno educativo. Entre los investigadores más destacables por su influencia entre los educadores cabe destacar a Flavell y a Brown.

6. Es difícil definir con precisión qué se entiende por metacognición. Ann Brown, por ejemplo, la relaciona con el conocimiento de los propios procesos mentales y con el control que ese conocimiento lleva asociado. Cabe resaltar, por otra parte, que algunos investigadores relacionan los procesos de metacognición con la actividad consciente. En este sentido, ayudar al niño a controlar su propia actividad significaría ayudarle a ser consciente de los procedimientos y estrategias utilizados en la resolución de la tarea así como a tomar conciencia de para qué sirven y por qué específicamente se utilizan.

7. Es precisamente desde esa perspectiva desde la que se insiste en el hecho de que favorecer la metacognición, en último extremo la formación de meta-representaciones puede hacer más fácil el aprendizaje escolar.

8. El estudio de cómo determinados aspectos del contexto educativo puede contribuir a desarrollar habilidades metacognitivas y de autocontrol sigue siendo una tarea pendiente entre los psicólogos y educadores. Entre las dimensiones que caracterizan ese contexto y que habrán de investigarse cabe destacar los aspectos físicos y sociales de las situaciones.

9. No todas las tareas resultarían especialmente adecuadas para facilitar ese auto-control de los propios procesos de conocimiento a los que venimos aludiendo. Aquéllas que presentan especial dificultad, o que pueden descomponerse fácilmente de tal modo que el niño vaya siendo progresivamente consciente de los medios y estrategias utilizadas serían especialmente adecuadas. En nuestra investigación hemos examinado con especial detalle las posibilidades que ofrecen, entre otras, las tareas relacionadas con la construcción a partir de materiales geométricos.

10. Por último, cabe destacar la influencia del adulto y los compañeros en la aparición y desarrollo de habilidades de autocontrol. Mientras que el adulto aporta sobre todo modelos a imitar, las situaciones educativas que se apoyan en la interacción entre iguales favorecen la verbalización y, en alguna medida, el acceso a la conciencia de las propias estrategias empleadas para resolver un problema.

2. ¿POR QUÉ SON ÚTILES LAS TEORÍAS?

> «Conviene que retrocedamos a los comienzos de la ciencia moderna de la naturaleza en los siglos XVI y XVII. Kepler veía la armonía de las esferas en los movimientos de las estrellas y también en fenómenos aislados de especial importancia y transcendencia; creía que así conocía de modo inmediato los planes de Dios sobre la creación. Se hallaba muy lejos de pensar en una comprensión matemática completa de todos los procesos aislados que tienen lugar en la tierra» (Heisenberg, 1948/1971, p. 79).

APRENDIZAJE, DESARROLLO Y REGULACIÓN

Hemos insistido en las páginas anteriores en la idea de que el control que el niño puede ejercer sobre sus propios procesos de conocimiento contribuirá a favorecer su aprendizaje. Pero si tratamos de profundizar en el tema no es fácil ponerse de acuerdo en cuál es el mejor camino para favorecer ese control. En definitiva dependerá del punto de partida que se adopte. Los trabajos de Piaget, Vygotsky y los inspirados en la inteligencia artificial son, como en muchas otras cuestiones, un camino casi indiscutible. Nos referiremos a ellos para enmarcar el tema. Tras algunas precisiones terminológicas, nos detendremos en dos cuestiones fundamentales. En primer lugar, *cuáles son los procesos implícitos en el desarrollo y en el aprendizaje* y, en segundo lugar, *cuáles entre ellos adquieren especial relevancia si pretendemos que los niños «aprendan a aprender»*.

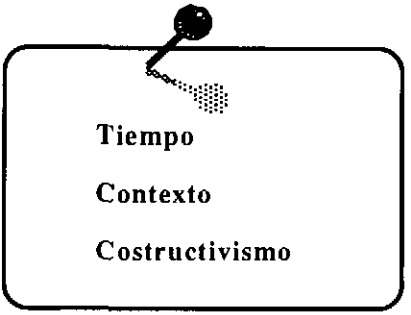
APRENDIZAJE Y DESARROLLO: PRECISIONES TERMINOLÓGICAS

Es conveniente justificar por qué en un trabajo en el que directamente se plantea el tema del aprendizaje y, más concretamente, las implicaciones educativas del proceso en el ámbito escolar, tomamos como punto de partida autores como Piaget y Vygosty que aportan, sobre todo, una teoría del desarrollo cognitivo. La cuestión nos introduce en el ya viejo tema de las relaciones entre el desarrollo y el aprendizaje.

Excelentes comentarios para abordar el tema se encuentran, por ejemplo, en epílogo el que Lynn S. Liben (1987) elabora para un volumen dedicado al tema que nos ocupa, *Development & Learning. Conflict or Congruence,* que incluye los trabajos presentados en el «14th Annual Symposium of the Jean Piaget Society». Se reconoce allí que no existe un acuerdo generalizado acerca de cómo establecer las relaciones entre ambos términos. En principio, comenta este autor, podrían establecerse tres criterios para delimitar las diferencias: a) Considerando *la dimensión temporal* puede relacionarse al aprendizaje con cambios en el conocimiento que se producen tras experiencias que tienen lugar en cortos periodos de tiempo mientras que, por el contrario, el desarrollo se relacionaría con etapas más largas. Como ejemplo de quienes aceptan esta distinción puede citarse un trabajo de Siegler & Shipley (1987), incluido en el mismo volumen. El criterio, sin embargo, no parece necesario ni suficiente, y estudios de Brown y colaboradores (Brown & Reeve, 1987), que aparecen también en esta obra, son una muestra de que el niño puede necesitar sucesivas sesiones, incluso largos periodos de tiempo, para que realmente se produzca un aprendizaje; también podría considerarse incluso una situación opuesta a la anterior, por ejemplo la que se ofrece en algunos estudios microgenéticos de Annette Karmiloff-Smith (1984), en la que los cambios relacionados con el desarrollo se producen en cortos periodos de tiempo. b) Un segundo criterio se refiere a aspectos relacionados con el *contexto*, que aluden en el fondo a las diferencias entre situaciones educativas formales e informales. Tampoco la distinción parece clara ya que procesos similares pueden observarse, por ejemplo, entre determinadas interacciones madre-hijo, grupos de expertos y novatos o situaciones de trabajo en las clases. c) Un tercer criterio se relaciona, por último, con la noción de constructivismo. En este caso se trata de poner el acento en procesos de auto-construcción si se alude al desarrollo o, por el contrario, en el papel de una fuente externa si se alude al aprendizaje. La opinión del autor, en síntesis, es que resulta difícil hablar de conocimiento plenamente auto-derivado o estrictamente aprendido. En definitiva, quizás lo que debamos afirmar es que la distinción entre aprendizaje y desarrollo responde más a perspectivas teóricas diferentes, que condicionan el punto de partida desde el que se interpreta el fenómeno, que a diferencias precisas relacionadas directamente con las características que los definen.

FIGURA 2. 1

Algunos conceptos para acercarse a las relaciones entre desarrollo y aprendizaje



LOS MECANISMOS DEL DESARROLLO Y EL APRENDIZAJE

Un trabajo reciente de Sincoff & Sternberg (1989) revisa las diversas posiciones teóricas que en la actualidad se descubren al abordar el tema del desarrollo cognitivo, desde perspectivas muy próximas a la inteligencia artificial, y puede servirnos de punto de partida para contextualizar en esos modelos los mecanismos del desarrollo y, más concretamente, aquéllos que pueden estar más directamente implicados en el proceso de «aprender a aprender». Algunos de los núcleos conceptuales propuestos por este autor para establecer relaciones entre diferentes teorías del desarrollo nos servirán a nosotras para examinar algunos aspectos de los tres modelos teóricos que presentaremos en este capítulo y a los que ya hemos aludido: la epistemología genética de Piaget, las aportaciones de Vygotsky en el marco de la psicología histórico-cultural y los planteamientos de Simon pioneros en las investigaciones relacionadas con la inteligencia artificial. Enumeraremos brevemente esos núcleos conceptuales desde los que contrastar los modelos.

— *Principios organizadores del desarrollo o el aprendizaje.* El concepto de estructura, asociado al de estadio en la teoría piagetiana, es un excelente ejemplo de esta clase de principios. Actualmente procesos relacionados con la reorganiza-

ción de las representaciones a las que se refieren Robie Case y Susan Carey (Carey, 1985; Carey, 1991; Case, 1985) podrían situarse en esa línea. Hemos de reconocer que tal vez se separan progresivamente de conceptos como el de estructura, propuestos por Piaget, y que asociaban a determinadas formas de organización de la conducta a etapas de la vida. Lo que ahora interesa resaltar es la organización de la información que se asimila. Cómo los niños llegan a controlar esa organización es, todavía hoy, una tarea pendiente para los educadores y que los psicólogos del desarrollo habrán de contribuir a resolver.

— *La estructuras y representación del conocimiento* son otro aspecto que permite contrastar distintas teorías del desarrollo o el aprendizaje y que, en cierta medida, prolonga al anterior. La pregunta que a propósito de esta cuestión puede formularse es la siguiente: ¿qué papel juega el conocimiento en el proceso de desarrollo o aprendizaje? Tomando como punto de partida algunas de las aportaciones de los enfoques teóricos que tienen sus raíces en Piaget, Vygotsky y Simon, mostraremos cómo es difícil separar los procesos de conocimiento de aquellos contenidos sobre los que se ejercen.

— *Los procesos o mecanismos que subyacen al cambio cognitivo* son un nuevo núcleo temático que permite establecer relaciones entre diversos modelos teóricos. Especialmente relevante para analizar el lugar que corresponde al autocontrol en los procesos de aprendizaje y desarrollo es la distinción que se propone entre procesos ejecutivos y no ejecutivos.

> «Los procesos ejecutivos, anticipados en la literatura del desarrollo por la función planificadora del lenguaje de Vygotsky, son aquéllos que están presentes en la planificación, dirección y evaluación del logro en tareas intelectuales. De hecho, los términos «metacognitivo» y ejecutivo» son a menudo utilizados de modo intercambiable. Los procesos no ejecutivos, por otra parte, son aquéllos que están presentes en la ejecución de problemas y tareas» (Sincoff & Sternberg, 1989, p. 33).

Volveremos posteriormente sobre esta distinción que es, de hecho, el eje central en torno al cual estructurar nuestro trabajo.

— *El tema de las diferencias individuales en el desarrollo* es otra cuestión de interés para los teóricos del desarrollo, aunque hemos de reconocer que no siempre han interesado en la misma medida. Apelar a diferencias en las experiencias anteriores (Klahr, 1985) o a diferencias en la evolución o a aspectos motivacionales (Siegler, 1991/1986; Siegler, 1984) son algunas de las opciones de los investigadores. Lo que nos interesa, desde esta perspectiva, es analizar diferentes aproximaciones desde un punto de vista individual cuando los niños se enfrentan a un problema. Ello podría darnos idea de que quizás no siempre es posible valorar las estrategias de acuerdo con una escala ordinal en función de su eficacia o complejidad en abstracto, éstas dependen de la situación en que se encuentra el sujeto, de su experiencia pasada, de sus intereses, etc.
— *¿Qué papel se asigna al contexto en las modernas teorías del desarrollo?* En principio dependerá del significado que se conceda al término contexto. De acuerdo con Sincoff & Sternberg (1989) el término puede relacionarse tanto con las experiencias cotidianas del sujeto en desarrollo como con su entorno social y cultural. En nuestra opinión una cuestión decisiva es tratar de encontrar índices que permitan operativizar la idea sugerida por Resnick (1991) y apuntada también por Valsiner y Winegar (1992) de acuerdo con la cual contexto y conocimiento no pueden considerarse como variables independientes. A esta cuestión volveremos más adelante. Desde esta perspectiva, lo que nos preguntamos en nuestro trabajo es en qué medida la interacción con los iguales o con el adulto, así como determinados aspectos de la tarea, contribuyen a facilitar esa re-estructuración.

En las páginas que siguen, tras una breve presentación del modo en que los modelos teóricos citados se refieren al tema del autocontrol reflexionaremos brevemente acerca de sus posibles convergencias y divergencias poniendo especial atención en estos cuatro núcleos temáticos. Por último aludiremos a sus posibles implicaciones, directas o indirectas, en el campo educativo.

LA PERSPECTIVA PIAGETIANA: LA TOMA DE CONCIENCIA Y LOS MECANISMOS DEL DESARROLLO

No es ahora el momento de exponer en detalle el modelo piagetiano de desarrollo cognitivo, a este tema nos hemos referido ya en otras ocasiones (García-Madruga & Lacasa, 1990; Lacasa & López, 1985; Lacasa & García-Madruga, 1987). Nuestro objetivo actualmente es buscar en esta teoría las raíces de una determinada aproximación al tema de la autorregulación que, en este caso, no es ajena a la cuestión de los mecanismos del desarrollo a los que acabamos de referirnos. Es bien sabido que el mecanismo fundamental propuesto por Piaget para explicar el cambio cognitivo es la noción de equilibración. Mostraremos como los procesos de toma de conciencia, que pueden considerarse mecanismos autorreguladores, son inseparables del concepto de equilibrio. Veremos, en primer lugar, como se refiere al proceso de equilibración y aludiremos después a sus relaciones con la toma de conciencia.

EL DESARROLLO Y LA BÚSQUEDA DE NUEVAS FORMAS DE EQUILIBRIO

En 1975 Piaget dedica el volumen XXXIII de los bien conocidos *Etudes d' Epistemologie Génétique* a proponer un modelo de desarrollo, centrado en los conceptos de equilibrio y equilibración, y en el que rompe claramente con el modelo propuesto muchos años antes para explicar el desarrollo cognitivo (Piaget, 1957). Tal vez la novedad fundamental de ese nuevo modelo es su fuerte inspiración en la biología, que se refleja directamente en un concepto dinámico de equilibrio, al que prefiere aludir con el término *equilibración*. Veamos como se define:

> «(la equilibración) se refiere mas bien a un proceso (de ahí el término equilibración) que conduce de ciertos estados de equilibrio a otros próximos, cualitativamente diferentes, pasando por múltiples desequilibrios y reequilibraciones. *Los problemas a resolver son pues el de las diversas formas de equilibrio, la razón de los desequilibrios y, sobre todo, el del mecanismo causal de las equilibraciones y reequilibraciones.* Conviene insistir desde el principio en que las reequilibraciones no son un

> retorno al equilibrio anterior: los que son fundamentales para el desarrollo consisten, por el contrario, no sólo en formaciones de un nuevo equilibrio, sino en un equilibrio mejor, lo que permite hablar de «equilibraciones mayorantes», lo que planteará la cuestión de la *auto-organización*» (Piaget, 1975, p.10).

Nos interesa insistir en lo que Piaget considera cuestiones centrales a resolver en una teoría del desarrollo y que se resumen en tres puntos. En primer lugar, las diversas *formas de equilibrio* no pueden ser ajenas, en una concepción estructural como la de Piaget, a la organización de la conducta infantil a lo largo del desarrollo, nos conduce en definitiva a un modelo que explica los cambios en el conocimiento infantil a través de sucesivos estadios. Estamos ante profundas re-estructuraciones del conocimiento que permiten re-interpretar la realidad por diferentes caminos. En segundo lugar, Piaget se pregunta por las *razones de los desequilibrios*, en último extremo el origen o motor del cambio. Piaget se ocupó de este tema en su trabajos sobre la contradicción (Piaget, 1974b) y asoció esos desequilibrios, en principio, a «compensaciones incompletas entre afirmaciones y negaciones». Se relacionan, por lo tanto, con una determinada forma de interpretar la realidad ya que, según Piaget, la construcción de la negación es el resultado de un largo proceso en el pensamiento infantil y se une a la noción de «conceptualización» a la que posteriormente nos referiremos. Por último, Piaget se pregunta también por *el mecanismo causal de las equilibraciones y re-equilibraciones*. Hemos de señalar que numerosos mecanismos han sido propuestos y analizados en torno a los años setenta. A ellos nos hemos referido en otro lugar (Lacasa, 1992) y existen excelentes exposiciones sobre el tema (Beilin, 1992; Martí, 1990). Lo que sobre todo nos interesa resaltar ahora es que *los procesos de toma de conciencia* (Piaget, 1974a; Piaget, 1974c), que directa o indirectamente están en el origen de nuestro trabajo, *son mecanismos del desarrollo cognitivo que Piaget investigó en relación con los procesos de equilibración.*

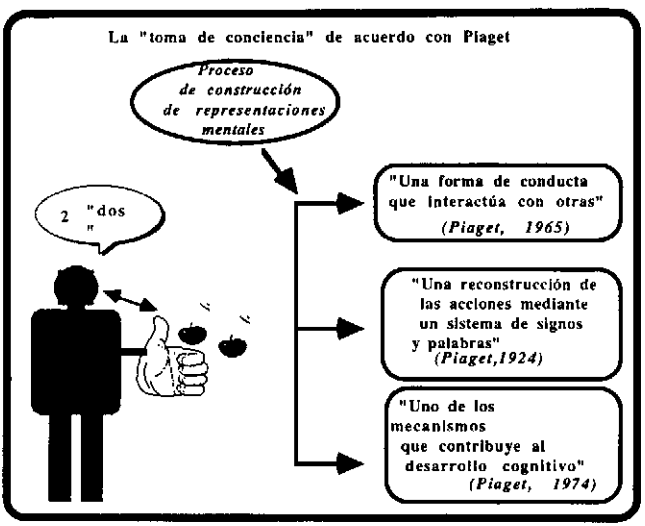
La toma de conciencia: «conceptualizar» la propia actividad

¿En qué consiste entonces la toma de conciencia y cuál es su interés en el contexto educativo? ¿Por qué centrarnos en este meca-

nismo y no en otro? Estas son las cuestiones que ahora abordaremos. Observar con detalle la figura 2.2. puede ser un buen comienzo para acercarnos a la noción piagetiana de toma de conciencia.

FIGURA 2.2

La toma de conciencia



Comenzaremos por definir qué entiende Piaget por «toma de conciencia»:

> «La toma de conciencia es regresiva en relación a una construcción previa y progresiva. Este es el comienzo de un movimiento periódico en el que veremos consecutivas fluctuaciones.»
>
> «La toma de conciencia no es un acto simple. Los esquemas elaborados por la inteligencia sensoriomotora no llegan a ser conscientes inmediatamente. Toda toma de conciencia supone una construcción real que consiste en rehacer las operaciones que son el objeto de la conciencia simbólicamente y representarlas por medio de un sistema de signos. De este modo la imagen reemplaza al acto, la palabra reconstruye a la imagen.

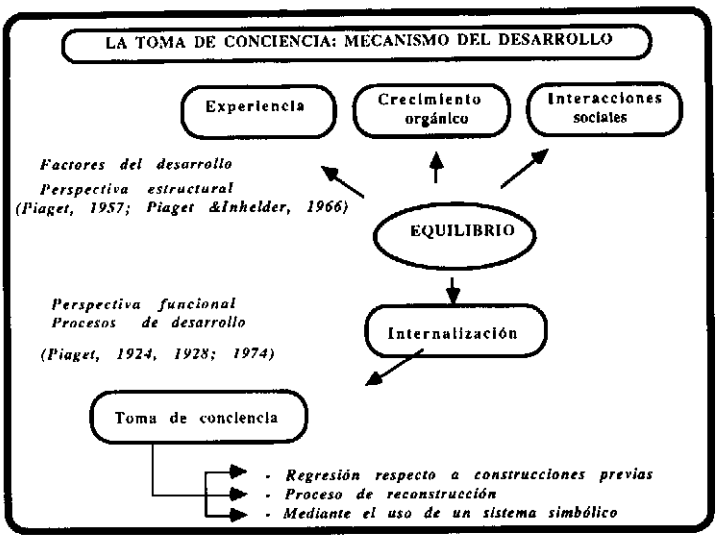
> Brevemente, el signo sigue al movimiento y el esquema mental sigue al esquema motor. Es en este sentido en el que la toma de conciencia es una construcción: la reflexión no es especulativa, constituye un acto real que transforma al espíritu al mismo tiempo que lo explicita» (Piaget, 1928, p. 107).

En definitiva, la toma de conciencia es una reconstrucción de algo logrado previamente, habitualmente en el plano de la acción, mediante un sistema simbólico, casi siempre la palabra. En esta línea ha de entenderse la referencia de Piaget (1974a) a la toma de conciencia como a un *proceso de conceptualización*. El uso de conceptos, de los que se sirve el niño para tomar conciencia, se relaciona, a su vez, con el significado de una palabra que es la consecuencia de un acto de generalización.

Hemos de reconocer que esta aproximación piagetiana a la noción de *concepto* no es demasiado clara, así lo señaló repetidamente Vygotsky en la polémica que mantuvo con Piaget a propósito de las relaciones entre el lenguaje y el pensamiento (Vygotsky, 1987). En este sentido, resulta llamativo que Piaget, casi al final de su vida, ampliara sus ideas sobre los conceptos; incluso, no creemos arriesgado afirmar que bastantes años más tarde recogiese las críticas de Vygotsky. Piaget (1977), mucho tiempo después de esa célebre polémica, volvió sobre el tema *diferenciando dos aspectos en las funciones cognitivas: figurativos y transformacionales*, cada uno de ellos se relaciona con diferentes tipos de realidades mentales. Los *aspectos figurativos* tienen que ver con las configuraciones que se construyen sobre la realidad y pueden ser el resultado de procesos como la percepción, la imitación o la formación de imágenes mentales. Por el contrario, otras funciones cognitivas están directamente relacionadas con las *transformaciones*; entre ésas están los conceptos, que derivan de estructuras sensoriomotoras o de estructuras de acción en general. No creemos equivocado decir que esas transformaciones pueden relacionarse con las coordinaciones que el niño establece entre diferentes elementos cognitivos de carácter figurativo. La figura 2.3 sintetiza, a modo de síntesis, algunos de los conceptos expuestos hasta el momento a propósito de la toma de conciencia.

FIGURA 2.3

Toma de conciencia y desarrollo cognitivo a partir de los trabajos de Piaget



Una vez que hemos precisado qué es la toma de conciencia y la problemática relacionada con el hecho de considerarla como un proceso de conceptualización, la cuestión que inmediatamente se plantea es *cual será aquel mecanismo capaz de provocar la toma de conciencia*. Piaget fue claro en este punto: «Cuanto más utilizamos una relación menos conscientes somos de ella. Una vez más: llegamos a ser conscientes en proporción a nuestra desadaptación» (Piaget, 1924). Es decir, la toma de conciencia se produce cuando existe un conflicto entre las estructuras cognitivas y el mundo real, entre aquello que el niño es capaz de comprender en un momento dado y lo que en ese momento le plantea la realidad. El papel del conflicto cognitivo es aquí evidente y no es posible negar las críticas que se han dirigido hacia ese mecanismo, y que se hacen presentes incluso en las discusiones sobre el proceso de equilibración que se plantean inmediatamente después de aparecer el

volumen dedicado a esa cuestión (Inhelder, Garcia, & Voneche, 1987).

Con independencia de que sea el conflicto u otras causas las que provocan la toma de conciencia es interesante resaltar, por sus posibles implicaciones educativas, el proceso de acuerdo con el cual la toma de conciencia se lleva a cabo.

> «Colocándonos desde el punto de vista de la acción material para pasar enseguida al pensamiento en tanto que interiorización de los actos, la ley general que parece resultar de los hechos estudiados es que *la toma de conciencia procede de la periferia al centro,* definiendo estos términos en función del recorrido de un comportamiento dado...Más precisamente, no definiremos la periferia ni por el objeto ni por el sujeto, sino por la reacción más inmediata y exterior del sujeto frente al objeto: utilizarlo según un fin (lo que para el observador supone asimilar ese objeto a un esquema anterior) y tomar conciencia del resultado objetivo. Estos dos términos son conscientes en toda acción intencional, mientras que el hecho de que el esquema que asigna un fin a la acción pueda provocar también la puesta en marcha de medios más o menos apropiados puede permanecer inconsciente...Diremos que la toma de conciencia parte de la periferia (fin y resultados) y se orienta hacia las regiones centrales de la acción cuando trata de alcanzar el mecanismo interno de ésta: reconocimiento de los medios empleados, razones de su elección y modificaciones en el curso de la acción, etc.» (Piaget, 1974a, pp. 262-263).

Lo interesante de esta aportación es, en nuestra opinión, el hecho de que el niño no toma conciencia de todos los elementos implícitos en su actividad conjuntamente; es posible afirmar, incluso, que existen aquí diversos niveles de dificultad. En este sentido, estableciendo un continuo entre la meta y el resultado, a través del cual se organizan los medios que el niño busca para lograr esa meta, las modificaciones de la actividad, etc., el niño será consciente, en primer lugar, de esos extremos y, progresivamente, lo será del resto de los elementos.

¿Qué concluir por tanto acerca del papel de la autorregulación, asociada a nociones de equilibrio y otros mecanismos del desarrollo como la toma de conciencia, en la teoría piagetiana? Citaremos de

nuevo las palabras de Piaget, aun siendo conscientes de que nos remiten al campo de la epistemología.

> « .... el único regulador que podemos asignar a las regulaciones cognitivas es un *regulador interno*. Como su programación no es hereditaria no queda mas que invocar a las conservaciones mutuas inherentes al proceso funcional de la asimilación. Ello puede parecer un inquietante círculo vicioso, puesto que el ciclo de interacciones sería a la vez causa y resultado de las regulaciones. Pero en todo sistema biológico y cognitivo hay que referirse al «todo» como algo primordial y no procediendo de la simple unión de las partes, sino que ellas derivan de diferenciaciones a partir de aquél» (Piaget, 1975, p. 28).

Hablar de auto-regulación supone, por tanto, poner el acento en el individuo más que de regulación a través del otro; incluso, de acuerdo con Piaget, sería suficiente la interacción con el medio físico y con los objetos cuando el niño se enfrenta a una situación para que se produzca el proceso. Lo que interesa resaltar es que, en definitiva, la auto-regulación se relaciona con procesos de asimilación, es decir, con el modo en que el niño se enfrenta a la realidad y a su propia actividad para interiorizarla. Estamos ante una teoría constructivista del aprendizaje que pone el acento en el niño y en sus procesos para captar e interpretar la realidad.

AUTO-REGULACIÓN, SOCIEDAD Y CULTURA DESDE LA TEORÍA VYGOTSKIANA

Sin duda fue Vygotsky uno de los autores que, a través de sus aportaciones a la función planificadora del lenguaje, más ha contribuido a plantear una teoría del desarrollo de los procesos de regulación en el niño. Sus aportaciones en ese campo son inseparables de una determinada forma de entender *el desarrollo del conocimiento infantil como un proceso inmerso en el contexto social y cultural en el que el niño se desenvuelve*. Con el fin de resaltar las peculiaridades de esta teoría a propósito de *cómo los niños llegan a controlar su propia conducta* contrastándolo con los planteamientos de Piaget y los modelos que se inspiran en la inteligencia artificial podemos tomar como punto de partida las

nociones de *conciencia* y *representación*. Estos dos serán los grandes núcleos en torno a los cuales organizaremos nuestros comentarios a propósito de las aportaciones de Vygotsky en relación a los conceptos de control y regulación de la propia actividad. Así, en primer lugar, reflexionaremos sobre *el papel de la conciencia en la actividad humana*, su función es reguladora por excelencia y esta función ha de comprenderse en relación con un marco sociocultural. En segundo lugar, y reconociendo con James Wertsch (1985a) que nunca dedicó un extenso tratado al tema de la conciencia, nos ocuparemos de un aspecto específico, *su polémica con Piaget a propósito del problema de la toma de conciencia*. En este contexto parece claro que Vygotsky maneja diferentes conceptos de conciencia asociados al control de la actividad humana y por ello reviste especial interés.

LA CONCIENCIA, FUNCIÓN DE FUNCIONES

¿Qué es para Vygotsky la conciencia? Responder a esta cuestión no es sencillo. Kozulin (1990), en un excelente trabajo sobre Vygotsky, se refiere a la importancia que la conciencia adquiere en su obra:

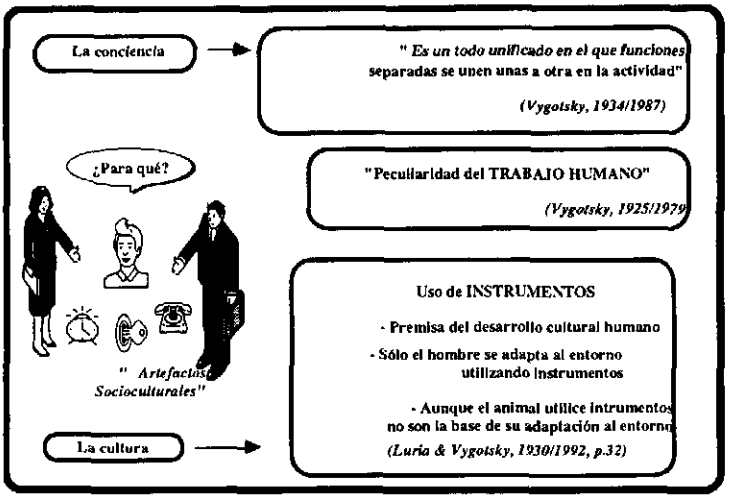
> «¿Cuál es el núcleo de la peculiar aproximación de Vygotsky a la psicología? Su objetivo fundamental fue identificar aspectos específicos de la conducta y el conocimiento humano. Las palabras clave de su psicología son *la conciencia* y *la cultura*. A primera vista no hay nada original en esta orientación, parece más bien una regresión a temas tradicionales de la psicología de comienzos del siglo XIX. Su originalidad está en que volvió a estos temas en un periodo post-clásico y utilizando un material no tradicional. Una cosa es hablar de la conciencia en el marco del racionalismo y el empirismo clásico, pero es completamente diferente hacerlo como contemporáneo de Husserl y Freud» (Kozulin, 1990, p. 4).

En un intento de profundizar en la originalidad vygotskiana a la que se refiere Kozulin, sintetizaríamos en tres puntos la novedad de su aproximación, a saber, la conciencia como función de funciones, como peculiaridad de la actividad humana y como proceso insepa-

rable de un marco social y cultural. La figura 2.4. es un intento de sintetizar esos tres aspectos a los que ahora vamos a referirnos brevemente.

FIGURA 2.4

Vygotsky: relaciones entre la conciencia y la cultura



La conciencia «un todo unificado»

Si recordamos un momento el tratamiento que Piaget hace de la conciencia es importante destacar su pretensión de romper con una visión que la considera como un sustrato privilegiado de la actividad humana que da sentido a la acción. A esta perspectiva se le atribuyen raíces en la filosofía especulativa y la considera totalmente alejada de una psicología empírica. En un intento de superar esta situación, Piaget considera a la conciencia como una función entre otras. Vygotsky, por el contrario, sin apartarse de una psicología científica, y en un intento de trascender la crisis de la psicología, la considera como « un todo en el que funciones separadas se unen unas a otras en la actividad» (Vygotsky, 1987, p. 43). De ahí que la conciencia se defina como «una función de funciones», que or-

ganiza y estructura la conducta y por ello la controla. Cabe resaltar, por otra parte, que ese control que se ejerce sobre la conducta se hace presente también, como veremos posteriormente, en procesos específicos, por ejemplo el de formación de conceptos que Vygotsky asocia a procesos de generalización. Es a propósito de estas nociones donde la polémica entre Piaget y Vygotsky es más directa y clara.

Pero profundicemos algo más en esa función privilegiada de la conciencia. Vygotsky se refiere a ello con claridad al comenzar uno de sus trabajos más conocidos en nuestro país, *Pensamiento y lenguaje*.

> «La unidad de la conciencia y la inter-relación de todas las funciones psicológicas ha sido, es verdad, aceptada por todos; se presuponía que las funciones simples operaban inseparablemente, en conexión ininterrumpida unas con otras. Pero esta unidad de la conciencia era aceptada habitualmente como un postulado más que como un tema de estudio. Además en la vieja psicología esa premisa inmodificable de unidad se combinaba con otros presupuestos tácitos que hacían inviables cualquier objetivo en el campo de la práctica. Se daba por supuesto que las relaciones entre dos funciones nunca variaban.... el desarrollo de la conciencia era visto como un proceso determinado por el desarrollo autónomo de funciones simples. Todo lo que se sabe sobre el desarrollo psíquico indica que su verdadera esencia se relaciona con el cambio en la estructura inter-funcional de la conciencia. La psicología debe hacer de estas relaciones y sus cambios en el desarrollo su principal problema, su objeto de estudio, en lugar de postular una inter-relación general de todas las funciones» (Vygotsky, 1934/87, p. 2-3).

El texto es una excelente síntesis de lo que Vygotsky considera su principal aportación: la conciencia es una dimensión de la actividad humana que permite establecer relaciones entre diversas funciones cognitivas y que evoluciona a través del desarrollo. Como punto de encuentro entre funciones reviste especial interés cuando permite relacionar al pensamiento y la palabra. En este contexto, analizar la evolución de esas relaciones conduce a definir a la conciencia como un sistema que permite al niño y al adulto controlar su actividad, a ello dedicará Vygotsky el volumen al que este texto

sirve de introducción y desde él debe contextualizarse su polémica con Piaget.

Kozulin (1990) buscando las raíces de la originalidad del pensamiento vygotskiano se refiere al privilegiado marco cultural en el que está inmerso su propio trabajo. Realizó en apenas dos años una evolución que a los psicólogos norteamericanos les ha costado décadas. Los psicólogos occidentales han invertido décadas para moverse desde las ideas del conductismo hacia los modelos de procesamiento de información y posteriormente comenzar a cuestionarse los límites de la aplicabilidad de este modelo cuando se trata de establecer relaciones entre el pensamiento y el lenguaje. Por el contrario, Vygotsky necesitó sólo un par de años para sustituir la noción de un estímulo artificial que controla la conducta individual a la noción de actividad semiótica de la actividad humana y a la idea de que el significado es un componente fundamental de la conciencia. Esta atractiva idea de Kozulin nos lleva a preguntarnos en qué medida el pensamiento marxista, tan ausente en la mayoría de los psicólogos norteamericanos no habrá contribuido a esa originalidad vygotskiana, de ello nos ocuparemos en las páginas siguientes.

La conciencia y las peculiaridades de la actividad humana

La traducción muy reciente al inglés de un trabajo conjunto de Vygotsky y Luria es quizás un claro ejemplo de la influencia que ambos reciben del pensamiento marxista. Lo que de él nos interesa sobre todo destacar es la manera de concebir la actividad humana apoyada en el uso de instrumentos. La conciencia se hace así inseparable de las transformaciones que los hombres hacen en el mundo con la finalidad de adaptar a ellos su entorno, en esto se diferencian de los animales:

> «...debemos decir que los animales usan su propia naturaleza, mientras que el hombre fuerza a la naturaleza para que sirva a sus propias metas y la domina. Por ello, además, debe trabajar. El trabajo requiere que el hombre ejerza un cierto control sobre su propia conducta. Este control está basado, en esencia, en el mismo principio que su dominio sobre la naturaleza» (Luria &Vygotsky, 1992/1930, p. 34).

La actividad humana aparece por tanto como inseparable del control que el hombre ejerce sobre la naturaleza y sobre sí mismo. Lo que ahora nos interesa resaltar es que el niño irá siendo capaz de lograr progresivamente ese control, ello lo hará en interacción con el adulto. También Luria y Vygotsky son muy claros al respecto, el niño, nos dicen, «crece habituado a inhibir la satisfacción inmediata de sus necesidades y atracciones, también a restringir respuestas inmediatas a estímulos externos con el fin de dominar la situación mejor y más fácilmente» (p. 113). En esa evolución el niño adquiere la capacidad de abstracción y el lenguaje, es bien conocido que estos dos procesos tienen para estos autores raíces diferentes. Lo que ahora resaltaremos es como la adquisición de ambos es inseparable de un marco socio-cultural.

Conciencia y cultura

¿Por qué cultura y conciencia resultan inseparables en el pensamiento de Vygotsky? Podríamos resumirlo, a costa de una excesiva simplificación, considerando que la conciencia es inseparable del uso de símbolos con profundas raíces en culturas específicas. De nuevo Luria y Vygotsky son claros en este punto:

> «... en el proceso de su desarrollo el niño es «re-armado» y cambia sus formas fundamentales de adaptación al mundo externo. Este proceso se manifiesta fundamentalmente en la sustitución de la adaptación inmediata al mundo que se relaciona con lo innato, habilidades naturales, por un estadio diferente y más complejo, en el que el niño entra en contacto con el mundo no instantáneamente, sino una vez que ha elaborado ciertos instrumentos y adquirido ciertas «habilidades culturales». Comienza a utilizar todo tipo de «instrumentos» y símbolos, mediante los cuales realiza las tareas a las que se enfrenta con mucho más éxito que antes.» (Luria & Vygotsky, 1992/1930, p. 144).

Símbolo, cultura y conciencia aparecen en el niño como algo indisociable a través de un proceso de desarrollo que no se produce en soledad. La interacción con otras personas de la especie aparece también como algo fundamental. Cole (1985) ha resaltado esa

unión poniendo además un acento especial en el concepto vygotskiano de *Zona del desarrollo próximo*, de especial significado para los educadores. Podemos recordar que Vygotsky (1978/1986) la definió como la diferencia entre el nivel de desarrollo determinado por lo que el niño puede hacer individualmente, y el desarrollo potencial que se define por lo que el niño puede hacer bajo la guía de un adulto o un compañero más capaz. Lo que a nosotros nos interesa resaltar ahora es que este concepto se comprende, de acuerdo con Michael Cole, como un progresivo transpaso del control presente en las actividades para adaptarse al medio. En este sentido, los cambios que se producen en el desarrollo se entienden como un progresivo traspaso del control de la actividad. Desde esta perspectiva las situaciones interactivas en las que participan el niño y los adultos o sus compañeros se entienden como contextos de actividad conjunta en los que los participantes ejercen diferente responsabilidad en función del grado en que son expertos en la tarea o problema que se plantea. Veremos a continuación como se plantea, desde el marco teórico descrito, la polémica entre Piaget y Vygotsky a propósito de una función precisa: los procesos de conceptualización que Piaget asoció a la *toma de conciencia*.

El papel de los conceptos en el control de la actividad

Los procesos de conceptualización, una de las funciones de la conciencia, pueden considerarse el núcleo de la polémica que Piaget y Vygotsky mantienen y que, en último extremo, conduce al problemas de las relaciones entre el lenguaje y el pensamiento. En principio es fácil advertir que Vygotsky aporta una definición de concepto más clara que Piaget.

> «Sabemos por la investigación sobre formación de conceptos que el concepto no es sólo una colección de conexiones asociativas aprendidas con ayuda de la memoria. Sabemos que el concepto no es un hábito mental automático, sino un verdadero y complejo acto de pensamiento que no puede ser dominado a través de simple memorización. El pensamiento del niño debe alcanzar un alto nivel para que el concepto emerga en la conciencia. En cualquier estadio del desarrollo el concepto es un acto de generalización» (Vygotsky, 1987, p. 171).

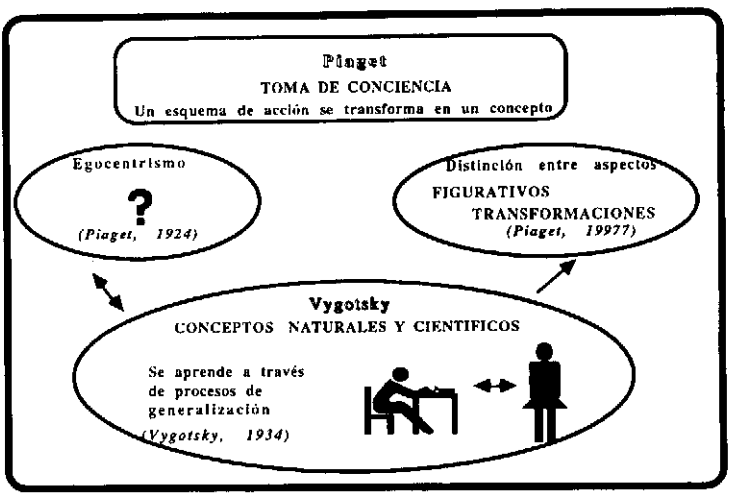
Vygostsky relaciona el concepto, como hemos visto, con un proceso de generalización y, por ello, con el significado de las palabras. Pero avanzando algo más podemos afirmar que el núcleo de la polémica entre Vygotsky y Piaget, a propósito de la noción de concepto, está en la distinción vygostkiana entre entre conceptos científicos y naturales. Sólo los primeros están incluidos en un sistema y es a través de ellos como el niño llega a dominar sus procesos mentales. En opinión de Vygotsky las limitaciones asociadas al pensamiento pre-operatorio del niño, según Piaget, no proceden tanto de las características de su pensamiento egocéntrico, que desde la perspectiva piagetiana significa incapacidad para ponerse en la perspectiva de los otros, como de sus dificultades para establecer relaciones entre diferentes conceptos que constituyen un sistema. Para llegar a penetrar en esas relaciones entre conceptos, propias de los conceptos científicos, los procesos de instrucción son esenciales. Cuando el niño llega a dominar esas relaciones es capaz de una reflexión consciente, pero ello no es espontáneo ni automático.

> «Está claro para nosotros que la teoría piagetiana es pobre a la hora de responder cómo se produce el conocimiento consciente. La teoría piagetiana evita el tema del concepto científico. Todo lo que se refleja en esa teoría son leyes y regularidades características de los conceptos tal como existen fuera de un sistema. Desde el punto de vista de Piaget puede ser objeto de investigación psicológica sólo cuando se elimina de él cualquier trazo de sistematicidad. Ello hace imposible explicar cómo se realiza el conocimiento consciente» (Vygotsky, 1987, p. 193).

En definitiva, desde el punto de vista vygotskiano el conocimiento consciente se asocia a las relaciones que el niño puede establecer entre los elementos de un sistema de conceptos y para ello es necesaria la instrucción. La figura 2.5. sintetiza algunos de los elementos más importantes de la polémica entre Piaget y Vygotsky a propósito de la noción de toma de conciencia.

FIGURA 2.5

Conciencia y conceptualización: polémica entre Piaget y Vygotsky



Finalmente, la última cuestión que debemos plantear se refiere a las relaciones entre el sistema de conceptos y el control que, progresivamente, el niño va logrando sobre su propia conducta. Es precisamente la noción de generalización asociada al significado de las palabras, y en este sentido a los conceptos, la que permite establecer un puente entre ambos.

> «... la transición a la introspección verbal representa la generalización inicial o abstracción de formas mentales internas de actividad. Esta transición a un nuevo tipo percepción interna representa una transición a formas superiores de actividad mental interna. Percibir algo de un modo diferente significa adquirir nuevos potenciales para actuar con respecto a ello» (Vygotsky, 1987, p. 191).

La generalización asociada a procesos de conciencia va a convertirse así en un instrumento de control. Es en este contexto donde debemos situar las aportaciones de Vygotsky a propósito de la no-

ción de lenguaje privado, instrumento esencial del niño pre-escolar para controlar su propia actividad en situaciones de resolución de problemas. En este sentido, nos dice Vygotsky (1978/1986) que el lenguaje egocéntrico aparece cuando el niño intenta comprender la situación para encontrar una solución o planificar una determinada actividad que comienza. Numerosos trabajos que revisaremos más adelante han desarrollado posteriormente estos planteamientos de Vygotsky.

TEORÍAS DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN: EL CONTROL DE LA REPRESENTACIÓN

Llegamos, por fin, al último de los modelos que presentaremos en este capítulo introductorio y que arranca de los trabajos de Newell & Simon (1972) a propósito de los procesos de resolución de problemas. Lo que ahora pretendemos es simplemente introducir algunas ideas básicas de un modelo que constituye el punto de partida de muchos trabajos recientes en relación a las teorías de resolución de problemas, de los procesos de autocontrol y, más concretamente, de procesos de planificación un tema que reviste especial interés para nosotras en este trabajo. De ella nos ocuparemos ampliamente en las páginas siguientes. El hecho de que posteriormente dediquemos dos capítulos a los temas relacionados con los procesos de resolución de problemas y las teorías de la planificación es la razón por la que ahora expondremos con menor detalle el modelo de Simon.

Será bueno comenzar por la definición de inteligencia que se propone en este modelo. La tomaremos de un trabajo reciente de Simon & Kaplan (1989) en el que se toma como punto de partida la afirmación de que la ciencia cognitiva es el estudio de los sistemas inteligentes haciendo especial referencia a la conducta inteligente como computación.

> «Decimos que las personas se comportan inteligentemente cuando eligen cursos de acción que son relevantes para lograr sus metas, cuando responden apropiada y coherentemente a cuestiones que se les plantean, cuando resuelven problemas de mayor o menor dificultad o cuando crean o diseñan algo útil, bello o nuevo» (Simon & Kaplan, 1989, p. 1).

Lo que interesa resaltar aquí es que la conducta inteligente puede revestir las más variadas manifestaciones y, entre ellas, el

hecho de que los seres humanos busquen *lograr determinadas metas*. Unas líneas más adelante los autores se refieren al hecho de que existen múltiples aproximaciones posibles al estudio de la inteligencia desde la perspectiva de la ciencia cognitiva. Lo que quizás es común a todas ellas es el interés por los procesos computacionales. Los autores se preocupan por el análisis de estos procesos en humanos, computadores y también en abstracto.

Resolución de problemas: un modelo clásico

Es difícil sintetizar en pocas palabras los puntos fundamentales del modelo. Lo que ahora queremos destacar es que, en los trabajos más clásicos de *Newell* y *Simon*, se ofrece un marco desde el que comprender los *elementos implícitos en los procesos de resolución del problema*. Su descripción de la conducta resulta especialmente útil como punto de partida para comprender el proceso:

> «Las teorías (del procesamiento de la información) describen la conducta como una interacción entre un *sistema de procesamiento de la información, el sujeto que soluciona problemas, y un* ambiente de la tarea *(task environment)*, representando éste último la tarea tal como es descrita por el experimentador. Al enfocar la tarea, el sujeto que resuelve problemas representa la situación en términos de un espacio del problema *(problem space)*, que es la manera de considerar el ambiente de la tarea. Estos tres componentes —sistema de procesamiento de la información, ambiente de la tarea y espacio del problema— establecen el marco para la conducta de solución de problemas» (*Simon*, 1978, tra. cast. p. 198).

Es el concepto de *espacio del problema* el que aporta un interesante marco de trabajo si queremos abordar el tema de la construcción de representaciones en el niño y, más concretamente, la construcción de representaciones compartidas y desde aquí el control de su propia actividad. En último extremo, buscamos determinar hasta qué punto este modelo es compatible con algunas de las aportaciones de *Vygotsky* y *Piaget* y en qué línea nos permite ampliarlos. Queremos determinar en qué medida los niños son capaces de llegar a construir «espacios compartidos del problema» o, en otras palabras, hasta qué punto son capaces de llegar a elabo-

rar esa representación conjuntamente. No podemos dejar de reconocer que en el marco de los trabajos que aporta la inteligencia artificial, en los que Newell y Simon son pioneros, existen aportaciones que es imposible dejar de tener en cuenta para analizar cómo los niños llegan a controlar sus propias representaciones en situaciones de resolución de problemas.

¿Qué es entonces *el espacio del problema?* ¿Cuáles son sus componentes? Conviene recordar que el concepto se plantea a propósito de los procesos de resolución de problemas. En este contexto y de acuerdo con Simon (1978), el espacio del problema está constituido por un conjunto de *nudos que incluyen todos los movimientos lícitos* que el sujeto puede llevar a cabo para encontrar la solución del problema. Cada uno de esos nudos puede ser considerado como un posible estado de conocimiento que el sujeto es capaz de alcanzar. Esos estados de conocimiento se refieren a lo que se sabe del problema en un momento dado, es decir, se relacionan con aquella información que puede recuperarse rápidamente y aplicarla para lograr la solución.

> «La búsqueda de una solución representa una odisea a través del espacio del problema, desde un estado de conocimiento a otro, hasta que el estado de conocimiento actual incluye la solución del problema» (Simon, 1978, tra.cast. p. 202).

Simon se ha referido también, a propósito de la noción de espacio del problema, a las diferencias que pueden existir entre los «distintos espacios del problema» que construyen los sujetos. Dichos espacios, incluso los de un mismo sujeto, pueden diferir tanto en tamaño como en estructura. En su opinión, esa estructura es la antítesis del azar y proporciona información para predecir las partes del espacio del problema aún no conocidas. Esta propiedad es la base de una búsqueda selectiva de la solución y su función es orientar la actividad cognitiva. El sujeto puede ser consciente de esa búsqueda e incluso «pensar conscientemente» que se está acercando a la solución. Veamos como procede el sujeto para orientarse hacia la solución:

> «Cada estado de conocimiento es un nudo en el espacio del problema. Una vez alcanzado un nudo concreto, el sujeto puede elegir un *operador* dentro de un conjunto de operadores que están disponibles y puede aplicarlo para alcanzar un nuevo

> nudo que acaba de conseguir, seleccionar otro nudo entre aquéllos que ha visitado previamente, y continuar desde ese nudo. Así, debe realizar dos clases de elecciones: elección de un nudo desde el que continuar y elección de un operador para aplicar a ese nudo» (Simon, 1978, tra.cast. p. 203-4).

El proceso de resolución del problema consiste pues, de acuerdo con el texto, en alcanzar diferentes estados de conocimiento que están disponibles para el sujeto y que se concretan en «nudos del espacio del problema»; estos estados se alcanzan mediante operadores que están disponibles y que, podemos suponer, permiten al sujeto establecer relaciones entre los diversos nudos. Hemos de reconocer que Simon no aporta una definición demasiado clara de la noción de *operador*, podemos entenderlo en relación con actividades mentales y estados de conocimiento que permiten manipular la información en diferentes direcciones. Para pasar de unos nudos a otros el sujeto evalúa los estados de conocimiento que alcanza y los operadores que podían aplicarse a esos nudos. Para evaluar establece diferencias entre el nudo alcanzado y el estado meta.

> «El sistema concreto de búsqueda heurística que encuentra diferencias entre la situación presente y la deseada, encuentra luego un operador relevante para cada diferencia, se denomina normalmente *análisis de medios-fines*» (Simon, 1978, tra.cast. p. 204).

¿Qué interés tienen estas aportaciones de Simon a propósito de la noción de espacio del problema para nuestra investigación? Cabe destacar, en primer lugar, que diferentes teorías de la planificación, sobre todo aquéllas que se basan en modelos seriales de procesamiento, se han inspirado directamente en ella. Con independencia de los problemas implícitos en modelos de carácter serial o la importancia concedida en este modelo a un sistema de almacenamiento de la información en la memoria quizás ya superado, cuestiones que no podemos ahora exponer en detalle, hay que destacar que la precisión con que se definen los componentes del modelo puede resultar tremendamente útil si queremos analizar las representaciones que los niños construyen en un grupo.

Queda, por último, hacer alguna referencia al lugar que los procesos de control de la propia actividad van a desempeñar en este modelo propuesto por Simon. Nos referiremos al tema a partir del

trabajo de Simon & Kaplan (1989), ya citado, en el que se alude explícitamente a la cuestión. Los autores especifican el diseño de un sistema de procesamiento, en este momento, aludiendo al concepto de *arquitectura de los sistemas inteligentes.* Una primera aproximación a esa arquitectura sería lo que estos autores consideran «el modelo standar» de un sistema de procesamiento, sobre él existió un gran acuerdo entre los investigadores en las décadas de los años sesenta y setenta. Posteriormente ese modelo ha ido sufriendo variaciones, incluso profundas transformaciones a partir de la aparición de los modelos de procesamiento distribuido en paralelo (Rumelhart, McClelland, & The-PDP-Research-Group, 1986). Entre los elementos incluidos en el modelo clásico cabe destacar los siguientes:

— Dos tipos de *memoria, a corto y largo plazo.* La primera se caracteriza por la rapidez de acceso y su limitada capacidad; la segunda por su organización asociativa y su capacidad ilimitada.
— *Esquemas y producciones* que se refieren al modo en que se almacena la información y que se relacionan con las nociones de conocimiento declarativo y procedimental.
— *Estructuras de control,* que determinan las condiciones en las que determinados operadores entran en acción. El modo en que esas estructuras se organizan ha dado lugar a diferentes modelos entre los que cabe destacar, simplificando en extremo los que operan en serie, en paralelo.

¿Qué concluir de esta breve exposición? De ella querríamos resaltar los siguientes puntos. En primer lugar, la actividad humana inteligente se asocia a la búsqueda de metas que los sujetos han de lograr, dichas metas pueden especificarse en diferentes campos, por ejemplo la resolución de problemas. En segundo lugar, la psicología cognitiva ha aportado interesantes instrumentos para analizar ese comportamiento, de ellos nos interesa resaltar la noción de espacio del problema en cuanto que pone el acento en la representación que el sujeto construye de la tarea que debe resolver. En tercer lugar, los procesos se relacionan con situaciones de toma de decisiones que se refieren a la información que en un momento u otro ha de ser procesada. Finalmente, los modelos que aporta la

ciencia cognitiva han sufrido en la década de los años ochenta una profunda evolución de la que todavía es difícil extraer consecuencias que puedan trasladarse con facilidad a las investigaciones de carácter aplicado.

REFLEXIONES A MODO DE CONCLUSIÓN

¿Qué concluir en este punto acerca de lo que pueden aportar los modelos teóricos que tienen su origen en investigaciones procedentes de la psicología cuando se trata de implementar en el aula los procesos de enseñanza-aprendizaje en relación con tareas de resolución de problemas? Más concretamente, ¿qué aportan las teorías cuando se trata de «enseñar a aprender en el aula?

1. Por diferentes caminos y desde diferentes puntos de partida los modelos expuestos insisten en la importancia de la noción de *auto-control, regulación* o, incluso en ocasiones, referencias a la *conciencia* para aludir a los procesos que facilitarían el aprendizaje y el desarrollo. Si tratamos de preguntarnos por las raíces de esta coincidencia quizás debamos acudir al hecho de que la inteligencia humana se orienta a la consecución de metas, implícitas o explícitas, pero que en el fondo han de asociarse a procesos de «autodirección» de la actividad. Estamos, quizás, ante una de las características fundamentales del pensamiento inteligente que la escuela deberá contribuir a facilitar.
2. Esa capacidad de *auto-dirección* , por otra parte, no siempre se ha interpretado de la misma manera y ello depende, en último extremo, de los presupuestos que acepta cada teoría, implícitos más que explícitos.
3. Los mecanismos de control que surgen en la teoría piagetiana, más concretamente, la toma de conciencia, han de entenderse como mecanismos de desarrollo con una importante dimensión funcional: facilitar al sistema de conocimiento alcanzar estados de equilibrio cada vez mejores. No podemos olvidar en este punto que Piaget aceptó, sin duda ninguna, una concepción del desarrollo en la que los organismos alcanzan sucesivas formas de equilibrio que permiten mejores adaptaciones al medio.
4. Si hemos de sintetizar las implicaciones educativas del mo-

delo piagetiano aludiremos a la importancia que en los procesos de control propuestos adquieren los mecanismos de *reconstrucción,* asociados a la toma de conciencia. Podemos recordar que a lo largo del desarrollo el niño debe reconstruir en el plano de la representación aquello que ha alcanzado en el de la acción.

5. ¿Cómo puede facilitar el educador esas reconstrucciones? En principio dos aspectos convendría tener en cuenta. Por una parte, el niño reconstruye más fácilmente los aspectos del problema relacionados con la meta que debe alcanzar y con más dificultad los medios a través de los que puede alcanzarla. Por otra parte, no todos los códigos que el niño puede utilizar para lograr esa reconstrucción necesariamente han de implicar el mismo nivel de dificultad.

6. En relación con las aportaciones vygotskianas a la noción de autorregulación hemos de insistir en que este proceso es inseparable del marco socio-cultural en el que el niño se desenvuelve y, además, del sistema lingüístico que el niño progresivamente aprende a utilizar. Dicho sistema, que supone una herencia cultural, sólo se adquiere a través de situaciones interactivas en las que los adultos desempeñan un papel esencial. Ello no supone, en ningún momento, que los niños no sean activos, por el contrario, sin esa actividad sería imposible un progreso a través de la zona del desarrollo próximo.

7. ¿Cómo sintetizar las aportaciones educativas de esta teoría poniendo especial atención en los procesos de regulación? De acuerdo con Vygotsky, es muy difícil que el niño adquiera niveles de abstracción asociados a procesos de generalización de los conceptos sin una instrucción específica. Las situaciones de instrucción directa adquieren en este modelo una importancia mucho mayor que la que les asignaba Piaget.

8. ¿Hacia dónde han de orientarse entonces esos procesos de instrucción y como deben llevarse a cabo? A favorecer el control de la actividad a través de la internalización de lo que el niño adquiere en la interacción con los iguales o con el adulto. Desde esta perspectiva cabría resaltar que, si bien el adulto puede ofrecer modelos, éstos no serán realmente eficaces hasta que no hayan sido internalizados y asimilados.

9. ¿Qué destacar de la psicología cognitiva cuando se trata de «enseñar a aprender»? Sus modelos resultan especialmente adecua-

dos en tareas relacionadas con la actividad intelectual, por ejemplo las situaciones de resolución de problemas.

10. Entre las aportaciones de los modelos cognitivos a las situaciones de resolución de problemas en el aula hay que destacar la importancia que se concede a los procesos de reorganización de la información tal como ha sido asimilada por el niño. El control de su actividad se relaciona con el modo en que es capaz de controlar esas representaciones de tal modo que sea capaz de manipular aquellos estados de conocimiento que le conducirán más fácilmente a la meta que se pretende lograr.

3. LA METACOGNICIÓN EN EL AULA

> «A mí el deslizarme por el banco inclinado se me da bien. No iba ni deprisa ni despacio. La fuerza de la gravedad me atraía al suelo, pero como el banco está inclinado voy hacia el suelo pero inclinadamente».
>
> «Para deslizar la pelota por el banco sin que se te vaya por los lados hay que tirarla en el centro y para cogerla antes de que se caiga al suelo primero, como había dicho antes, hay que tirarla bien y segundo ir al final del banco deprisa para coger la pelota antes de que se caiga».
>
> «Para hacer una comprobación tiramos a la vez la pelota por el banco y un niño en otro y llegó por una décima al final antes el niño que la pelota».
>
> *David, alumno de 4° curso de E.G.B.*

Muchos niños ponen en práctica cada día estrategias orientadas a favorecer lo que en el capítulo anterior hemos llamado «aprender a aprender». Este es el caso de David, un niño de 10 años con cuyos comentarios comenzábamos este capítulo. Su profesor trata de favorecer en clase «la conciencia del propio aprendizaje», «el control de la propia actividad». Para ello los niños primero actúan y posteriormente expresan sus reflexiones utilizando diferentes códigos simbólicos. En el caso que comentamos el objetivo del profesor era ayudar a los niños a observar fenómenos de la naturaleza relacionados con el movimiento de los cuerpos y, más concretamente, buscaba que los niños se familiarizasen con la noción de plano inclinado. No se trataba, en ningún caso, de que dieran explicaciones del fenómeno del mismo modo que lo haría un adulto, sino de favorecer la observación. Los niños fueron al gimnasio y trabajaron en grupo la noción de «plano inclinado». El profesor sugirió que ellos mismos se deslizaran a través de un «tobogán improvisado» y que hicieran descender también una pelota. Los niños comentaban la tarea mientras la realizaban y, posteriormente en el aula, expresaron lo que habían aprendido a través de un dibujo y de un comentario escrito para el profesor. La figura 3.1 reproduce el dibujo de David, y el texto ya citado son sus comentarios escritos.

Esta experiencia nos parece un excelente ejemplo de como los niños pueden comenzar, incluso en los primeros niveles escolares, a controlar sus propios procesos de aprendizaje. En este caso, utilizando los términos de Piaget, el profesor trata de favorecer la toma de conciencia, el paso de la acción a la representación utilizando el lenguaje oral, el escrito y el dibujo.

Nuestro objetivo en este capítulo es *ofrecer alguna experiencias realizadas en el aula* y *reflexionar a partir de ellas acerca de lo que los modelos teóricos* que hemos revisado en los dos capítulos anteriores *pueden ofrecer al profesor que, desde su práctica cotidiana, quiere favorecer en los niños los procesos de control del propio aprendizaje*. Posteriormente revisaremos esas experiencias a la luz de diferentes modelos teóricos: a) la teoría piagetiana sobre la toma de conciencia; b) de los planteamientos de Vygotsky acerca del papel del adulto, como punto de apoyo para favorecer en el niño procesos de autorregulación; c) las teoría del procesamiento de la información, cuando analizan como el niño «almacena» la información en situaciones educativas, siendo capaz de identificar los aspectos esenciales del problema y de aplicar los conocimiento más adecuados en cada caso para resolverlo.

Lo que realmente nos preguntamos es *dónde, cuándo y cómo* es posible contribuir a favorecer procesos de autocontrol que facilitan el aprendizaje infantil. Mostraremos, que dichos procesos pueden estar presentes tanto en las situaciones cotidianas de aprendizaje informal como en las aulas. Exploraremos también las características que han de reunir los apoyos que puede aportar el adulto para favorecer el aprendizaje. Finalmente, señalaremos el papel que distintos sistemas de representación pueden jugar en la escuela.

EL CONOCIMIENTO DEL MUNDO FÍSICO

A título de ejemplo proponemos dos situaciones de trabajo que pueden realizarse en el aula, en el hogar e incluso en el parque, al que los niños suelen acudir a la salida de la escuela. Los pro-

FIGURA 3.1A

Favorecer el control de la actividad a través del dibujo

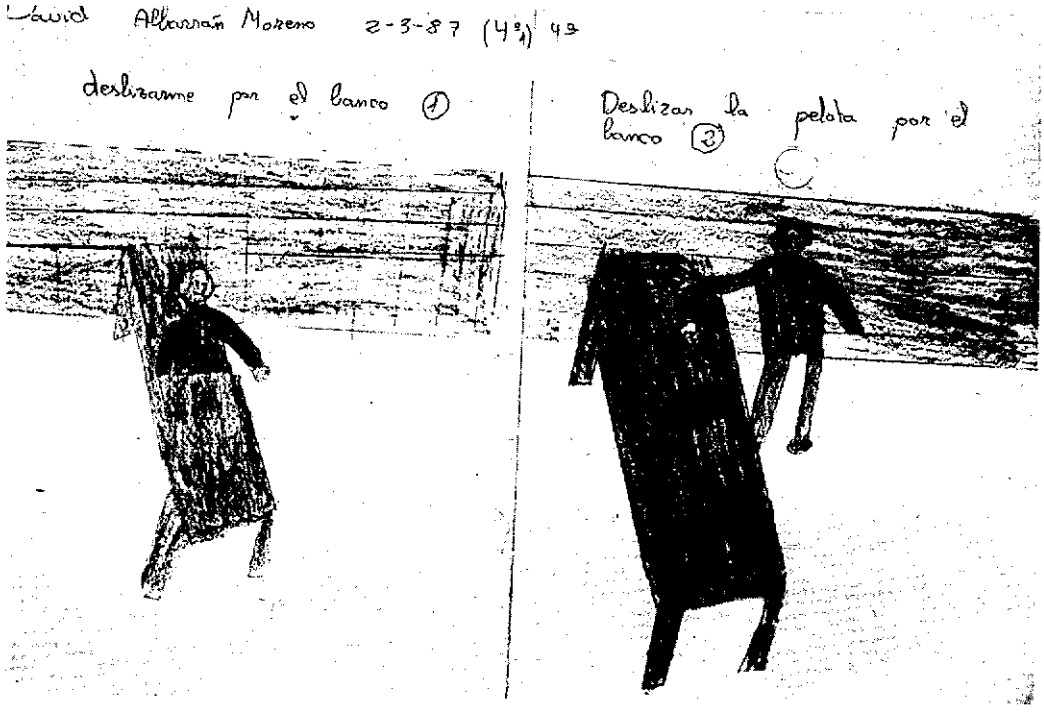


FIGURA 3.1B

Favorecer el control de la actividad a través del dibujo

(1) Yo el deslizarme por el

A mí el deslizarme por el banco inclinado se me da bien. No iba ni deprisa ni despacio. La fuerza de la gravedad me atraía al suelo pero como el banco está inclinado voy hacia el suelo pero inclinadamente

(2) Para deslizar la pelota por el banco sin que se te vaya por los lados hay que tirarla (el lado) en el centro de donde empieza el aro pero por arriba y para cogerla antes de que se caiga al suelo, primero, como he dicho antes hay que tirarla bien y seguir al final del banco deprisa para coger la pelota antes de que se caiga.

Para hacer una comprobación tiramos a la vez la pelota por el banco y cinco mas en dos y luego por una décima al final antes el mismo que la pelota

COMENTARIOS A LA PRACTICA HECHA EN CLASE CON PLANOS INCLINADOS Y DADOS

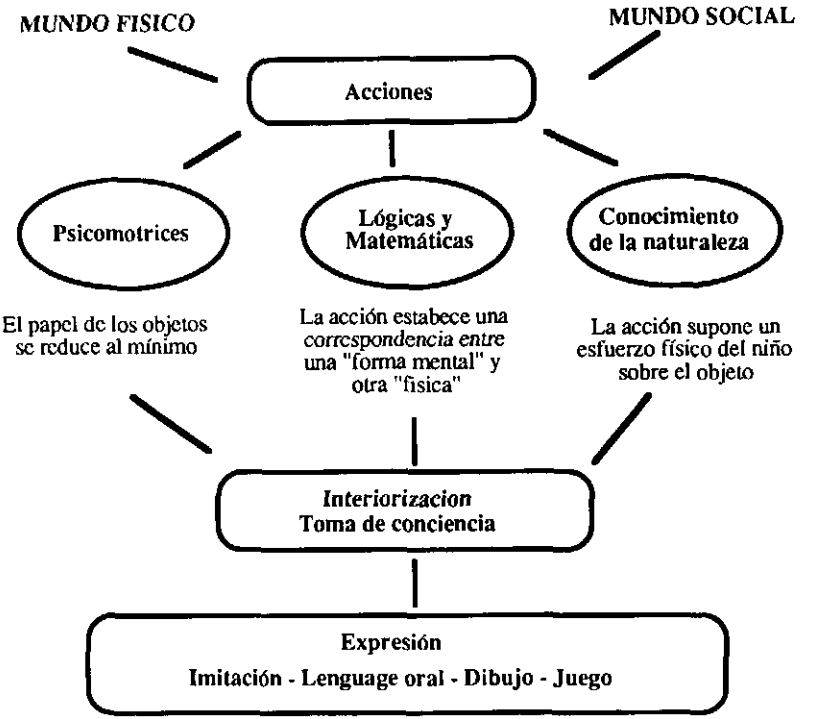
A mi me parece que es mas facil pasar el dado por la figura T (y por que por esta y esta) por que la primera es una linea perpendicular a la otra y no tiene vertices entonces basta con tirarla con una velocidad moderada, pero las otras formas y esta tienen muchos vertices y se le sale de la carretera mas facilmente que esta T.

tagonistas de las situaciones que describimos a continuación son niños de primero y cuarto de E.G.B. que trabajaron con su profesor en tareas relacionadas con el conocimiento del mundo físico. No se trataba tanto de enseñarles una ciencia física ya hecha, como de despertar su curiosidad y de desarrollar su capacidad de observación.

Advertiremos que hemos seguido de cerca las idea de Constance Kamii (por ejemplo, Kamii, 1978; Kamii, 1987) que trabajó para llevar al terreno de la práctica educativa muchas de las ideas piagetianas. De acuerdo con esta pedagoga, dedicada sobre todo a la educación preescolar, existen un *conjunto de principios que deben reunir las actividades que se orientan a facilitar el conocimiento de los cuerpos en movimiento*, contenido específico sobre el que versan las actividades que vamos a proponer. A ésos, centrados sobre todo en la noción de actividad, podemos añadir otros que habrán de tenerse en cuenta si lo que pretendemos es facilitar los procesos de metacognición: a) el niño ha de poder producir el movimiento a través de su propia acción; b) podrá variar y modificar su acción si lo cree necesario; c) la reacción del objeto ha de ser observable e inmediata; d) las situaciones de comunicación con el adulto o con otros compañeros favorecerán la toma de conciencia o la meta-reflexión sobre la propia actividad; e) las actividades para favorecer la autorregulación se apoyan en el uso de diversos sistemas simbólicos de representación. Sintetizamos estos principios en la figura 2.

FIGURA 3.2

Aprendiendo a aprender en el aula. Principios básicos



La figura incluye algunos aspectos que hemos de tener en cuenta cuando tratamos de favorecer la toma de conciencia en el aula. En términos muy generales podemos considerar tres planos: *la acción* como tal, *la internalización* y *la expresión*. Observamos que la meta-reflexión supone una reconstrucción de la propia acción y ello puede plantear a los niños algunas dificultades, especialmente cuando manejan determinados códigos simbólicos para expresarse. Por ejemplo, tal vez les resulte más fácil tomar conciencia por medio del dibujo que mediante el lenguaje oral o viceversa. Todos estos aspectos han de ser tenidos en cuenta por el profesor cuando programa las actividades de aprendizaje.

El contexto de la experiencia

La experiencia que describimos es el resultado de la colaboración entre los investigadores y un grupo de profesores de E.G.B. en un seminario permanente que se desarrolló durante todo un curso escolar. Participaron todos los profesores que impartían clase en Preescolar, Ciclo Inicial y algunos del Ciclo Medio, todos ellos en el mismo colegio. Queríamos realizar un intercambio de experiencias que se orientaran a favorecer el aprendizaje del niño a través de situaciones que se centraban en la *interiorización* y *toma de conciencia* . Elaboramos un material didáctico para el profesor, que orientaba sus actividades en el aula. Una vez puesto en práctica era evaluado conjuntamente por todos los que participábamos en las reuniones de trabajo. No pretendíamos elaborar unas «recetas» que pudieran aplicarse sin más, sino unas orientaciones que el profesor iría modificando con el fin de ajustarse a las necesidades de la clase. Quizás lo único que debía respetarse plenamente era la sucesión de las actividades en tres momentos: *acción, interiorización y expresión.* Hay que señalar también que los profesores anotaban observaciones y comentarios durante la clase, todo ello contribuía a enriquecer las discusiones del grupo.

Un ejemplo de las actividades propuestas

Las actividades programadas, como se habrá observado en la figura 1, se relacionaban con el conocimiento del propio cuerpo, lo que habitualmente se entiende como psicomotricidad, con contenidos orientados a favorecer el pensamiento lógico-matemático del niño y con el conocimiento del mundo físico. Hay que señalar también que cualquiera de las actividades propuestas permitiría orientar el aprendizaje del niño a diferentes áreas del currículum, siempre en función de las metas del profesor que, ante el mismo fenómeno, podría orientar la observación, interiorización, etc. en diferentes direcciones.

Por lo que se refiere al conocimiento del mundo físico, tema en el que ahora vamos a centrarnos, se propusieron 15 actividades diferentes centradas sobre todo en conocimiento de los fenómenos naturales. Los principales núcleos temáticos se relacionaban con el movimiento de los

cuerpos y las nociones de fuerza y trabajo. Las dos actividades que presentamos a continuación, a título de ejemplo, se refieren al movimiento y a sus relaciones con las características de los cuerpos.

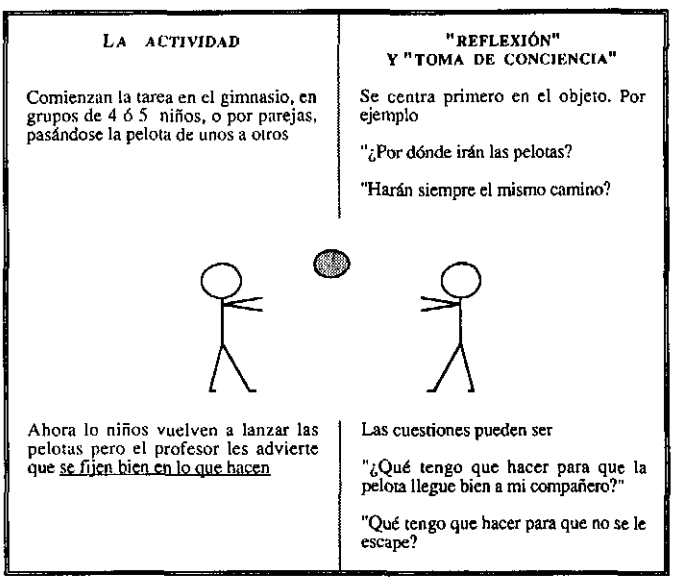
Lanzar una pelota, un aro y una cuerda

El objetivo es provocar la toma de conciencia de la propia actividad y del movimiento de los cuerpos a partir de situaciones que pueden ser frecuentes en la vida diaria, por ejemplo, empujar una pelota transmitiéndole una fuerza, hacer avanzar un aro sin que se caiga o saltar a la cuerda.

En este caso se trata de que *los niños dirijan su atención hacia la propia acción* dándose cuenta, sobre todo, de que produce determinados efectos en el mundo exterior. No se pretende, en ningún caso, que lleguen a ser conscientes de todos los aspectos que están presentes en los fenómenos.

FIGURA 3.3

Trabajar con la pelota



El ejercicio que aparece en la figura 3.3 es muy sencillo. Podemos también proponer otra actividad con las pelotas y preguntar cuestiones similares. El niño ha de *fijarse primero en el objeto y posteriormente en su propia actividad,* algo que seguramente les planteará una mayor dificultad; pensamos que si los niños se centran no sólo en la pelota, sino en la necesidad de que llegue al compañero las cosas serán más fáciles.

FIGURA 3.4

Trabajar con el aro

LA ACTIVIDAD	"REFLEXIÓN" Y "TOMA DE CONCIENCIA"
Los niños, por parejas o tríos, se van pasando el aro de unos a otros.	Se introducirán algunas cuestiones similares a éstas "¿Es más difícil lanzar el aro que las pelotas?"
Vuelven a lanzar el aro pero ahora fijamos su atención en el efecto de la acción sobre el objeto	"¿Cómo podremos evitar que el aro se caiga?" "¿Cómo lograré que el aro pueda estar bailando cada vez más tiempo?"

El ejercicio de la figura 3.4 puede ser una oportunidad para que los niños observen que *a pesar de ser objetos diferentes, cuando se ejerce una fuerza sobre ellos, los efectos son similares.*

FIGURA 3.5
Trabajar con la cuerda

LA ACTIVIDAD	"REFLEXIÓN" Y "TOMA DE CONCIENCIA"
Podemos proponer múltiples actividades, citamos tres como ejemplo:	Antes de comenzar puede plantearse esta cuestión "¿Qué podemos hacer con la cuerda?"
- Los niños saltan a la cuerda de uno *en uno*	"¿Qué hacemos para poder saltar a la cuerda?"
- Un niño sostiene la cuerda de un extremo, haciéndola oscilar y va girando de tal manera que describe el radio de una circunferencia	"Qué hacemos ahora con la cuerda?" (Se trata de orientar su atención al objeto)
- Sostienen la cuerda haciéndola oscilar mientras uno de ellos salta	"¿Por qué este ejercicio es diferente de los anteriores?" (Llamar la atención sobre la necesidad de ponerse se acuerdo con el compañero)

Cuando los niños trabajan con la cuerda (fig. 3.5), pueden fijarse primero en las *diferencias entre los objetos* y pasar después a que el niño observe *la actividad* que el mismo realiza y *el efecto* que produce en el mundo exterior.

Expresión mediante el lenguaje oral y el dibujo

Sobra casi decir que los niños realizaron estas actividades en el gimnasio. Manipularon objetos y observaron el efecto que sus acciones producen sobre ellos. El lenguaje oral fue también importante cuando los niños respondían a las preguntas que el profesor formulaba en los distintos grupos. En una sesión de clase posterior, ya en el aula, los niños expresaron por escrito lo que habían apren-

FIGURA 3.6A

Reflexionar sobre la propia actividad utilizando diferentes formas de expresión

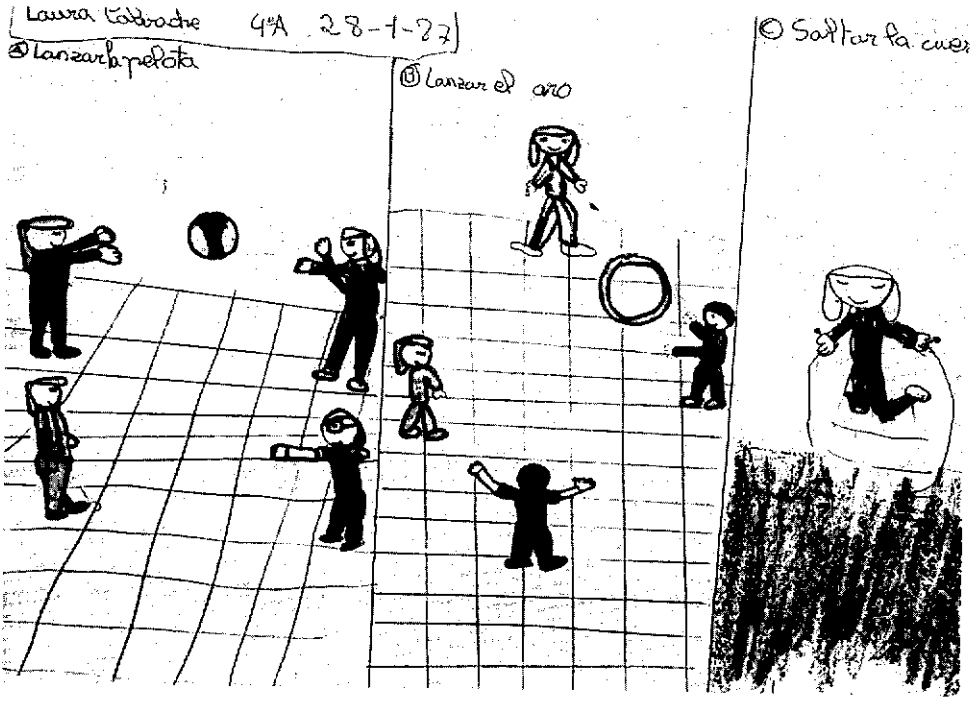


FIGURA 3.6B

Reflexionar sobre la propia actividad utilizando diferentes formas de expresión

lanzar la pelota la tenia que tirar fuerte si estaba lejos el niño y no
fuerte si está (lejos) cerca Habría que tirarla a la persona equilibr

---

el aro pequeño tenia que tirarlo equilibrado porque al ser más
queño se podia torcer El grande al dar las vueltas más grande
aba antes y no se caia

En la cuerda habia que saltar cuando la cuerda llegaba a un
co más alto de las piernas habia que saltar. Era muy Facil si hac
o.

dido. Realizaron además un dibujo de la situación. Un ejemplo de estas dos formas de expresión aparece en la figura 3.

No pretendemos ahora hacer un análisis exhaustivo de las respuestas que dieron los niños. Sin embargo, reflexionando un momento sobre ellas es fácil, casi a primera vista, distinguir diferentes niveles de complejidad.

— Podríamos calificar como respuestas de un *nivel más bajo* aquéllas en las que los niños se limitan a expresar si fue fácil o difícil, si les gustó, etc.: *«Lanzar la pelota no me fue difícil». «Para lanzar el aro no fue difícil tampoco»*. Aránzazu, por ejemplo, nos dice: *«Me gustó mucho porque era bonito ver la pelota ir de mano en mano y además no era difícil»*. Este tipo de respuestas son aquéllas que incluyen una valoración personal, en la que el niño apenas se refiere a aspectos que le exigen ir más allá de su propio punto de vista. Podríamos decir que el niño está centrado en su propia perspectiva.
— Un *segundo nivel de complejidad* se daría cuando los niños se refieren a aspectos del fenómeno de forma que es posible hablar, al menos en cierta medida, de un conocimiento objetivo: los niños van más allá de su propia perspectiva, consideran aspectos objetivos de la realidad, pero todavía no son capaces de establecer relaciones entre ellos. Por ejemplo, Julián, refiriéndose a su acción sobre el aro, nos dice: *«Esto era difícil porque se podría torcer y entonces tenía que tirar más concentrado»*. En una línea similar, Eduardo alude al movimiento del aro: *«Se ladeaba mucho, pero rodaba y había que concentrarse mucho»*. El mismo niño, en relación con la pelota, escribe: *«La pelota iba como la tierra, con dos movimientos, rotación y traslación»*.
— Existe, por último, un *tercer nivel de respuesta* en el que los niños son capaces de establecer relaciones entre los fenómenos, aludiendo a más de un aspecto de la realidad. Hay que advertir, en este sentido, que parece ser más fácil para los niños establecer esas relaciones cuando éstas se refieren a la meta de la actividad. Por ejemplo, Samuel nos dice: *«Antes de lanzar la pelota medía con fuerza para que llegara al otro compañero»*. En este caso el niño es consciente de la fuerza

con que ha de impulsar la pelota y de la distancia que ésta ha de recorrer. También podemos advertir que considerar esos dos elementos les resulta más fácil cuando aluden a la presencia de otro niño al que dirigen la pelota. Algo muy similar se observa en la respuesta de Laura, cuyo dibujo y comentarios aparecen en la figura 3.6. La niña es capaz de establecer relaciones entre diversos aspectos que están presentes en el fenómeno, *«la pelota hay que tirarla más fuerte si el niño está lejos»*, nos dice. Cuando se trata del aro también es capaz de establecer diferencias entre el aro grande y el pequeño: *«El aro pequeño tenía que tirarlo equilibrado porque al ser más pequeño se podría torcer. El grande, al dar las vueltas más grandes, llegaba antes y no se caía»*.

En suma, estas actividades son un ejemplo del camino que puede seguir el profesor, incluso en los primeros niveles educativos, para enseñar al niño a controlar su propio proceso de aprendizaje mediante una reflexión sobre él. En esta línea dos aspectos hay que destacar. En primer lugar, la utilidad que supone *utilizar, de forma combinada, diversos sistemas de representación*. Hay que anotar que, en este caso, estuvieron presentes sucesivamente el lenguaje oral, gráfico y, posteriormente, la expresión escrita. En segundo lugar, *las respuestas de los niños se convierten en un excelente índice de su nivel de reflexión*. Una observación atenta de la actividad del niño permitirá al maestro trabajar con él adaptándose a su nivel pero tendiendo puentes para que lo trascienda. Utilizando los términos de Vygotsky diremos que el maestro tendrá algunos índices para poder trabajar con el niño en su *«zona del desarrollo próximo»*.

PASO DE LA ACCIÓN A LA REPRESENTACIÓN

Hasta el momento hemos descrito una experiencia orientada a facilitar la reflexión y el control del propio aprendizaje. Nos fijaremos ahora en ella desde la perspectiva que aportan los diversos enfoques teóricos que hemos revisado en los capítulos anteriores. Tratamos de mostrar de una forma práctica cómo lo que habitualmente se consideran «teorías» pueden orientar la práctica del educador en el aula.

No cabe duda que en el terreno educativo puede resultar difícil separar la influencia que unos modelos ejercen con independencia de otros. En este sentido el trabajo de Brown y Reve (1987) muestra con claridad que los educadores son capaces de sintetizar, al menos en alguna medida, planteamientos de muy diferentes tradiciones, más concretamente, de Vygotsky, la psicología cognitiva y también algunas aportaciones piagetianas. Lo que ahora nos interesa resaltar es que estos modelos convergen en la enorme importancia que conceden a la *internalización del control ejecutivo* en las situaciones de enseñanza-aprendizaje. ¿Qué se entiende por control ejecutivo? Estamos ante una actividad próxima a la metacognición y al pensamiento crítico. Puede considerarse como un conjunto de «actividades que crean, revisan, inspeccionan, cuestionan, elaboran y controlan premisas, argumentos y soluciones al problema» (Brown & Reeve, 1987). La experiencia que llevamos a cabo en el aula con los profesores es una muestra de algunas estrategias que éstos pueden utilizar para desarrollar en los niños esa capacidad de control. Hay que señalar, además, que esas actividades se ven favorecidas por situaciones de interacción social en las que es más fácil actualizar muchas de esas funciones de control de la propia acción, que están habitualmente escondidas cuando el individuo trabajó solo. Resulta de gran interés el hecho de que estos autores conecten este concepto de *control ejecutivo,* de raíces claramente cognitivas, con el de *regulación a través de otro* citando incluso explícitamente a los investigadores de la línea vygotskiana y que, sin duda alguna, está también presente en las aportaciones de Piaget. Reflexionaremos, en las páginas que siguen, y a modo de conclusión, en dos aspectos que están presentes en la experiencia que acabamos de comentar y que difícilmente se comprenderían sin las aportaciones de los modelos teóricos citados. Nos referiremos al concepto de control y al modo en que puede verse favorecido por el contexto social.

Conocimiento del mundo físico y control de la actividad

No cabe duda que el primer aspecto que llama la atención en la experiencia que hemos descrito es que, adoptando una perspectiva piagetiana, el aprendizaje de los procesos de control del propio

aprendizaje comienza por *una reconstrucción de la acción en el plano de la representación.* Conviene advertir, sin embargo, que la reconstrucción de actividades realizadas sobre el mundo físico o social, como en el caso de nuestra experiencia, es diferente de aquéllas en las que el niño se ve obligado a reconstruir y controlar sus propios procesos cognitivos en el plano de la meta-representación. Esta última situación se produce cuando no existe actividad física y la reflexión se lleva a cabo sobre las propias estrategias de conocimiento, algo que suele ser más frecuente en niveles educativos superiores. En este sentido, si queremos hacer más fácil el aprendizaje del niño, habrá que considerar que esas reconstrucciones no siempre suponen el mismo nivel de dificultad y que, por tanto, el grado de ayuda que el niño necesita varía en función de dicho nivel. Las distintas explicaciones que los niños nos transmiten a través del lenguaje escrito, y que buscando una cierta sistematización hemos organizado de acuerdo con diferentes niveles de complejidad, son un buen ejemplo de que no todos los niños precisan el mismo nivel de ayuda para ir avanzando en los procesos de control ya que unos se sitúan en niveles más avanzados que otros.

Podemos reflexionar algo más sobre las dificultades que ha de superar el niño para reconstruir la acción en el plano de la representación. Si tenemos en cuenta que la representación en el sistema piagetiano está en relación estrecha con la construcción de un mundo de significados (Piaget, 1945/1976), podemos pensar que ese pensamiento simbólico puede ser expresado mediante *diferentes códigos.* Tal vez sean los trabajos de Karmiloff-Smith (1979; 1986; 1991) los que tienen especial interés en este ámbito. El educador habrá de tener en cuenta las peculiaridades de cada uno de dichos códigos. Creemos que la experiencia que hemos descrito es un ejemplo de cómo el educador puede *combinar distintos sistemas de representación para facilitar procesos de control.*

Piaget nos da también algunas orientaciones para determinar en qué consisten las dificultades que los niños deben superar cuando se trata de lograr el control de la actividad mediante la toma de conciencia. Este proceso, nos dice, tiene lugar de la periferia al centro. La periferia se entiende, en este contexto, como el fin que el niño trata de lograr, mientras que el centro alude a los medios a través de los cuales se logra esa meta. Estas aportaciones piagetianas nos permiten, de nuevo, interpretar nuestra experiencia. Podría-

mos decir que los niños toman conciencia, en primer lugar, de su propia meta, por ejemplo, lanzar la pelota a un compañero; posteriormente se van dando cuenta de los medios que han de poner en práctica para lograrla, por ejemplo, lanzarla con mayor o menor fuerza, tener en cuenta la distancia, etc. De nuevo, el educador ha de considerar que *no todos los elementos de los que el niño puede tomar conciencia tienen la misma dificultad.*

Pero todavía podemos ir algo más lejos buscando aportaciones de las diversas teorías a la práctica del aula y tratar de apreciar en qué medida una mayor capacidad de control contribuye a facilitar el aprendizaje. Tomando de nuevo como punto de referencia la perspectiva piagetiana debemos señalar que el hecho de controlar la propia actividad, mediante un proceso de reflexión sobre ella, permite al niño romper el automatismo. Lo que habremos de preguntarnos es cuáles son las ocasiones más adecuadas para que ese automatismo se rompa. Algunos autores (por ejemplo Wood, 1988) han considerado los procesos de aprendizaje escolar como una sucesión de actividades en las que una vez roto el automatismo, éste ha de adquirirse de nuevo. Las actividades relacionadas con la psicomotricidad y el entrenamiento deportivo son especialmente adecuadas para plantear el tema de las relaciones entre automatismo y control en el aprendizaje. Es fácil darse cuenta, en el caso de nuestra experiencia, que las actividades que los niños realizaban eran al principio automáticas. La reflexión, mediante la cual descomponen los fenómenos, contribuye a la ruptura de ese automatismo que, posteriormente, habrá de recuperarse. El hecho de mantenerse siempre en un determinado nivel de conciencia, asociado a la ruptura del automatismo, haría difícil y costosa la actividad en cuestión.

Finalmente, por último, es necesario advertir que si bien la toma de conciencia puede considerarse un objetivo del educador o un instrumento para facilitar el aprendizaje, *en ningún caso puede considerarse como algo aislado de otros procesos.* La toma de conciencia puede ser uno de los mecanismos para facilitar el aprendizaje, pero nunca es el único.

Procesos de control e interacción social

Es bien sabido que los aspectos sociales de las situaciones de enseñanza-aprendizaje son, al menos en cierta medida, marginales en el contexto de las aportaciones de Piaget. Sin embargo, se comprende fácilmente que las situaciones de comunicación en la que los niños están inmersos cuando aprenden y que contribuyen a que utilicen diferentes sistemas de representación, tienen gran importancia en el aprendizaje infantil.

Vygotsky, a diferencia de Piaget, mostró especial interés por *la enseñanza directa, por la instrucción que los niños reciben de los adultos,* algo que está presente en todas las culturas. El adulto organiza y estructura el entorno para facilitar el aprendizaje infantil. En este contexto la noción de *zona de desarrollo próximo,* a la que hemos aludido en numerosas ocasiones, adquiere así especial significación y permite matizar las peculiaridades de esa interacción. En una situación de interacción es necesario *llegar a compartir la representación de la tarea* y ello no siempre resulta fácil. En este punto ha insistido, por ejemplo, Ann Brown cuando trata de describir las dificultades de los niños para lograr el control ejecutivo, incluso interactuando con el adulto. Se señala como posible causa de esa dificultad el hecho de que no siempre ambos coinciden en una representación común de la tarea que deben realizar. A menudo, se nos dice, los niños comparten diferentes conceptos de la estructura meta del problema y parece que la actividad conjunta no es tanto un asunto de cooperación como de actividades que se desarrollan paralelamente. El adulto o el compañero más capaz tendrán una importancia fundamental, segmentando la tarea y reestructurando la meta para que sea asequible al niño. En la experiencia que hemos llevado a cabo encontramos buenos ejemplos de cómo los niños aportan índices al maestro que le orientan sobre la zona infantil del desarrollo próximo. Bien entendido que ésta se construye conjuntamente y ello porque difícilmente podrá el niño avanzar a través de dicha zona sin el soporte que puede aportarle el maestro. Este apoyo supone, por ejemplo, tender puentes desde las propias respuestas del niño orientándole hacia mayores niveles de comprensión.

No podemos dejar de señalar que *la interacción en la ZDP debe llevar implícito un diagnóstico de la situación de aprendizaje por*

parte del que enseña. Pero ¿cómo realizar esta función de *diagnóstico?* Esta es la cuestión esencial y no siempre fácil de resolver. Un posible camino es controlar el logro independiente del niño en ciertas variantes de un mismo problema, y para ello es necesario que exista una organización, una secuencia de las dificultades. Cabe indicar, en este punto, que las aplicaciones educativas de la teoría vygotskiana resultan especialmente interesantes en situaciones de *enseñanza individualizada,* o en grupos muy pequeños, en los que esa función de diagnóstico puede ser realizada con relativa facilidad por el que enseña.

Hay que advertir, finalmente, que este modelo considera también al que aprende como un sujeto especialmente activo. En esta línea Ann Brown nos advierte que *los niños son creadores de sus propias zonas de competencias.* Aunque los niños son indudablemente observadores e imitadores de la conducta del adulto, nos dice, son también capaces de orquestar su propio aprendizaje. Es importante no olvidar que los niños aprenden también en situaciones donde no existe una guía obvia, ni otra «retroalimentación» que su propia satisfacción y no existe presión externa para mejorar o cambiar.

BREVES REFLEXIONES A MODO DE CONCLUSIÓN

A modo de síntesis presentamos los puntos que consideramos de mayor interés cuando se trata de favorecer los procesos de metacognición en el aula.

1. Las relaciones entre los procesos relacionados con la metacognición y lo que hemos considerado habilidad de *«aprender a aprender»* ha sido señalado por diferentes investigadores. Dichas relaciones se justifican en función de los procesos de control que el niño sería capaz de ejercer sobre su propia actividad como resultados de procesos de reflexión sobre las propias acciones, especialmente sobre las propias estrategias de conocimiento y sus contenidos.

2. Gran parte de los trabajos que aluden a esas relaciones se sitúan en el terreno de la investigación experimental pero existen algunos realizados en contextos educativos, entre estos últimos destacan los de Ann Brown y sus colaboradores, que se apoyan en

la noción de control ejecutivo, procedente de la psicología cognitiva, y en el concepto de *Zona del Desarrollo Próximo,* inspirado en los trabajos de Vygotsky. Desde la perspectiva de la psicología piagetiana la noción de «toma de conciencia» contiene también importantes implicaciones educativas.

3. Numerosas situaciones de enseñanza —aprendizaje, en relación con las más variadas áreas del currículum son un terreno adecuado para facilitar en los niños estrategias que favorezcan lo que llamamos «aprender a aprender». En este capítulo hemos descrito una *experiencia orientada a preparar material didáctico que facilite a los profesores crear este tipo de situaciones.* Las actividades de los niños de preescolar y primeros ciclos de EGB se organizan en torno a tres núcleos del currículum: psicomotricidad, conocimiento del mundo físico y pensamiento lógico-matemático.

4. La secuencia didáctica en la que se basan en preescolar las actividades orientadas a favorecer la autorregulación se producen en una secuencia fija, con independencia de su contenido. Dicha secuencia se compone de tres partes: *acción, interiorización y expresión.*

5. Un análisis de las respuestas de los niños ante las situaciones propuestas por el profesor nos ha permitido distinguir *varios niveles* que revelan la capacidad del niño de ir abandonando su propio punto de vista y de establecer relaciones objetivas entre los elementos del mundo exterior.

6. Las expresiones de los niños, expresadas por medio del lenguaje oral o escrito e incluso utilizando el dibujo, se convierten en *índices* para el profesor y le orientan cuando busca determinar el nivel de habilidad del niño poniendo la meta de su enseñanza no tanto en su zona de desarrollo actual como en la de desarrollo potenc

II. APRENDIENDO A CONOCER

No cabe duda que son los psicólogos cognitivos, inspirados muchas veces en la perspectiva de la inteligencia artificial, quienes han profundizado con más intensidad en cómo los niños resuelven problemas. Hay que reconocer, por otra parte, que sus presupuestos teóricos y metodológicos les han orientado a investigar el conocimiento humano tomando como punto de partida las situaciones en las que las personas se acercan a los problemas individualmente. No podemos renunciar a esta perspectiva cuando analizamos el desarrollo cognitivo del niño. En nuestra opinión, sería enormemente complejo profundizar en el análisis del desarrollo del conocimiento infantil, más concretamente, de la construcción compartida del conocimiento en situaciones de interacción, prescindiendo del análisis de la tarea o de las estrategias que pueden ser necesarias para resolver el problema, con independencia de que ello ocurra individualmente o en grupo. En páginas que siguen profundizaremos en los procesos presentes en las tareas de resolución de problemas tal como han sido delimitados por quienes investigan el conocimiento humano. Nos ocuparemos, en primer lugar, de la noción de «estrategia», y nos acercaremos posteriormente a las actividades y estrategias que parecen estar presentes en la actividad infantil cuando los niños resuelven problemas. Prestaremos especial atención a las estrategias de planificación que muchos autores relacionan con procesos de control de la propia actividad. Finalmente nos ocuparemos de las situaciones de aprendizaje en el aula relacionadas con los procesos de planificación.

4. RESOLVER PROBLEMAS: UN RETO DE LAS SOCIEDADES OCCIDENTALES

> «Resolver problemas es una parte central de nuestras vidas. Decidir qué cursos elegiré el próximo semestre, qué palabra completará un crucigrama, cómo encontrar las llaves, y cómo responder a alguien que quiere engañarme suponen todos la resolución de un problema. Probablemente no pasa un día sin que intentemos resolver algún problema» (Siegler, 1991/1986, p. 251).

¿POR QUÉ UN PROBLEMA?

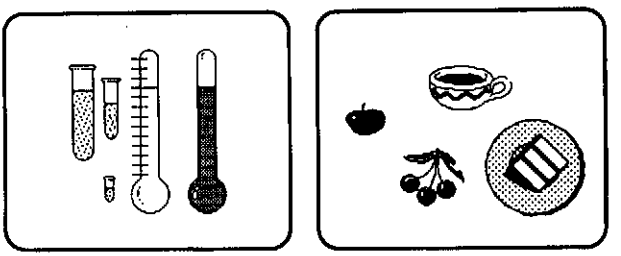
Las personas resolvemos problemas cada día, muchas veces más de uno, esta es la justificación que parece darnos Siegler en el texto que acabamos de citar para justificar todo un capítulo dedicado a este tema en su libro *Children's thinking*. Pero, ¿qué es un problema?. En ocasiones resulta útil acudir al significado que se asigna al término en el lenguaje cotidiano. María Moliner en su diccionario de uso lo define como *«una cuestión en la que hay algo que resolver o alguna dificultad»*. También podemos decir que existe un problema cuando *carecemos de una determinada información*, o al menos no se hace presente de un modo inmediato, y es necesario buscarla o descubrirla. «Las situaciones problema» se relacionan con la *realización de determinadas actividades*, es decir, los problemas pueden estar relacionados tanto con la actividad práctica como con la actividad intelectual, y también con ambas. Por ejemplo, para un niño puede ser un problema cómo acceder por las escaleras de un tobogán del parque; en este caso, se trata sobre todo de un problema a nivel de acción, ya que una vez descubiertas las escaleras habrá de coordinar los movimientos de su cuerpo para ir subiendo por ellas. Pero también puede ser un problema, quizás mucho menos explícito, encontrar el medio de convencer a su madre para obtener un determinado juguete. En este caso los componentes intelectuales adquieren mayor peso. Existen otros problemas, en los que quizás la acción sobre el medio físico y el conocimiento se entrelazan con más claridad, son los que le plantean al niño el manejo de determinadas construcciones, determinados juegos, etc.

Hasta el momento los ejemplos citados se plantean al niño en la vida cotidiana. ¿Qué diferencia existe entre éstos y los que el profesor desde pequeño trata de enseñarle a resolver en el aula? Quizás el mundo de la escuela y la vida cotidiana del niño se van separando progresivamente en función de la edad de los niños. En los primeros momentos de la vida escolar, sobre todo en la escuela infantil, podría ser suficiente que los niños fueran adquiriendo hábitos que les facilitaran su adaptación al medio en el que se desenvuelven, por ejemplo, van adquiriendo el control de sus movimientos, la adquisición de los hábitos más elementales, aprenden a relacionarse y a compartir sus juegos y actividades con otros niños, etc. Pero poco a poco estas actividades van dejando paso a otras de carácter cada vez más intelectual relacionadas con habilidades que se consideran cada vez más básicas en la civilización occidental, por ejemplo, la adquisición de la lecto-escritura o el pensamiento lógico-matemático.

A modo de síntesis podemos decir que, en principio, existen diferencias entre los problemas que el niño se ve obligado a plantearse en su vida cotidiana y los que se le enseña a resolver en la escuela. Dos tipos de razones nos ayudarán a comprender las diferencias entre unos y otros. En primer lugar, los problemas a los que el niño se enfrenta en la vida cotidiana surgen de un modo espontáneo, planteados por personas o por el medio físico, y el niño debe ir resolviéndolos para que su vida sea, en términos generales, más agradable o, por qué no, para poder ir logrando sus propias metas. Es precisamente porque *los problemas suelen estar relacionados con las metas que el niño se propone*, implícita o explícitamente, que esos problemas son significativos, podemos decir incluso que el hecho de no resolverlos supone para él un cierto coste. En segundo lugar, los problemas que se plantean en nuestras escuelas occidentales, olvidando casi por completo la actividad física, habitualmente ponen un acento especial en la dimensión intelectual de la actividad.

FIGURA 4.1

Combinar elementos en la escuela o en el hogar



Los niños pueden enfrentarse, por ejemplo, en casa o en la escuela a problemas que exigen la combinación de determinados productos con una determinada finalidad. En ambos casos la estructura del problema puede ser semejante pero las condiciones en las que surgen las metas de quienes han de resolverlos pueden hacernos pensar que estamos ante problemas diferentes. Pensemos por ejemplo en los problemas a los que los estudiantes de la escuela elemental o secundaria se enfrentan cuando resuelven problemas en su laboratorio de química o, cuando ese mismo alumno/a elabora en su hogar una receta de cocina. En ambos debe combinar elementos, tener en cuenta sus cantidades, etc. En ambos casos, sin embargo, se trata de una situación de resolución de problemas.

En las páginas que siguen nos acercaremos a los procesos de resolución de problemas en el niño centrándonos en las siguientes cuestiones. Examinaremos primero los *componentes de un proceso de resolución de problemas* que puede ser útil conocer al educador cuando se trata de facilitar al niño ese tipo de tareas. Nos detendremos después en los conceptos de *estrategia y procedimiento*. Finalmente revisaremos diferentes *tipos de problemas* que suelen plantearse en contextos educativos, sobre todo en los niveles superiores de la escuela infantil, donde todavía la adquisición de habilidades lecto-escritoras y la adquisición de un lenguaje matemático no ocupan un lugar predominante. Revisaremos a continuación algunos trabajos que se han ocupado directamente de las situaciones de *enseñanza-aprendizaje a propósito de los procesos de resolución de problemas.*

El proceso de resolución de problemas

Newell & Simon (1972), en uno de los trabajos más clásicos sobre el tema al que ya nos hemos referido en el capítulo anterior, definieron del siguiente modo lo que ellos consideran un problema:

> «Una persona se enfrenta a un problema cuando quiere algo y no sabe inmediatamente qué tipo de acciones debe realizar para lograrlo» (Newell & Simon, 1972).

Ohlson (1992), inspirándose en esta perspectiva veinte años más tarde, caracteriza a través de cinco aspectos los procesos de resolución de problemas. Los enumeramos a continuación.

El primer aspecto desde el que acercarse a un problema son los elementos implícitos en su representación:

> «El acto de percibir o captar un problema tiene como resultado una *representación metal* de (a) la situación del problema (lo dado) y (b) la solución criterio (aquello que se busca)» (Ohlson, 1992, p. 7).

En este contexto, la representación del problema puede considerarse como una colección de proposiciones que residen en la memoria de trabajo; la solución criterio, por otra parte, es una expresión de la meta y reside también en la memoria.

Se refiere, en segundo lugar, a la competencia del sujeto que ha de resolver el problema en términos de operadores.

> «Un *operador* es una estructura de conocimiento que corresponde a una acción que quien resuelve el problema conoce cómo llevar a cabo, por ejemplo, mover un objeto de un lugar a otro...» (Ohlson, 1992, pp. 7-8).

Los operadores están también relacionados con estructuras de memoria que incluyen las condiciones de aplicabilidad de aquéllos. El conocimiento de los operadores, relacionados con la situación en la que se realizará y los efectos que producirá sobre el entorno, permite al que resuelve el problema anticipar los resultados de su acción.

La resolución del problema se entiende como un proceso secuencial en el cual diferentes operadores se recuperan para su ejecución, de uno en uno y en cualquier momento:

> «El proceso por el cual se decide qué operador se ejecuta está dirigido por una función de evaluación, un plan, una estrategia, un esquema un «script» o por cualquier otro tipo de conocimiento heurístico» (Ohlson, 1992, p. 8).

Un elemento fundamental del proceso es, por tanto, recuperar un determinado operador.

— Dicha recuperación se lleva a cabo a través de una corriente de actividad que se propaga a través de la memoria estableciendo lazos a través de diferentes estructuras. Cuando una estructura se recupera se convierte a su vez en una fuente de activación. Esos procesos de activación no son conscientes.
— La representación mental del problema opera como una prueba de memoria para la recuperación de los operadores, aquéllos que no tengan relación semántica con la meta de una situación dada no serán activados.

En definitiva, lo que nos interesa resaltar ahora es que el proceso de resolución del problema se asocia a un conjunto de *representaciones*, en las que se actualizan el punto de partida y el de llegada, así como a un conjunto de *operadores* que se refieren a las acciones de quien debe realizar el problema; se insiste, además, en las *estructuras de memoria* que almacenan el conocimiento necesario para resolver el problema en cuestión.

Cuestiones básicas

Si hasta el momento nos hemos detenido en lo que podría considerarse un modelo de resolución de problemas, Siegler (1991/1986), en un trabajo ya citado, se refiere a los elementos fundamentales que hemos de tener en cuenta para llegar a comprender dicho proceso. Entre ellos cabe destacar los siguientes:

— *Análisis de la tarea:* Se refiere a un análisis de los componentes de la situación o, en otros términos, de la tarea a la que se enfrenta el sujeto. Dicho análisis nos ayudará, en su opinión, a distinguir tanto las acciones de las personas que pueden considerarse adaptativas como aquéllas que reflejan

limitaciones en el procesamiento de la información. Permitirá, en definitiva, identificar las estrategias que los niños utilizan para resolver el problema.

— *Codificación.* Este es el segundo aspecto que resalta Siegler en las tareas de resolución de problemas. Lo define como la habilidad de «identificar la información crítica en una situación y utilizarla para construir una representación interna». En su opinión, los niños pueden fallar en la resolución de la tarea porque no son capaces de codificar importantes rasgos de ella, no los comprenden o no saben cómo codificarlos. Por ejemplo, en una de las tareas que más adelante presentaremos se observará que los niños no codificaron el problema de acuerdo con las indicaciones del adulto —construir un puente sin utilizar ninguna columna en el centro— sino tal como a ellos les resultaba más sencillo. Es decir, observan de la realidad simplemente aquello que les interesa de ella o que está más de acuerdo con sus propias espectativas.

— *Modelos mentales.* Siegler, tomando la noción de Johnson-Laird (1983), la amplía con las aportaciones de Halford (1990). Por modelo mental se entiende aquí una representación lo más adecuada posible de la estructura del problema. Dicha estructura incluye tanto elementos estáticos como dinámicos. Además, el modelo implica un determinado nivel de abstracción por medio del cual se eliminan las características no esenciales del problema, de ese modo se facilitará su generalización a otros problemas relacionados con él aunque definidos por caracteres superficiales diferentes.

— *Dominio general y dominio específico de conocimiento.* La distinción se refiere a una amplia gama de situaciones a las que podrían aplicarse los procesos de resolución del problema. Siegler, siendo consciente de la dificultad de esta distinción, sobre todo en el momento de operativizarla, propone analizar cómo los niños pueden llegar a integrar diferentes niveles de generalidad de la información en procedimientos eficaces de resolución del problema.

— *Diferencias en función del desarrollo.* Se refiere, por último, a las diferencias entre los niños y los adultos cuando se trata de resolver un problema. Como otros muchos teóricos

realmente influidos por las teorías del procesamiento de la información (por ejemplo, Carey, 1985), piensa que las diferencias entre ambos son más aparentes que reales, prefiere hablar de cambios graduales unidos a demandas de memoria, aspectos relacionados con la comprensión lingüística, etc.

Las reflexiones de Siegler son útiles para nuestro trabajo en cuanto aportan un amplio marco de referencia desde el que analizar las representaciones que construyen los niños cuando resuelven un problema. En este sentido, delimita perfectamente las dimensiones que el psicólogo o el educador han de tener en cuenta para facilitar al niño la tarea. La idea de llevar a cabo un análisis en profundidad de las dimensiones que intervienen en la tarea que se presenta al niño, el hecho de llamar la atención sobre sus procesos de codificación, o la noción de modelo mental relacionado con la estructura del problema son pautas que facilitan la aproximación a una tarea tan compleja como el proceso de resolución del problema.

ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

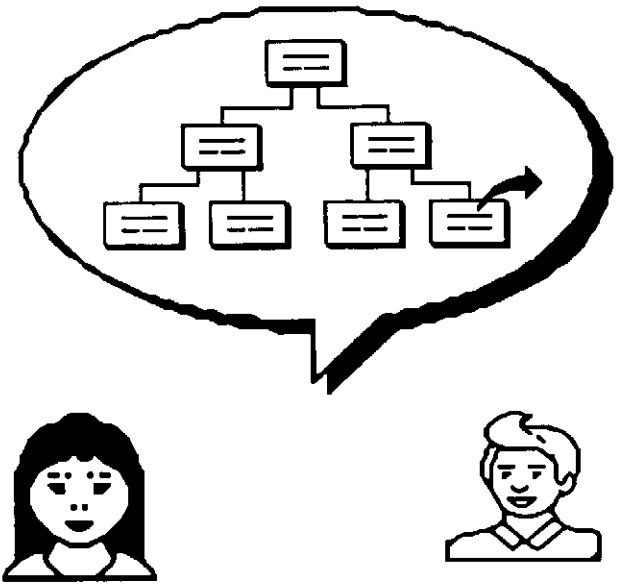
Parece claro que para resolver un problema individual o conjuntamente, incluso en situaciones de aula, los niños pueden actuar por múltiples caminos. Conocerlos es uno de nuestros objetivos. En principio sería posible diferenciar un doble camino. Los niños, y ello es quizás lo más habitual, exploran las soluciones a la vez que van manipulando los materiales, en este caso no han construido una representación previa de lo que van a hacer. La solución se genera y comparte al nivel de la acción. Puede ocurrir también que anticipen la solución en el plano de la representación y que incluso lleguen a verbalizarla previamente. En ambas situaciones *la representación del problema y de su solución* parecen ocupar un lugar central. Ya hemos visto cómo los psicólogos más clásicos de la psicología cognitiva se han referido a ello con el término de espacio del problema. Nos ocuparemos ahora de esos procesos a través de los cuales los niños llegan a lograr la meta, la resolución del problema, y que en cuanto secuencia de actividades pueden considerarse estrategias.

¿QUÉ SON LAS ESTRATEGIAS?

Trabajos recientes (por ejemplo, Bjorklund & Harnishfeger, 1990; Harnishfeger & Bjorklund, 1990) aportan interesantes observaciones a esta cuestión desde la perspectiva de una psicología del desarrollo. Buscando las raíces del término, y haciendo un poco de historia, ponen su origen en las teorías neo-conductistas de la mediación verbal (Kendler & Kendler, 1962; Kendler, Kendler, & Wells, 1959). En esa línea de trabajo, hacia los años sesenta se plantean situaciones de aprendizaje discrimitnativo, en ellas los niños más pequeños responden a propiedades físicas de los estímulos mientras que los mayores y los adultos responden a propiedades relacionales, a los mecanismos que permiten este tipo de respuestas se les considera mediadores verbales. Se trataba de mediadores de carácter mental que facilitaban el logro en la tarea a través de la codificación de los estímulos. *Dichos mediadores verbales podrían hoy calificarse como estrategias cognitivas*. También podemos retraernos a algunos trabajos de Flavell y sus colegas (Flavell, Beach, & Chinsky, 1966) buscando las raíces del término, en ellos se plantea el tema en situaciones de aprendizaje y lo que interesa determinar es cómo llegan los niños a utilizar *estrategias que hagan más fáciles las tareas de recuerdo* y cómo pueden generalizar su uso a situaciones diferentes de aquéllas en las que se produjo el aprendizaje. Trabajos más recientes han relacionado el uso de las estrategias con los contextos específicos en los que aparecen (Paris, Newman, & McVey, 1982). La década de los años ochenta, de acuerdo con Harnishfeger y Bjorklund (1990), ha sido prolífica en investigaciones sobre las estrategias. Quizás la aportación más importante en estos últimos años haya sido el hecho de advertir que los niños utilizan estrategias desde pequeños, incluso antes de los tres o cuatro años. En este sentido, Wellman (1988), por ejemplo, define las estrategias como *medios utilizados deliberadamente para producir un fin*; desde su perspectiva, la diferencia entre los niños más pequeños y los mayores está en que las que utilizan los más jóvenes no siempre resultan eficaces. Wellman y sus colaboradores han señalado que el desarrollo de las estrategias está unido a un aumento en su *eficacia* más que a la idea de producción o no producción de estrategias.

FIGURA 4.2

Buscar la solución de un problema



Una buena estrategia para resolver un problema suele ser ir logrando submetas que orienten a la meta final

ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Pero ¿qué se entiende por estrategia en el momento actual? Numerosos autores se han preocupado del tema y revisaremos algunas de sus definiciones. Siegler (1989), por ejemplo, las define del siguiente modo:

> «Definimos una estrategia como cualquier procedimiento que no es obligatorio y que está orientado a una meta. El rasgo de no obligatoriedad se incluye para distinguir la estrategia de los procedimientos en general. Los procedimientos, a diferencia de las estrategias, deben representar el único camino para lograr una meta» (Siegler, 1989, p. 11).

Dos aspectos cabe resaltar de su definición, el hecho de que *son actividades que están orientadas a una meta* y, además, como resalta él mismo, el hecho de implicar una *elección*, lo cual supone que son posibles diferentes caminos para lograr la misma meta. Precisamente en este punto quiere diferenciarse de la noción propuesta por Bisanz & LeFevre (1990), a la que posteriormente nos referiremos, que no resaltan esta característica de *elección* que Siegler les atribuye. Otro aspecto importante en su aportación es el papel que atribuye a la conciencia. Para este autor no es necesario que las estrategias sean conscientemente formuladas, si esto ocurriera estaríamos ante la presencia de planes. En su opinión, es útil reservar el término estrategia para las actividades que implican elección, y que *pueden ser conscientes o inconscientes*, los planes serían estrategias conscientemente adoptadas. Es precisamente «la conciencia» la que le sirve a Siegler para diferenciar a las estrategias de los procesos de planificación. Veamos, a modo de síntesis, un texto en el que se esfuerza por diferenciar con claridad entre estrategias, procedimientos y procesos de planificación.

> «Parece útil mantener un término, *estrategias*, que incluya las actividades en las que los procesos de elección pueden ser conscientes o inconscientes y otro término, *planes*, que se refiera a las estrategias adoptadas conscientemente. Entonces definimos las estrategias en cuanto que difieren de los procedimientos en que las estrategias necesariamente suponen elección y difieren de los planes en que los procesos de elección no son necesariamente conscientes» (Siegler, 1989, p. 13).

En definitiva, de acuerdo con Robert Siegler existen tres conceptos que conviene tener en cuenta cuando se trata de analizar el modo en que el sujeto se acerca a resolver un problema: a) *procedimientos*, podrían considerarse actividades orientadas a lograr una meta que no implican una elección; b) *estrategias*, actividades que, además de estar orientadas hacia una meta, implican una elección y, finalmente, c) *estrategias de planificación*, en las que dicha elección es consciente.

Willatts (1990) se aproxima también a la noción de estrategia en el contexto de los procesos de resolución de problemas. Veamos cómo las define.

> «Por *estrategia* entiendo cierta regularidad en el modo en que los niños organizan sus intentos de resolver un problema, y la siguiente definición lo captura de manera exacta —una estrategia se refiere a una pauta (pattern) de decisiones en la adquisición, retención y utilización de la información que sirve para lograr un conjunto de objetivos, por ejemplo, lograr un resultado y evitar otros (Bruner, Goodnow, & Austin, 1956)—. La parte crucial de esta definición es la frase *pauta de decisiones*. Resolver el problema es la actividad dirigida a una meta pero desorganizada, no es organizada porque carece de una pauta definida. La función de una estrategia es ayudar a tomar la decisión de qué será a continuación, lo cual es logrado a través de un dominio razonablemente eficaz de los recursos de información, y a través de la imposición de limitaciones sobre la elección» (Willatts, 1990, p. 24).

Se resalta ahora el hecho de que las estrategias se relacionan con una *secuencia de actividades organizadas y orientadas a la meta que permiten seleccionar adecuadamente la información.* Willatts (1990), unas líneas más adelante, señala dos tipos de estrategias para acercarse a la resolución del problema. El primero consiste simplemente en *una búsqueda hacia adelante,* se mantiene así una secuencia de acciones que se suceden una cada vez hasta que se alcanza la meta. El camino es lento y laborioso y la cuestión central es decidir qué método o paso se seguirá a continuación; el más simple es decidirlo al azar, pero el más eficaz es seleccionarlo con ayuda de la información disponible. La búsqueda al azar reduce el espacio de búsqueda pero no garantiza la solución. Por su parte, la información disponible puede ayudar tanto a elegir una solución como a evaluar la acción realizada. El segundo tipo de estrategias es lo que tradicionalmente se ha considerado un *análisis medios-fines*, lo cual significa identificar la diferencia entre el estado inicial y el estado meta y encontrar el camino para reducir la distancia. En esta línea es posible generar una secuencia de submetas que deben lograrse sucesivamente hasta lograr la meta final. Entre los dos tipos de estrategias citadas existen semejanzas y diferencias. *Las semejanzas* se relacionan con las demandas que en ambos casos se hacen a la memoria. Con la búsqueda hacia delante es necesario recordar la secuencia de acciones que se han seguido y sus resultados, también lo que todavía queda por alcanzar. Con la estrategia

medios-fines es necesario recordar lo que ya se ha logrado y, además, el plan total propuesto para alcanzar la meta. En ambos casos la actividad será más eficaz si se dispone de una información relevante en relación con la tarea. Las estrategias *difieren* también en algunos aspectos. En este sentido, cada una parece adecuada para un determinado tipo de problemas. La búsqueda hacia adelante puede ser eficaz cuando el conjunto de posibles acciones es pequeño, pero puede convertirse en algo no manejable si es amplio, en este caso es más adecuada la estrategia de reducción del problema.

Bjorklund & Harnishfeger (1990), en las conclusiones de un volumen del que ellos mismos son editores y que se dedica al desarrollo de las estrategias en el niño, abordan también el tema de la definición de las estrategias y comienzan contraponiendo tres perspectivas que resulta difícil sintetizar. Nos referiremos a ellas brevemente, todas están presentes en el volumen citado (Bjorklund, 1990). En primer lugar, las estrategias pueden considerarse como *conductas organizadas en la resolución de problemas que están orientadas a lograr una meta* (por ejemplo, Willatts, 1990), en este significado de la noción de estrategia no está incluida la planificación ni la conciencia, sin embargo, es esencial el concepto de intencionalidad. En segundo lugar, otra noción de estrategia es, por ejemplo la que aceptan Bisanz & LeFevre (1990) en el mismo volumen en el que se incluyen los trabajos anteriores. Para estos autores la estrategia se define como un *procedimiento que se produce de un modo flexible y orientado a una meta y que, además, influye en la selección e implementación de procedimientos subsecuentes*. Es importante señalar que los procedimientos a través de los cuales se actualiza la estrategia no constituyen la estrategia misma. En este sentido, las estrategias se limitan a *las decisiones previas a la acción* y suponen elegir entre diferentes alternativas para alcanzar la meta. Un tercer concepto de estrategia es el que está presente en el trabajo de Ashcraft (1990), en este caso las estrategias no son sólo sino los procedimientos mentales deliberados y conscientes, sino *cualquier tarea que se lleva a cabo mentalmente y que sirve para lograr una meta*. En esta línea el concepto de estrategia es, por tanto, mucho más amplio.

Bjorklund (1990), reflexionando sobre estos diferentes conceptos, dice que lo esencial es que las estrategias en las investigaciones recientes se relacionan con la actividad del sujeto que busca alcan-

zar una meta, las características que puedan atribuirse a dicha actividad para especificarla son, quizás, menos decisivas. El autor propone una utilización amplia del término estrategia que podría matizarse en función de los intereses del investigador. En este sentido se refiere a *estrategias complejas,* que aluden a múltiples factores que facilitan el logro en tareas complejas, dichos factores se asocian al conocimiento base, procesos automáticos y estrategias propiamente dichas. Estas últimas se relacionan con procesos conscientes y deliberados para lograr una meta.

A modo de síntesis y considerando los trabajos anteriores podemos definir las estrategias de resolución de problemas como *aquellas actividades organizadas que, orientadas hacia una meta, permiten seleccionar la información apropiada y tomar las decisiones más adecuadas para lograrla.* El reto del psicólogo y del educador es ayudar al niño a generar estrategias que le permitan resolver problemas del modo más eficaz posible. Antes de examinar las implicaciones educativas del tema nos referiremos al proceso de construcción y descubrimiento de nuevas estrategias.

La construcción de nuevas estrategias

¿Cómo llegan los niños a descubrir la utilidad de nuevas estrategias que hasta ese momento desconocían?. Una vez descubiertas, ¿son capaces de mantenerlas e, incluso, de aplicarlas en nuevas situaciones?, ¿puede el educador contribuir a ese descubrimiento y a su utilización posterior?. Tras estas preguntas se esconde una cuestión que siempre ha preocupado a psicólogos y educadores, es el eterno problema de la creatividad, de cómo aparece lo nuevo. No es éste el momento de plantearlo en términos generales, sino simplemente de abordarlo en el contexto de las estrategias de resolución de problemas. Aludiremos brevemente a dos trabajos, de Siegler (1989) y Ohlson (1992) que examinan el tema. Reflexionaremos posteriormente, a partir de ellos, acerca de las implicaciones educativas de la cuestión.

Tres razones permiten comprender, desde la perspectiva de Siegler (1989), el hecho de que las personas utilicen determinadas estrategias cuando se enfrentan a la tarea de resolver un problema y son ellas las que aportan un amplio marco desde el que compren-

der por qué se descubren nuevas estrategias. En primer lugar, *las personas generan habitualmente múltiples estrategias* para realizar sus actividades habituales, éstas no siempre son óptimas pero es posible aceptar que son razonables. Es precisamente el hecho de que no sean óptimas lo que justificará la aparición de otras nuevas y, en este sentido, su construcción o descubrimiento representa un método alternativo para desarrollar una tarea. En segundo lugar, un importante elemento a tener en cuenta para comprender por qué las personas utilizan determinadas estrategias es que les resultan *útiles*, es decir, las más adecuadas en ese momento. Por último, el conocimiento que las personas poseen sobre las estrategias procede, sobre todo, de resultados pasados y no tanto de una reflexión metacognitiva sobre ellas. Este triple marco, ya lo hemos indicado, es el contexto desde el que se aborda el tema de la construcción de nuevas estrategias.

De acuerdo con Siegler, para comprender el descubrimiento de una nueva estrategia es necesario considerar una línea temporal, así, el proceso puede tener lugar en unos pocos segundos o, por el contrario, ocurrir durante semanas, meses e incluso años. Desde esta perspectiva temporal Siegler diferencia dos etapas, un momento de *descubrimiento* y otro de *generalización*. El *descubrimiento* de la estrategia supone una «comprensión repentina», que suele ir acompañada de conciencia, son las situaciones relacionadas con la famosa experiencia del «Eureka». La persona que la descubre no sólo la usa sino que también comprende cómo funciona y qué tipos de problemas puede resolver. Por el contrario, la *generalización* parece ser gradual, se incrementa progresiva y automáticamente de un modo bastante lento. En cualquier caso, Siegler acaba reconociendo que tal vez esta distinción sea más aparente que real:

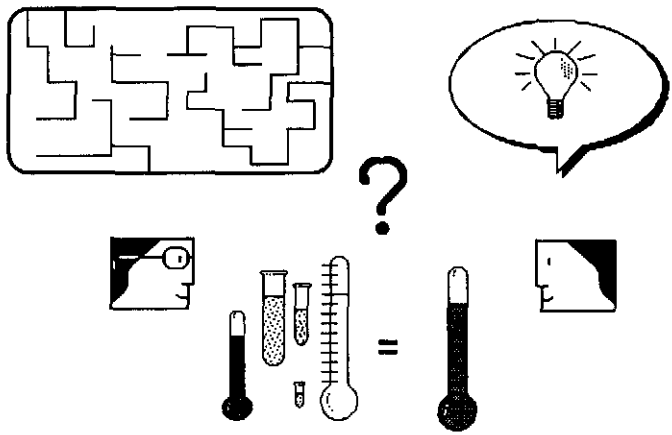
> «El contraste entre descubrimiento de las estrategias, representado por rupturas repentinas y discontinuas, y la generalización, representada por cambios graduales y que suponen un incremento, puede ser ilusorio más que real. Los cambios cualitativos en la conducta, que se producen entre el hecho de no haber utilizado nunca una estrategia a utilizarla por primera vez, pueden ser el producto de cambios cualitativos subyacentes en las representaciones y procesos. Algunas recientes simulaciones computacionales del cambio de estrategias ....plantean que incluso la primera utilización de una estrategia se debe a

pautas de la fuerza de las conexiones que cambian gradualmente más que a cualquier novedad cualitativa en las representaciones y procesos. Las biografías de famosos descubridores como Darwin también muestran que, visto retrospectivamente, dramáticas rupturas cualitativas son de hecho la culminación de una larga serie de realizaciones que se refieren a cómo ideas existentes pueden ser combinadas» (Siegler, 1989, p. 16-17).

La construcción de novedades aparece más bien como resultado de un proceso que de una aparición momentánea. Si se interpreta así la construcción deja ser preferentemente un fenómeno individual y el descubrimiento en grupo de nuevas soluciones cobra un nuevo sentido. De ello nos ocuparemos ampliamente en este trabajo ya que lo que pretendemos analizar es cómo las ideas de los componentes de un grupo pueden re-estructurarse como consecuencia de la interacción y cómo esa reconstrucción se manifiesta a través del lenguaje o de la actividad de los miembros del grupo.

FIGURA 4.3

¿Descubrimiento y generalización?



No es sólo Siegler quien comienza a romper con la interpretación clásica del descubrimiento de lo nuevo como un fenómeno puntual y repentino, también lo hace Ohlson (1992) en un trabajo muy reciente, relacionado con lo que tradicionalmente se ha consi-

derado «insight» * o comprensión súbita. Este fenómeno, al que también aludirá el texto que acabamos de citar, ha sido tradicionalmente un reto para los investigadores, y más concretamente para quienes se sitúan en la perspectiva de las teorías del procesamiento de la información. Entre sus postulados básicos está el hecho de considerar el pensamiento como una manipulación de símbolos y a los procesos de resolución de problemas como construcciones graduales que se orientan hacia la solución, a través de una búsqueda heurística, análisis medios-fines, planificación o cualquier otro proceso que se realiza paso a paso. En este contexto la aparición repentina a la conciencia de una solución supone una anomalía, un hecho difícilmente explicable desde los modelos de las teorías computacionales. Será necesario, por tanto, una *reformulación del problema de la comprensión súbita* que permita abordarla dentro de ese marco conceptual. Ohlson (1992) sugiere una conceptualización del fenómeno a partir del concepto de «impasse» ** o de pausa, estado mental en el que podríamos decir que quien resuelve el problema se encuentra ante una situación momentánea de especial dificultad, ante una especie de callejón sin salida. Desde esta perspectiva, el descubrimiento de nuevas soluciones al problema supone que el fenómeno se explica en términos de percepción y recuperación de la información desde la memoria.

¿Cómo se lleva a cabo esa reconceptualización de la comprensión súbita?. En opinión de este autor, la tradicional definición del fenómeno es incoherente porque no diferencia suficientemente dos de sus componentes, por una parte, *la ruptura de esa pausa,* a la que puede considerarse la expresión de que quien busca la solución al problema ha llegado a un callejón sin salida, y el hecho de *lograr la solución a nivel mental.* En cualquier caso, es necesario suponer que quien ha de resolver el problema posee la competencia necesaria para hacerlo. Esta es, en síntesis, la propuesta de este autor para reconceptualizar el fenómeno de la comprensión súbita:

> «Una pausa establece el escenario para que se produzca una comprensión súbita sólo si el que resuelve el problema es ca-

---

* En las páginas que siguen traduciremos el término *«insight»* como comprensión súbita.

** El término «impasse» se traducirá en este contexto como «pausa» y ocasionalmente como «callejón sin salida».

> paz, en principio, de lograr la solución. *La comprensión súbita ocurre en el contexto de una pausa, que es inmerecida en el sentido de que el pensador es, de hecho, competente para resolver el problema.* Sin la pausa no hay comprensión súbita, sólo un progreso suave. Sin competencia tampoco la hay, sin ella se produce un fracaso» (Ohlson, 1992, p. 4).

En cualquier caso, el autor va más allá y se refiere a dos tipos de fenómenos relacionados con la comprensión súbita. Ello es debido a que una pausa no siempre produce el descubrimiento de la solución del problema. Se habla, por una parte, de una *comprensión súbita parcial,* que consiste en la ruptura de la pausa, pero que puede unirse a una revisión o resumen del problema. En este caso, aunque esto suponga una superación del bloqueo momentáneo, no se ha producido un descubrimiento de la solución. Por otra parte se refiere a una *comprensión súbita total,* que supone la ruptura de la pausa además del descubrimiento mental de la solución.

Con su teoría de la comprensión momentánea Ohlson (1992) trata de responder a tres cuestiones que sintetizamos brevemente.

1. *¿Por qué se produce una pausa?.* En su opinión se relaciona con *dificultades iniciales de codificación del problema que no llegan a activar la competencia necesaria para resolverlo.* Esas dificultades se relacionan con una determinada manera de percibir la situación por parte de quien busca la solución a un problema. Percibir, en opinión del autor, es interpretar y esto supone activar una interpretación posible frente a otras, lo cual se realiza en función de una experiencia previa y de determinadas reglas de codificación que se relacionan con los aspectos de la situación.

2. *¿Cómo se rompe esa pausa?* Es necesario *construir una nueva representación del problema que servirá como una nueva fuente de activación del conocimiento.* Ohlson (1992) propone tres mecanismos a través de los cuales se produce la construcción de esa nueva representación: a) *elaboración,* ello implica que la representación puede cambiar porque se amplía o enriquece; es decir, una nueva lectura del problema permitirá descubrir características que habían pasado desapercibidas; b) *re-codificación,* que se produce si la representación inicial es fundamentalmente errónea, en este caso el pensador debe rechazar determinados componentes de su representación, supone una búsqueda a través de diferentes interpretacio-

nes del estímulo sensorial c) *eliminar restricciones*, es decir, el error en la interpretación puede proceder del hecho de que quien ha de resolver el problema se ha representado el estado final de tal manera que convierte al problema en algo irresoluble, la diferencia de este mecanismo en relación con los anteriores es que aquéllos operan sobre la situación problema y este último lo hace sobre la meta.

3. *¿Qué ocurre para que se produzca una ruptura del impás y se descubra la solución?* Ohlson (1992) aporta en este punto una interpretación que difiere, radicalmente, de la que aportaron en su momento los psicólogos de la Gestalt. Desde esta perspectiva, nos dice, la comprensión súbita se produce porque tiene lugar un proceso de re-estructuración que conduce invariable y necesariamente a una mejor representación del problema. El autor, partiendo de presupuestos diferentes, considera a los procesos cognitivos como computaciones simbólicas que ocurren porque el sistema cognitivo decide llevarlas a cabo, la decisión misma es un proceso de computación y en ningún momento puede pensarse que el sistema está forzado a lograr las soluciones mejores. Veamos, en este marco, como se interpreta el fenómeno de comprensión súbita:

> «Hipotetizó que la aparición repentina de una solución completa en la conciencia es una ilusión producida por una laguna de acceso introspectivo a nuestros procesos cognitivos, particularmente procesos de corta duración. Considero que la solución de un problema no aparece repentinamente en la conciencia; en su lugar, es *construido* en el momento de esa comprensión súbita. La construcción no es advertida por quien resuelve el problema porque es simple y de corta duración. *Debe* ser simple y corta con el fin de de mantenerse en los límites de la capacidad del conocimiento humano» (Ohlson, 1992, p. 17).

El autor, una líneas más adelante, especifica como tiene lugar el proceso que no es diferente de las actividades implícitas en un proceso de resolución de problemas. ¿En qué consiste?, tal como ya hemos indicado, quien resuelve un problema debe recuperar determinados operadores, anticipar los resultados, seleccionar estados que le permitan avanzar hacia la solución, evaluar el progreso, buscar otros operadores, intentar nuevos caminos de solución , etc. Lo que al autor le parece evidente es que todos estos procesos no pueden estar presentes a la vez en la conciencia del sujeto debido

a los límites de su *capacidad de procesamiento*. Sólo los expertos son capaces de tener presentes grandes cantidades de información necesarias para resolver el problema y, más concretamente, un amplio número de pasos que será necesario realizar para llegar a la meta final. Cuando el número de pasos es demasiado amplio se produce una ruptura.

¿Qué interés pueden tener para el psicólogo educativo estas aportaciones relacionadas con el descubrimiento de nuevas estrategias? Nos atreveríamos a sintetizarlas en los siguientes puntos:

— La construcción de nuevas estrategias aparece como un método alternativo a lo que suele ser habitual para enfrentarse a un problema. No es nuevo decir que éste ha de ser uno de los objetivos del educador. Para facilitar en el niño esa construcción será útil reflexionar acerca de cómo el niño podría llevarlo a cabo por sí mismo.
— En contra de lo que pueda pensarse esa construcción aparece como el resultado de una re-estructuración progresiva de las representaciones y de la información que quien ha de resolver un problema posee en un momento dado. En cualquier caso, hay que pensar que el sistema de conocimiento no está determinado a buscar necesariamente soluciones mejores. En este sentido la búsqueda de la solución más adecuada habrá de estar en función de circunstancias específicas que el educador habrá de considerar para facilitar al niño el hecho de tenerlas en cuenta.
— Si tenemos en cuenta, de acuerdo con lo anteriormente expuesto, que el descubrimiento de nuevas estrategias puede asociarse a una situación en la que el sujeto parece haber llegado a un «callejón sin salida» no se trata de que el educador evite estas situaciones como de que pueda ayudar al niño a controlarlas. Para ello puede utilizar diversos caminos, por ejemplo, revisiones parciales del problema, provocar la toma de conciencia del estado de la cuestión, «dar pistas» para que el niño sea capaz de recuperar la información adecuada, etc.
— El descubrimiento de nuevas estrategias puede relacionarse con interpretaciones adecuadas de la situación, en tanto que se orientan al descubrimiento de una solución. En

este sentido el educador habrá de ser especialmente cuidadoso en ayudar al niño a construir una representación válida de la situación utilizando sistemas específicos de codificación.

— Por último, si se considera a los procesos cognitivos como computaciones simbólicas el código simbólico que los niños manipulen mentalmente adquiere especial importancia. En este sentido el educador habrá de ser consciente que cada uno de esos códigos tiene sus propias peculiaridades.

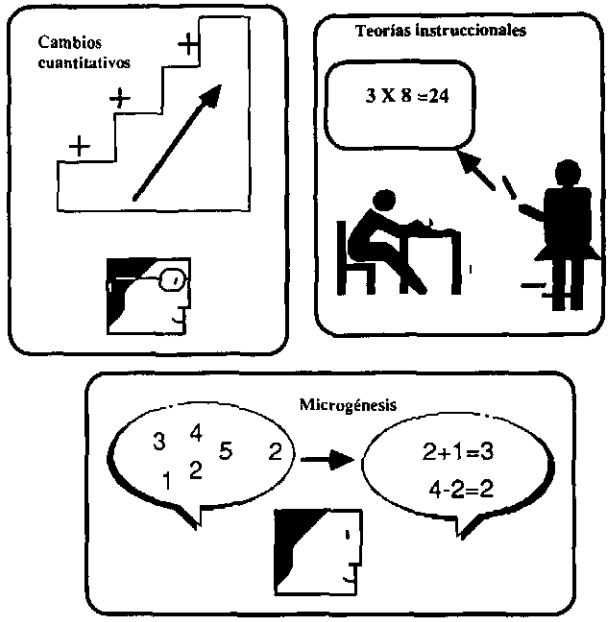
ENSEÑAR Y APRENDER ESTRATEGIAS

Enseñar y aprender estrategias de resolución de problemas no es una tarea sencilla. No existe tampoco una vía única desde la que abordar el tema, ello depende seguramente de la perspectiva teórica y del método que se adopte como punto de partida. Del interés que el problema despierta entre los psicólogos y educadores son una buena muestra algunas publicaciones recientes, por ejemplo, volúmenes dedicados al tema (McCornick, Miller, & Pressley, 1989; Weinstein, 1988) o las secciones dedicadas a esta cuestión en publicaciones tan significativas como la serie coordinada por EARLI (por ejemplo, Mandl, De-Corte, Bennet, & Friedrich, 1990) o los trabajos ya clásicos incluidos en la obra editada por Chipman, Segal, & Glaser (1985). No podemos ahora extendernos en la cuestión de la enseñanza de las estrategias pero si, al menos, plantear el camino desde el que podría abordarse. Para ello nos referiremos, en primer lugar, a los diferentes enfoques desde los que puede plantearse el tema y nos detendremos posteriormente en algunos estudios más concretos, centrados en los procesos de enseñanza-aprendizaje de determinadas estrategias.

Bjorklund (1990) señala tres posibles caminos desde los que plantear el tema de la enseñanza y el aprendizaje de las estrategias en procesos de resolución de problemas, los sintetizamos en la figura 4.4. Nos interesa comentarlos ahora para contextualizar desde aquí nuestro propio trabajo, al que nos referiremos ampliamente en los próximos capítulos.

FIGURA 4.4

Aprendizaje y enseñanza de las estrategias
(a partir de Bjorklund, 1990)



Podemos aludir, en primer lugar, a estudios sobre el aprendizaje de estrategias que se centran *en los cambios cuantitativos que se produce con la práctica.* A los individuos se les somete a procesos de entrenamiento y se analizan las transformaciones que se han producido en su conducta. La dificultad más importante que plantea esta aproximación es la imposibilidad de obtener información sobre los cambios cualitativos que han tenido lugar a lo largo del proceso. Trabajos de este tipo son citados por Symons, Synder, Carigliа-Bull, y Pressley (1989) en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje de estrategias de comprensión lectora. Se trata de contrastar la eficacia de la enseñanza directa de las estrategias por parte del maestro y para ello se compara lo que ocurre en diversos grupos de clase que reciben «diversos tratamientos experimentales» y otros grupos de control. Lo que interesa resaltar desde una perspectiva

metodológica es, sobre todo, que se trata de un acercamiento experimental al problema en la que interesa más analizar los cambios que se producen en el producto que en el proceso y esto como consecuencia de la incidencia en dicho producto de una determinada variable, en este caso la enseñanza directa de la estrategia.

Otra aproximación es la que se relaciona con perspectivas más próximas a *teorías instruccionales*. En estos estudios se identifica un concepto o habilidad que los estudiantes han de adquirir y las técnicas instruccionales tienen como objetivo favorecer dicha habilidad. Dentro de esta perspectiva podrían situarse muchos de los estudios de Robert Glaser o Lauren Resnick (por ejemplo, Glaser, 1989 Resnick, 1987) orientados a favorecer en el aula la adquisición de determinadas habilidades. Quizás la dificultad de esta aproximación es que, debido a que la enseñanza es una actividad compleja, es difícil identificar el punto en que los niños han llegado a dominar una nueva estrategia o los factores específicos de la enseñanza que conducen a su descubrimiento.

Quizás las dificultades de los dos métodos citados han conducido a Robert Siegler (1989) a llevar a cabo *análisis microgenéticos* del proceso de adquisición de nuevas estrategias. Aunque posteriormente volveremos sobre ello es conveniente señalar ahora que Siegler les atribuye dos características: a) los sujetos son observados a través de un periodo de tiempo extenso, b) su aprendizaje es sometido a análisis que supone profundizar en cada uno de sus intentos por resolver la tarea. En síntesis, *la meta de este análisis es inferir las representaciones que subyacen y los procesos que se relacionan con aspectos tanto cualitativos como cuantitativos del aprendizaje*. Desde esta perspectiva el investigador profundiza en cómo las habilidades, conocimiento y procesos de comprensión del niño van variando con la experiencia.

Hemos de reconocer que estas dos últimas aproximaciones son las que hemos tenido en cuenta en nuestro trabajo, aunque como posteriormente veremos, el hecho de haber investigado a niños cuando resuelven problemas en situaciones colectivas nos ha obligado a ampliar el marco de la psicología cognitiva para adentrarnos en las aportaciones de otros modelos teóricos a los que ya hemos aludido en el capítulo anterior, sobre todo los que tienen sus raíces en la psicología piagetiana y vygotskiana. Nos referiremos ahora brevemente a algunos trabajos que se han ocupado de los procesos

de enseñanza aprendizaje a propósito de estrategias específicas de resolución de problemas.

Estrategias cognitivas y contenidos del conocimiento

¿Cómo abordar el tema de la resolución de problemas en contextos educativos? Bransford, Sherwood, Vye, & Rieser (1986) se plantean el tema en una monografía que publica la Revista *American Psychologist* dedicada a las relaciones entre psicología y educación. Su punto de partida son algunos trabajos en los que se entrena a los sujetos a recordar un determinado número de dígitos, por una parte, y letras por otra; se observa que recuerdan mucho mejor los primeros y esto es debido a que son capaces de unir los números uniendo varios entre sí y formando una cifra. Esto puede considerarse un ejemplo de que podría ser más eficaz ayudar al niño o al estudiante a adquirir un determinado conocimiento base, en este caso, la codificación numérica, que a desarrollar una estrategia de simple repetición. Lo que éste y otros estudios citados por los autores muestran es que la información significativa para el sujeto proporciona mejores resultados cuando es codificada, almacenar información significativa sería una de las características de los expertos frente a los novatos cuando resuelven problemas.

Ampliando la perspectiva citada, Rohwer & Thomas (1989) analizan las implicaciones educativas de aquellas investigaciones que, en el contexto de la psicología cognitiva, se ocupan de las estrategias de resolución de problemas considerando el modo en que manipulan la observación expertos y novatos. Trabajos como los realizados por Chi y sus colaboradores son los más representativos en esta línea (por ejemplo, Chi, 1987 Chi, Hutchinson, & Robin, 1989). *El modo en que expertos y novatos manejan el conocimiento se diferenciaría en los siguientes aspectos.* En primer lugar, en *el modo en que ambos estructuran su conocimiento.* Dichas diferencias se concretan, a su vez, en tres puntos: a) mientras que los novatos organizan su conocimiento en torno a fenómenos específicos, los expertos son capaces de establecer relaciones jerárquicas entre ellos; b) los expertos, pero no los novatos, se representan los principios necesarios para resolver el problema tanto en forma de procedimientos como de proposiciones, es decir, su cono-

cimiento es tanto declarativo como procedimental; c) las representaciones procedimentales incluyen especificaciones necesarias de las condiciones en las que esos principios han de ser aplicados. En segundo lugar, las diferencias ya señaladas conducen a *diferente modo de representar el problema.* En este sentido, los expertos emplean más tiempo que los novatos en construir la representación; así, los novatos se lanzan inmediatamente a la acción persistiendo en ella y empleando menos tiempo en la reflexión sobre su actividad o en tareas de planificación. Todavía es posible especificar algo más en relación con esas representaciones. Los novatos las construyen incluyendo componentes concretos de la situación, mientras que los expertos lo hacen dando primacía a los aspectos procedimentales. En tercer lugar, existen además diferencias en el modo en que los expertos y novatos utilizan las estrategias metacognitivas, de ello nos ocuparemos posteriormente.

De estos resultados de las investigaciones que diferencian entre las estrategias que expertos y novatos utilizan para resolver el problema, Rohwer y Thomas (1989) señalan las siguientes implicaciones educativas: a) la instrucción debe ser diseñada de tal modo que facilite al niño o al estudiante la estructuración de la información así como establecer relaciones jerárquicas entre los fenómenos; b) las estructuras de conocimiento deben incluir no sólo proposiciones de carácter declarativo, sino también conocimiento procedimental, es decir, conocimiento de los principios que facilitan la resolución del problema; c) la instrucción deberá aportar también condiciones específicas de la aplicabilidad de esos principios.

Enseñar procesos de pensamiento

Hasta el momento hemos insistido en las implicaciones educativas de los análisis llevados a cabo por la psicología cognitiva a propósito de las estrategias de resolución de problemas insistiendo, sobre todo, en cómo expertos y novatos estructuran y organizan la información disponible. Es evidente, sin embargo, que para manipular esa información los niños y los adultos realizan determinadas actividades, procesos de pensamiento en definitiva, que el educador debe conocer para facilitar su adquisición o, en su caso, una utilización lo más adecuada y eficaz posible. Diferentes trabajos se han

ocupado del tema (por ejemplo, Bono, 1985; Glaser, 1989; Sternberg, 1991). De nuevo las aportaciones de Siegler (1991/1986) resultan especialmente útiles. Se ha referido a los siguientes procesos que intervienen, entre otros en la resolución del problema. Los enumeraremos tratando de resaltar aquellos aspectos que el educador puede tener en cuenta en el aula para facilitar al niño la adquisición de estrategias de resolución del problema.

— *Planificación.* Ya hemos aludido a este proceso y volveremos a él posteriormente. Es interesante considerar cuáles son las características que le atribuye Siegler en este trabajo para diferenciarla de los procedimientos de resolución del problema en general. Tomando como referencia el trabajo de Scholnick & Friedman (1987) se le asignan las siguientes características: a) la planificación se orienta al futuro, mientras que los procedimientos de resolución del problema se refieren tanto al presente como al futuro; b) la planificación se refiere necesariamente a acciones, mientras que la resolución del problema puede implicar otros elementos, c) por último, en opinión de Siegler la planificación es un proceso del que pueden obtenerse tanto costes como beneficios, por ejemplo, permite evitar errores, pero exigirá a la vez una amplia demanda cognitiva. Conviene también resaltar que Siegler sitúa al *análisis medios-fines* como un proceso especialmente útil y relacionado con la planificación. Supone comparar la meta que se pretende alcanzar con el estado actual de la situación e ir reduciendo progresivamente las diferencias entre ambos, el proceso exige ir delimitando con claridad las metas y submetas que se pretenden alcanzar en cada momento.
— *Inferencia causal.* Es otro de los procedimientos que Siegler ha resaltado en relación con los trabajos sobre resolución de problemas. La relaciona con los esfuerzos que el niño realiza ante un problema para comprender las causas del fenómeno, es decir, por qué los hechos se producen de una determinada manera. Por ejemplo, hacia los cinco años, nos dice, los niños utilizan el orden de los sucesos para inferir que uno ha causado al otro; los niños pueden incluso enfatizar diferentes mecanismos presentes en los objetos como capaces de producir un determinado efecto.

— *La analogía.* Siegler se refiere a ella expresando que, a menudo, cuando las personas se enfrentan a nuevos problemas lo hacen en los mismos términos en los que se enfrentan a otros que conocen mejor. En su opinión, construir analogías adecuadas depende de una comprensión crítica y de la identificación de paralelismos en las relaciones, especialmente las relaciones causales en las situaciones que están siendo comparadas. Tal vez lo que resulta de mayor interés para nuestro trabajo es resaltar que tanto los niños como los adultos fallan en reconocer analogías que, sin embargo, pueden captar cuando se les proporcionan algunas pistas.

— *Uso de instrumentos.* Por instrumentos entiende Siegler el uso del lenguaje hablado, la lengua escrita o las matemáticas. Resultan especialmente interesante sus comentarios acerca de cómo los niños comienzan a utilizar los instrumentos simbólicos para enfrentarse a las situaciones problemas. Por ejemplo, de acuerdo con el trabajo de Deloache (1987), los niños de dos años y medio tienen dificultad para utilizar un modelo a escala de una determinada habitación en la que han de encontrar un objeto, es decir, aun sabiendo de acuerdo con el modelo donde se encuentra el objeto, no son capaces de encontrarlo en el espacio real, sin embargo, son capaces de descubrirlo si se les presentan fotografías o dibujos. También se refiere Siegler a las posibles dificultades de los niños cuando utilizan instrumentos de medida, en caso de que los utilicen correctamente facilitarán la tarea pero, si no es así, se introducen dificultades adicionales.

— *La deducción lógica* es el último de los procesos a los que se refiere Siegler en relación con la resolución de problemas. Se supone que la información aportada en la frase o frases iniciales es suficiente para poder resolver el problema. Se refiere sobre todo a la inferencia transitiva y a la clasificación jerárquica. La inferencia transitiva supone extrapolar relaciones ordinales a nuevos casos. Por ejemplo, si el rotulador es más largo que la pluma y el lápiz es más largo que el rotulador, el lápiz es más largo que el rotulador. Los niños hasta los seis o siete años no pueden resolver estos problemas. Piaget atribuyó estas dificultades a que los

niños no habían alcanzado el pensamiento operatorio; hoy se dan explicaciones alternativas, por ejemplo que los niños no son capaces de recordar las premisas o que no han construido un modelo mental adecuado. También se alude a la organización jerárquica e inclusión de clases. Se trata de conjuntos organizados de elementos en los que los miembros más generales incluyen a otros miembros más específicos. Los niños son capaces de aplicar esas relaciones en el lenguaje, sin embargo, tienen dificultades para aplicarlas en situaciones de resolución de problemas.

Enseñanza de estrategias y aprendizaje intencional

Nos hemos referido ya en muchas ocasiones a lo largo de estas páginas a la importancia del control que el niño o el adulto pueden ejercer sobre su propio proceso de aprendizaje. Nos referiremos a ello muy brevemente, ya que constituye el objeto específico de nuestra investigación empírica.

Bransford & Stein (1984), por ejemplo, proponen un modelo para implementar la resolución de problemas que se apoya en último extremo en el control de los propios procesos de conocimiento. Desde su perspectiva enseñar a los niños a resolver problemas de un modo eficaz supone instruirlos en una serie de actividades que podrían realizarse secuencialmente y que implican un modo definido de abordar el problema. Los pasos esenciales a seguir serían los siguientes: *identificar* el problema como tal; *definirlo,* este aspecto es esencial porque condicionará el tipo de soluciones que pueden darse; *explorar las posibles soluciones,* ya que la definición que uno da del problema supone un cierto tipo de presuposiciones que condicionan la búsqueda de soluciones. Posteriormente es necesario *actuar y buscar* los efectos que esa acción produce. En este sentido, los procesos de enseñanza estarían orientados a que el estudiante prestara atención a sus propios procesos cognitivos presentes en la resolución del problema. El papel del profesor en estas situaciones sería orientar la atención hacia aspectos del problema que quizás a los alumnos por sí sólos puedan resultarles desapercibidos. Ampliando esta perspectiva Bereiter y Scardamalia (1989) aportan interesantes sugerencias a propósito de la noción de aprendizaje in-

tencional. Con este término se designa todo proceso cognitivo que tiene el aprendizaje como meta más que como un resultado incidental. Es importante considerar que este tipo de aprendizaje es un logro más que una actividad automática de la inteligencia humana. La propuesta de estos autores orienta al educador a facilitar en el niño la toma de conciencia de su propio aprendizaje, algo que como se ha indicado no parece ser una tarea sencilla.

REFLEXIONES A MODO DE CONCLUSIÓN

A modo de conclusión sintetizaremos las reflexionar anteriores en los siguientes puntos:

1. En términos generales, podemos considerar que alguien se enfrenta a un problema cuando quiere conseguir algo y no sabe inmediatamente qué tipo de acciones debe realizar para lograrlo.
2. Los problemas pueden ser de muchos tipos y podríamos afirmar que en las sociedades occidentales los problemas que el niño debe resolver en su vida cotidiana se van distanciando progresivamente de aquéllos que debe resolver en la escuela.
3. El proceso de resolución del problema se asocia a una *representación del problema* que algunos investigadores en la actualidad consideran como una colección de proposiciones que residen en la memoria de trabajo. Esa representación permite al sujeto actualizar el punto de partida, es decir, la situación inicial en la que se plantea el problema, y el de llegada, o la meta que se pretende lograr. El proceso de resolución del problema se asocia también a un conjunto de *operadores* que se refieren a las acciones de quien deben realizarse para resolver el problema; se insiste, además, en las *estructuras de memoria* que almacenan el conocimiento necesario para resolver el problema en cuestión.
4. Diferentes autores, entre ellos Robert Siegler, han insistido en la importancia de los procesos de codificación de la tarea como elemento decisivo en la formación de representaciones. Hay que tener en cuenta, por otra parte, que esos procesos pueden asociarse a diferentes códigos simbólicos que el niño irá siendo capaz de utilizar y que, sin duda, tienen cada uno de ellos su propias peculiaridades.

5. Diferentes investigadores se han referido a los procesos de resolución de problemas en términos de estrategias. Estas pueden entenderse como secuencias de actividades orientadas a lograr una meta. Conviene resaltar que entre las estrategias que más han interesado a los investigadores se encuentran aquéllas llamadas «medios-fines» de acuerdo con las cuales el proceso de resolución del problema consistiría en ir delimitando progresivamente sub-metas o medios a través de los cuales lograr la meta final.

6. Otro tema importante a propósito de las estrategias de resolución de problemas ha sido delimitar en qué medida pueden asociarse a procesos cognitivos conscientes. En un intento de resolver este tema Siegler, entre otros, considera que las estrategias utilizadas conscientemente se relacionan con procesos de planificación. Por otra parte, las estrategias se diferenciarían de simples procedimientos en que aquéllas se orientan a una meta y, además, implican una elección. Lo que muestra todo ello es la necesidad de introducir un cierto acuerdo terminológico en las investigaciones relacionadas con los procesos de resolución de problemas.

7. Un tema de especial interés tanto para el educador como para el psicólogo es el de la construcción y utilización de nuevas estrategias, así como la posibilidad de su generalización. Frente a posiciones más tradicionales como las mantenidas por ejemplo por los psicólogos de la Gestalt, los investigadores actuales tienden a interpretar estos procesos como resultado de una construcción que, en ningún caso, puede considerarse instantánea o un proceso de descubrimiento repentino generado casi por azar. Por el contrario, esos descubrimientos serían el resultado de procesos complejos de construcción relacionados con la manipulación de la información, pero que no siempre resultan accesibles a la conciencia del sujeto.

8. Ohlson (1992), por ejemplo, propone diferentes mecanismos para dar razón de la *aparición* de esas nuevas estrategias: a) *elaboración,* que supone una nueva lectura del problema y que permitirá descubrir características que habían pasado desapercibidas; b) *re-codificación,* que se produce si la representación inicial es fundamentalmente errónea; c) *eliminar restricciones* que convierten al problema en algo irresoluble. La diferencia de este mecanismo en relación con los anteriores es que aquéllos operan sobre la situación problema y éste último lo hace sobre la meta.

9. Numerosas investigaciones se han desarrollado también a

propósito de los procesos de enseñanza-aprendizaje en situaciones de resolución de problemas. Gran parte de estos trabajos se han inspirado en la psicología cognitiva.

10. En principio podemos señalar tres grandes áreas de trabajo que se orientarían a facilitar en el niño esos procesos. En primer lugar, aspectos relacionados con el modo en que expertos y novatos manipulan la información disponible; es evidente que los educadores habrán de favorecer aquellas estrategias que parecen ser peculiares o más abundantes entre las actividades de los expertos. En segundo lugar, también el educador debe tener en cuenta, para facilitarlos, los procesos de conocimiento que el niño lleva a cabo cuando se trata de manipular esa información, entre ellos cabe destacar la planificación, inferencia causal, utilización de analogías, uso de instrumentos específicos como el lenguaje natural o matemático, y la deducción lógica. Finalmente, todos los educadores han insistido en la importancia de facilitar en el niño un aprendizaje intencional, esto está profundamente relacionado con el hecho de favorecer el control de los propios procesos de conocimiento.

5. RESOLVER DIFERENTES TIPOS DE PROBLEMAS: UNA APROXIMACIÓN EMPÍRICA

> «Aunque virtualmente cualquier actividad humana puede ser considerada como la resolución de un problema, a través de la historia del estudio de la resolución de problemas muchas investigaciones se relacionan con tareas que se resuelven en minutos u horas. Habitualmente los sujetos realizan acciones observables durante este periodo de tiempo y estas acciones se interpretan como parte externamente visible de la resolución del problema. Incluso si se supone que han de resolver los problemas mentalmente (por ejemplo, multiplicar metalmente 135 x 76), normalmente se les pide que hablen mientras trabajan y el protocolo verbal que resulta es interpretado como una secuencia de acciones» (VanLehen, 1989, p. 526).

¿QUÉ PROBLEMAS ENSEÑAR A RESOLVER EN LA ESCUELA?

Estudiar en profundidad como los niños resuelven problemas no es una tarea sencilla. Existen múltiples caminos que habrá que considerar antes de decidir entre ellos. Algunos comentarios previos ayudarán a comprender las páginas que siguen y que tienen dos cuestiones como punto de partida. En primer lugar, nos preguntábamos al comenzar este trabajo *cuáles serían las tareas más adecuadas que deberíamos investigar si queremos orientar al educador acerca de cómo enseñar a los niños a aprender a resolver problemas* y, sobre todo, a que ellos por sí mismos «aprendan a aprender». Es decir, nos enfrentábamos al tema de elegir unas tareas u otras. En segundo lugar, una vez decidido qué tareas investigar era necesario determinar el método más adecuado para poder conocer las estrategias del niño, en último extremo, el proceso a través del cual llegaba a resolver el problema. *Pretendíamos, desde el comienzo, analizar el proceso de resolución de la tarea y no sólo el producto.* Para ello era necesario encontrar «índices» de esa actividad mental en las acciones infantiles que directamente podíamos observar; que, por otra parte, supone el camino más habitual de los investigadores que se han acercado a

este tema. La lectura de las páginas que siguen permitirá profundizar en las dos cuestiones anteriores. Justificaremos brevemente, a modo de introducción, por qué se han elegido estas tareas, aunque quizás su interés sólo se comprenda plenamente después de haber profundizado en ellas. Posteriormente, el capítulo se organiza en torno a tres grandes núcleos relacionados con los tres problemas seleccionados en esta investigación. Nos detendremos especialmente en la presentación de las tareas y en el análisis de las actividades de los niños cuando se enfrentan a ellas. Debido a la importancia que la manipulación adquiere en las situaciones propuestas, las acciones de los niños cuando actuan sobre los materiales adquieren una importancia fundamental y a partir de ellas se ha definido nuestra primera unidad de análisis. Enumeramos ahora las tres tareas propuestas, que posteriormente, describiremos en detalle. a) La composición de lo que habitualmente en castellano llamamos un *«puzzle»* es decir, los niños deben reconstruir una lámina uniendo diferentes fichas y habitualmente se les proporciona una lámina idéntica a la que deben componer como modelo. Se trata de una tarea habitual en las aulas de Pre-escolar y que también se realiza en el hogar. b) *La construcción de figuras utilizando materiales geométricos.* En nuestro caso hemos propuesto la realización de construcciones libres y también de figuras que presentan especial dificultad y requieren «el descubrimiento» de una solución que no es excluyente de otras. c) Una tarea de carácter *lógico-matemático que exige al niño establecer relaciones de correspondencia entre diversos elementos.* Aludiremos ahora a los motivos que nos llevaron a elegirlas.

Brown y DeLoache (1978), en un trabajo ya clásico, alude a algunos criterios que habrá que tener en cuenta cuando se trata de seleccionar una tarea si nuestro objetivo es analizar procesos que supongan un control consciente de la actividad por parte del sujeto y que, además, van cambiando con la edad. Dichos criterios se refieren a las habilidades que el sujeto ha de actualizar cuando resuelve la tarea:

a) *Habilidad de controlar actividades relacionadas con las dimensiones perceptivas del problema*, especialmente las fijaciones oculares. Una tarea como el «puzzle» es adecuada para analizar los procesos de control, en función de este

criterio; así, un aproximación eficaz al problema exige al niño mirar al modelo o concentrarse en las piezas en los momentos más adecuados. De acuerdo con Brown y colaboradores, el desarrollo del control de las fijaciones oculares, que se producen en la infancia, puede relacionarse con el desarrollo de la autorregulación. Otros autores (por ejemplo, Kluwe, 1987), a los que posteriormente aludiremos, han elegido también este tipo de tareas para analizar los procesos de autocontrol.

b) *Habilidades que exigen considerar dimensiones nucleares del problema que orientan la resolución de la tarea.* En nuestra opinión, un buen ejemplo de los problemas en los que se actualizan este tipo de habilidades son las tareas en las que el niño debe establecer relaciones lógicas entre los elementos. Por ejemplo para realizar una serie en función de la longitud de los elementos de un conjunto, ha de ser capaz de establecer entre ellos relaciones transitivas. La actividad del niño sobre los elementos está controlada, en este caso, por una idea directriz. En nuestro trabajo empírico hemos propuesto a los niños una tarea de este tipo, será difícil de realizar si el niño no comprende con claridad la idea central que rige esas relaciones.

c) *Habilidades relacionadas con la búsqueda de objetos y/o de recuperación de la información*, en ambos casos el niño debe controlar sus procesos, incluso una planificación por anticipado, para facilitar la búsqueda. En nuestra tarea de construcción utilizando materiales geométricos reúne sólo parcialmente este requisito. Como posteriormente veremos la tarea se presenta en dos versiones: por una parte, los niños realizan una construcción libre y, posteriormente, han de construir un puente de forma que es necesario lograr un cierto equilibrio entre las piezas. Si son capaces de descubrir la utilización del contrapeso, entonces la tarea se resuelve con mayor facilidad. La utilidad de estas tareas, que en nuestro caso se plantean como problemas mal definidos, para investigar procesos de planificación se relacionaría, en nuestra opinión, con el hecho de que los niños pueden ser capaces de mantener e implementar la solución elegida a lo

largo del proceso y, en función de ella, seleccionar los materiales, la información, etc.

En definitiva, lo que nos interesa resaltar ahora con Brown & DeLoache (1978) es que las habilidades que se actualizan en estas tareas permiten considerarlas adecuadas para analizar el desarrollo y aprendizaje de los procesos de autocontrol.

> «Los procesos señalados son con claridad actividades cognitivas importantes que se revelan en una amplia gama de tareas. Se desarrollan a través de un amplio margen de edad durante el cual pueden identificarse estados de comienzo, intermedios y finales, así como reidentificarlas en varios momentos del desarrollo dependiendo de la dificultad de la tarea y la relación entre la demanda de la tarea y el estado cognitivo del niño en ese momento» (Brown & DeLoache, 1978, p. 25).

En opinión de estas autoras las tareas que cumplen esos criterios, tienen especial relevancia instruccional. Podemos suponer que dicha relevancia se relaciona con el hecho de ayudar al niño a ejercer un control progresivo sobre su propia actividad.

Además de las reflexiones de Ann Brown y colaboradores, a las que nos hemos referido, en nuestro trabajo hemos considerado también otros criterios, fijándonos sobre todo en sus implicaciones educativas, que nos han orientado en el momento de seleccionar unas tareas u otras.

1. En primer lugar, en nuestro caso *las tareas se diferencian, sobre todo, por el papel que juega la representación de la meta que el niño puede construir y manejar cuando debe resolver un problema.* Desde este punto de vista hemos considerado tres situaciones en cada una de las cuales la representación que el niño se construye de la meta que pretende lograr es diferente: a) Aquella situación en la que la representación de la meta está bien definida desde el principio por el adulto y el niño debe buscar los medios para lograrla. Este es el caso de la composición del puzzle. El niño tiene ante sí un modelo que le ofrece el adulto y sabe con claridad cuál es la meta que debe lograr. b) La meta que el adulto le ofrece está definida parcialmente. El niño puede construir cualquier objeto, o uno específico en el caso del puente, pero ahora los límites entre lo

que él se representa e imagina como la meta pueden no ser coincidentes con los que pretende el adulto. Antes de resolver el problema el niño puede o no construir una representación de la meta y todavía más, el niño puede ir construyendo la meta a medida que progresa en su actividad. c) En la tercera situación propuesta, el hecho de establecer la correspondencias entre elementos, cuando el niño es capaz de comprender esa relación y, por ello, de representarse la meta con claridad, el problema se ha resuelto.

2. En segundo lugar, *el nivel de dificultad de la tarea*. Desde este punto de vista, tratábamos de investigar en qué medida las tareas de mayor complejidad se asociaban a un mayor nivel de planificación. Hemos de reconocer que es difícil determinar con precisión en qué consiste el nivel de dificultad de una tarea para un niño determinado, y ello porque no depende de un único factor. Por esta razón se plantearon dos versiones de cada tarea. En el primer caso, los niños realizaban la primera versión en las que apenas existían restricciones para lograr la meta y las tareas, además, eran habituales en la escuela. En el caso de la versión más compleja, el adulto imponía al niño mayor número de restricciones para lograr la meta.

Antes de pasar a ocuparnos con mayor detalle de cada una de las tareas propuestas resaltaremos que tras las preocupaciones expuestas se encuentra siempre un interés por considerar las implicaciones educativas de las investigaciones relacionadas con procesos de resolución de problemas. A ello responden los criterios en función de los cuales se seleccionaron las tareas. Consideramos, por una parte, que el modo en que el niño se representa *la meta* de su actividad puede ser un elemento decisivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido pensamos que los resultados obtenidos pueden contribuir a orientar a los educadores en cómo enseñar a resolver situaciones que habitualmente se les plantea en la escuela en los primeros niveles educativos.

LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUZZLE

¿En qué consiste la tarea?

Diferentes tipos de trabajos han analizado el rendimiento en tareas de resolución de problemas a los que en castellano nos referimos habitualmente con el término «puzzle». Se trata que los niños compongan una lámina que representa una determinada escena, uniendo diferentes piezas y de acuerdo con un modelo que habitualmente se les ofrece. Estos estudios, ya lo hemos señalado al justificar nuestros criterios de selección de las tareas, están orientados a analizar los procesos de auto-regulación (por ejemplo, Kluwe, 1987) y de regulación a través del otro, casi siempre la madre o un compañero más capaz (por ejemplo, Wertsch & Hickman, 1987; Wertsch, McNamee, McLane, & Budwig, 1980; Wertsch, 1979a; Wertsch, 1989). En este sentido cabe destacar que las investigaciones proceden de dos líneas teóricas distintas, por una parte, la que habitualmente se considera «psicología cognitiva» y, por otra, la que se inspira en los trabajos de Vygotsky.

Favorecer la concentración ante el problema

Comentaremos brevemente algunos de los estudios que se han ocupado de esta tarea poniendo especial atención en sus categorías de análisis. Posteriormente nos detendremos en nuestro sistema de análisis, y presentaremos algunos de los resultados obtenidos a propósito de las actividades que realizan los niños para resolver el problema; aludiremos, por último, a las implicaciones educativas del tema.

El trabajo de Kluwe (1987), que plantea su estudio a propósito de los procesos de autocontrol y autorregulación, tiene especial interés para nuestro estudio ya que analiza el comportamiento infantil cuando los niños componen un puzzle. El núcleo teórico de la investigación se organiza en torno al concepto de *procesos de control ejecutivo*. Toma como punto de partida una distinción ya clásica entre los psicólogos cognitivos, la que se establece entre conocimiento procedimental y declarativo. Desde esta perspectiva, *el control ejecutivo* se relaciona con procesos de conocimiento

procedimental y con la toma de decisiones que se refieren «al curso y organización de la propia actividad mental»; por su parte, *el componente declarativo* se refiere a hechos almacenados, presuposiciones, creencias sobre el pensamiento en general y rasgos de nuestros propios procesos cognitivos. Avanzando algo más en estos planteamientos, Kluwe atribuye a los procesos de control ejecutivo tres rasgos: a) determinan cómo resolver el problema, pero no tanto en el momento presente, como la selección, organización, y terminación de las operaciones cognitivas; b) se aplican sobre todo a evitar costes, por ejemplo, decisiones arriesgadas y fallos; c) en el curso de la búsqueda de una solución no es siempre necesario aplicarlos.

Para analizar estos procesos de control Kluwe propuso a los niños la realización de cinco «puzzles» en una doble condición: a) tres de ellos en la condición «reversible», la situación en la que habitualmente se resuelve el problema, en este caso los niños copian el modelo sin ningún tipo de restricción; b) los otros dos en la condición «irreversible», en cuanto que se imponen ciertas restricciones para lograr la meta y se dice al niño que una vez colocada cada una de las fichas no podrá levantarse. Para ello se coloca una capa de papel adhesivo de tal modo que la ficha quedará pegada una vez situada. Este autor trabajó con una muestra de 57 niños cuyas edades eran de 4, 5, 6 y 7 años.

Veremos ahora los criterios de análisis seguidos por este autor para analizar las actividades de los niños cuando componían el puzzle.

Su *unidad de análisis fundamental* son las fijaciones y movimientos de los ojos así como determinadas operaciones de resolución del problema. Desde este punto de vista las categorías de análisis que adquieren mayor importancia son, entre otras, las siguientes:

Mirar al modelo
Mirar a las piezas del puzzle
Mirar la superficie de trabajo
Ordenar las piezas
Comparar una pieza del puzzle con una solución parcial.
Aproximar una pieza seleccionada a una que ya está fija en el tablero.
Colocar dos o mas piezas juntas en la superficie de trabajo.

Se utilizan, además, los siguientes criterios:

— Aumento o disminución de la frecuencia relativa de acciones y/o movimientos de los ojos.
— Aumento o disminución del porcentaje de tiempo relacionado con las acciones y/o movimientos de los ojos.
— Añadir nuevas operaciones o eliminar otras.

Entre los resultados obtenidos por Kluwe cabe resaltar los siguientes. En primer lugar, en la condición irreversible aumentó el tiempo invertido en la tarea, el número de acciones y el hecho de añadir nuevas operaciones. En segundo lugar, los cambios entre las dos situaciones se relacionaron sobre todo con un aumento de las categorías *mirar al modelo* y *comparar una pieza con una solución parcial* en la situación «irreversible». En tercer lugar, las acciones de *mantener una pieza junto a otra ya puesta sin llegar a pegarla* y *poner dos o mas piezas juntas próximas a la superficie de trabajo* se añaden en la condición de irreversible. Por último, en relación con las diferencias en edad: en *los niños más pequeños* son más frecuentes, sobre todo, las acciones de aproximar una pieza seleccionada a otra que está fija en el tablero, mientras que en *los mayores* aumentan las acciones de ordenar las piezas, comparar una pieza con una solución parcial y poner juntas dos o mas piezas en la superficie de trabajo.

¿Cómo interpretar estos resultados de Kluwe (1987)? Cabe comentar, en primer lugar, que un aumento en la frecuencia de mirar al modelo y comparar las piezas con soluciones parciales, en la condición irreversible, podría interpretarse como un aumento de las *actividades analíticas* en esa situación. Por otra parte, el hecho de haber considerado el tiempo invertido en ambas situaciones muestra, como era previsible, que los niños invierten más tiempo en la tarea que supone mayor dificultad. En segundo lugar, cabe preguntarse cuáles son *las relaciones entre estas actividades y la aparición del autocontrol.* Tal vez lo más importante sea advertir que ese control no se asocia a conductas o actividades conscientes sino a pautas de actividad que permiten una adaptación más fácil a la situación. ¿Qué decir, por último, de *las implicaciones educativas de este tipo de estudios?* Relacionaremos el valor educativo de estas tareas a habilidades de control a propósito de actividades

fundamentalmente perceptivas, que con tanta frecuencia suelen olvidarse en la escuela. Pensamos que el hecho de entrenar a los niños en habilidades relacionadas con este tipo de autocontrol puede contribuir a que aprendan a observar la realidad y a descubrir aspectos que pueden pasar desapercibidos. Por otra parte, concentrarse en este tipo de tareas que conceden gran importancia a aspectos perceptivos puede resultar útil cuando se trata de favorecer en el niño la concentración ante la tarea. Wood (1988), por ejemplo, ha resaltado la importancia de estas habilidades en situaciones educativas de aula.

Regular la actividad con la ayuda de los otros

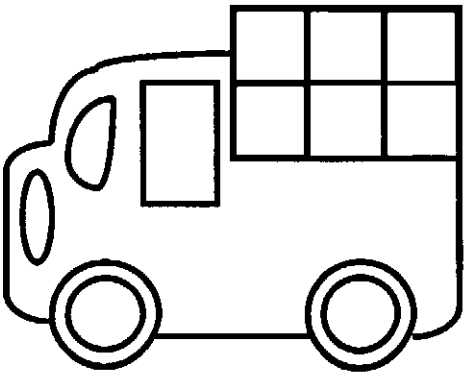
Desde una perspectiva teórica muy distinta es imprescindible aludir a los trabajos que James Wertsch y sus colaboradores (McLane, 1987 Wertsch & Hickman, 1987; Wertsch et al., 1980; Wertsch, 1979a; Wertsch, 1985b; Wertsch, 1989). La misma tarea ha sido analizada por este autor en numerosos trabajos y es interesante comentar tanto su punto de partida como sus resultados y las implicaciones que ello puede tener para nuestro estudio. Si en el caso de Kluwe (1987) los niños resolvían la tarea individualmente ahora el problema se resolverá en situaciones diádicas de interacción madre-hijo/a. En principio podremos afirmar que sus intereses se orientan en una doble dirección. En primer lugar, analizar *los procesos de regulación* implícitos en las situaciones y que suponen un traspaso del control por parte de la madre al niño; para abordar este problema se analizan las actividades más directamente relacionadas con la tarea, y por ello los sistemas de codificación se fijan en conductas como dirigir la mirada a diversos elementos de la tarea, elegir unas fichas u otras, etc. En segundo lugar, otro tipo de trabajos, que analizan también las actividades de los niños cuando resuelven un puzzle en situaciones de interacción, analizan *los procesos de comunicación* que se crean entre las madres y sus hijos. Estas situaciones le parecen al autor especialmente adecuadas para analizar la problemática que surge en torno a la noción vygostkiana de *Zona del Desarrollo Próximo*. Nos ocuparemos ahora del primer tipo de trabajos, que se relacionan más directamente con el proceso de autocontrol y dejaremos para capítulos posteriores, dedicados al

tema de la interacción social, los que se interesan por el proceso de construcción de significados compartidos.

Los investigadores trabajaron con 18 díadas madre hijo/a, en las que las edades de los niños variaban entre dos años y medio, tres y medio, y cuatro y medio. El primer trabajo que conocemos en el que Wertsch se refiere a estos estudios data del año 1979 y en él se describe la tarea con cierto detalle. Sin embargo en el que aparece en *Child Development* un año más tarde Wertsch et al. (1980), nos acerca a la situación planteada con más exactitud. Los niños y sus madres deben realizar un puzzle (la copia) de acuerdo con un modelo que se les proporciona y en el que se observa un camión que carga diferentes bloques geométricos (figura 5.1). El puzzle está preparado de tal manera que se distinguen con claridad dos tipos de piezas: a) las que se refieren a la carga, que son intercambiables; es decir, son todas iguales en la forma y sólo difieren en el color; en el puzzle copia deben colocarse, sin embargo, en la posición que ocupan en el modelo; b) el resto de las piezas, que corresponden a las distintas partes del camión, y que sólo pueden ser encajadas en una posición. Las únicas instrucciones que se daban a las parejas hacían referencia al hecho de que las madres ayudaran a sus hijos a realizar un puzzle exactamente igual al del modelo. Comentaremos brevemente sus categorías de análisis y sus resultados.

FIGURA 5.1

La madre y el hijo trabajan en un puzzle
(a partir de los trabajos de Wertsch et al. 1980)



El sistema de codificación de la conducta se realizó en dos fases: en la primera se transcribió la verbalización, en la segunda se añadieron a los protocolos otras conductas no verbales que ocurrieron simultáneamente a la verbalización. Se codificaron las siguientes conductas: las miradas de los niños, los gestos de señalar de madres y niños y también el modo en que las madres y sus hijos manipulaban las fichas. Las miradas se analizaban considerando si el niño miraba al modelo, a la copia, al conjunto de piezas a una ficha específica que se manipulaba o las miradas de los niños a la madre. Las miradas al modelo constituían una actividad de especial interés, lo mismo que posteriormente consideraría Kluwe. Una vez codificadas las actividades se procedió a un nuevo nivel de análisis en el que las conductas fueron relacionadas entre sí formando episodios. Por *episodio* se entiende «un segmento de interacción centrado en torno a una pieza del puzzle; incluía el lenguaje de la madre y el niño y las acciones que se relacionaban con la pieza que había de ser usada (consultando el modelo), seleccionar las piezas del montón e insertarlas en la copia.» (Wertsch et al., 1980, p. 1218). Los primeros resultados a los que Wertsch y sus colaboradores llegaron, expuestos en el trabajo citado, muestran una diferencia interesante entre las miradas que los niños dirigen al modelo cuando se ocupan de las fichas relacionadas con la carga, recordemos que eran todas iguales y podían situarse en cualquier lugar de la carga. Por el contrario, en el otro tipo de fichas no era necesaria esa mirada porque las fichas sólo encajaban en un determinado lugar. Lo que interesa analizar a los autores es en qué medida esas miradas al modelo por parte de los niños están reguladas por la actividad del adulto y si se produce una transferencia de la regulación desde el otro a la autorregulación. Los resultados del trabajo muestran con enorme claridad que esa transferencia se produce y que la intervención del adulto para regular la actividad del niño va decreciendo con la edad.

En dos trabajos posteriores Wertsch y colaboradores vuelven a ocuparse del mismo problema. Wertsch & Hickman (1987) proponen la realización de una tarea similar a la ya descrita introduciendo algunas modificaciones. En este caso cada cuadrado que formaba la carga del camión ha sido sustituido por dos triángulos. Ello les permite introducir en el análisis tres tipos de episodios: a) los relacionados con piezas del camión que sólo admiten una colocación,

b) los relacionados con triángulos de carga que se colocan junto a uno ya situado y que no presentan dificultad porque son del mismo color, c) los triángulos de la carga que se sitúan por primera vez. Los resultados expuestos en este estudio se refieren a la actividad de las díadas relacionadas con el tercer tipo de *episodios*. Los episodios, a su vez, son analizados en función de sus *actividades componentes* con el fin de analizar el traspaso de control desde un plano inter-psicológico a un plano intra-psicológico. Las categorías de análisis en este caso eran las siguientes:

— prestar atención al modelo en general,
— prestar atención a partes o piezas específicas del modelo,
— seleccionar piezas del montón,
— prestar atención general a la copia,
— prestar atención a partes específicas de la copia.

Lo mismo que en el estudio anterior, estas actividades no interesan por sí mismas sino considerando lo que ocurre antes, es decir, analizando si la madre contribuye o no a que el niño realice esas actividades, de este modo se decide si la madre o el niño tienen el control de la situación. Cabe resaltar que se entiende que son actividades de regulación, por parte de la madre hacia el niño, aquellas conductas comunicativas, verbales y no verbales, que se orientan a regular y controlar la conducta del niño. Un importante aspecto de este estudio, que le diferencia del anterior, es que en él se lleva a cabo un análisis de los cambios que se han sucedido a lo largo del proceso de resolución de la tarea en el traspaso y cesión del control. En este sentido, existen claras diferencias contrastando las díadas en las que intervienen niños de tres años y medio y cuatro años y medio. En los niños mayores existe un claro traspaso del control de la madre al niño a lo largo de la sesión, mientras que ello no ocurre en los niños más pequeños. Los resultados, por lo tanto amplían y complementan a los del estudio anterior y se orientan en la misma dirección.

El trabajo de McLane (1987) que aparece en el mismo volumen permite profundizar todavía más en el modo en que se produce un traspaso de control cuando el problema se resuelve en situaciones interactivas. Además, se contrasta las posibles diferencias que en el tipo de control pueden introducir el adulto y el niño. Para ello se

categorizan dos tipos posibles de regulación, directa e indirecta. La diferencia entre ellos es que en el caso de la regulación directa de la la actividad del niño por parte de la madre o del compañero no se introduce ningún tipo de justificación ni de explicación de por qué el niño ha de llevar a cabo esa conducta, por el contrario, la regulación indirecta se orienta a hacer comprender al niño las razones que justifican su actividad en la tarea. Los resultados del trabajo mostraron que las madres aportan, más frecuentemente que los niños que actúan como tutores, regulaciones indirectas de la actividad.

¿Qué conclusiones derivan de estos estudios realizados por James Wertsch y sus colaboradores que puedan orientar nuestro trabajo y cuáles son sus implicaciones educativas? Nuestros comentarios pueden plantearse tanto en un plano teórico como metodológico. Cabe resaltar en primer lugar cómo *el análisis de un mismo proceso cognitivo, el control y la regulación de la actividad, pueden abordarse desde perspectivas teóricas distintas*. En este sentido el trabajo de Kluwe (1987) representa una aproximación cognitiva al problema y el de Wertsch y colaboradores una aproximación vygotskiana. Hay que insistir, además, en que el análisis de ese proceso cognitivo se plantea analizando la misma tarea. Esas diferencias en el enfoque teórico, más que llevar a conclusiones distintas, permiten una aproximación complementaria del mismo proceso. En este sentido los trabajos de Wertsch amplían el concepto de Kluwe ya que el proceso de regulación deja de ser entendido como algo esencialmente individual. Desde una *perspectiva metodológica*, aunque volveremos a ella en un capítulo posterior, hay que destacar los cambios que se producen en la unidad de análisis, la noción de episodio amplía la perspectiva de unidades excesivamente moleculares y permite, además, analizar conjuntamente la actividad del niño y la de su tutor en la actividad. Por último, *las implicaciones educativas del enfoque de Wertsch* son importantes, se advierte cómo el adulto puede adaptarse mejor a las necesidades del niño y, en este sentido, trabajar más adecuadamente en la Zona del desarrollo próximo.

NUESTROS ANÁLISIS

Nos referiremos ahora a los análisis y resultados obtenidos en nuestra propia investigación en esta tarea[1]. Podemos recordar que en este trabajo pretendemos analizar los procesos de resolución de problemas cuando los niños trabajan en grupo y cuando lo hacen individualmente. Cuáles son las diferencias entre esos entornos es algo que abordaremos en capítulos posteriores. Profundizaremos ahora en el análisis del proceso cognitivo como tal. Nos acercaremos a él, en este capítulo, a través de *las acciones de los niños cuando se enfrentan a la tarea;* posteriormente, en el capítulo próximo, analizaremos en qué medida esas acciones pueden relacionarse con *estrategias de planificación.*

Los niños que participaron en el estudio[2]

Participaron en nuestro estudio niños de segundo curso de Preescolar y segundo de E.G.B en situaciones semi-estructuradas. Un grupo completo de cada una de las dos clases intervino en el estudio. Los niños/as pertenecían a un colegio Público de Madrid de clase media baja. La mitad eran de preescolar, y la otra mitad de EGB. Se organizaron tres grupos de doce niños (6 de Preescolar y 6 de Ciclo Inicial) y uno de dieciseis niños (8 de Pre-escolar y 8 de Ciclo Inicial), que trabajaron en las siguientes condiciones respectivamente: a) individualmente, b) en parejas, c) en grupos de tres, d) en grupos de cuatro. La edad de los niños de Pre-escolar oscilaba entre 5;3 y 6;2. Las edades variaban de 7;0 a 7;10 en segundo de E.G.B. Los niños/as fueron asignados al azar a una u otra situación. Todas las sesiones fueron filmadas en video. Es importante señalar, además, que fueron los mismos niños los que realizaron los tres tipos de tareas descritas en este trabajo, a saber, la composición del puzzle, las construcciones geométricas y la tarea de carácter lógico.

---

[1] Una exposición amplia y detallada del modo de lo que aquí se presenta aparece en HERRANZ YBARRA (1992).

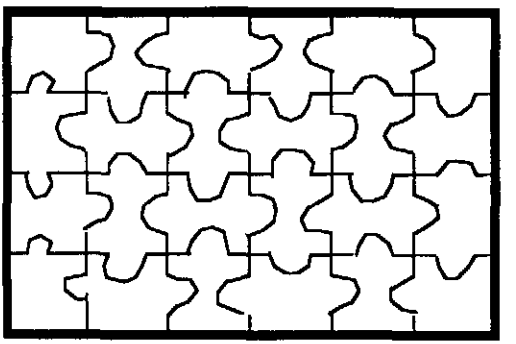
[2] Una descripción detallada de los niños que participaron en el estudio aparece en la tabla 1 del apéndice.

Descripción de la tarea: la composición del puzzle

La tarea, en nuestro trabajo, consistía en la composición de dos «puzzles» que eran idénticos. Los niños componían primero uno de ellos sin ningún tipo de restricción. En este caso se trataba de la versión clásica de este problema en la que el adulto presenta ante los niños unas fichas y un modelo por el que guiarse para completar la copia. Kluwe (1987) se refiere a esta situación como «la condición reversible» en que se realiza la tarea. A continuación los niños debían componer el mismo puzzle pero en una condición, a la que se designa como «irreversible» y que consideramos una versión de la tarea que implica mayor dificultad. En este caso, se ofrecía un nuevo tablero en el que se había colocado una capa adhesiva. De este modo cuando los niños pusieran una ficha sobre él ésta no podría ya levantarse. El adulto insistió mucho en esta idea con el objeto de que los niños planificaran en mayor medida sus acciones debido a que los errores, en principio, no se podían subsanar. La figura 5.2 reproduce la cartulina sobre la que los niños debían copiar la figura original, en un caso sin material adhesivo y en el otro con adhesivo.

FIGURA 5.2

Material para realizar el puzzle



Esta plantilla reproduce el cartón donde tenían que realizar el puzzle. Como se puede observar, consta de 24 fichas cuya forma impresa en el cartón facilita en gran medida la consecución de la tarea.

En resumen, lo que nos interesa resaltar de esta tarea es que los niños tienen ante ellos una representación clara de la meta, que se ofrece en el modelo que deben reproducir, y que la tarea se presentó en dos versiones. Podemos suponer, a modo de hipótesis, que la segunda versión de la tarea generaría mayor número de conductas relacionadas con la planificación y autorregulación de la actividad.

Categorías de análisis

El sistema de categorías propuesto en este trabajo se apoya, por una parte, en los trabajos teóricos citados, por otra, en sucesivas revisiones de las grabaciones orientadas a establecer en las tres tareas analizadas las estrategias que permiten al niño resolver el problema.

Todas las grabaciones fueron transcritas en sucesivas fases. Lo que ahora queremos destacar es que para categorizar las actividades de los niños, que pudieran ser índices de sus estrategias en la resolución del problema, se consideraron las conductas verbales y no verbales relacionadas con cada una de las piezas que los niños debían situar para realizar la copia. Se codificaron independientemente las actividades relacionadas con la composición del puzzle en las dos situaciones, reversible e irreversible. La unidad básica de estudio fue cada uno de los movimientos que el niño realizó a lo largo de la tarea cuando manipulaba las fichas. Cabe resaltar que aunque nuestras categorías de análisis se refieren sobre todo a la actividad manipulativa del niño se tuvo siempre en cuenta la verbalización que, en las situaciones de grupo, acompañó a dicha manipulación. Las categorías que tras las sucesivas revisiones se llegaron a delimitar aparecen en la tabla 5.1. Señalaremos, por último, que cada una de las categorías ha sido interpretada por nosotras en el contexto del marco teórico descrito. El 25% de los protocolos aproximadamente (12 de las 52 sesiones totales considerando las tareas de composición del puzzle el puzzle con y sin adhesivo) fueron codificados por dos jueces hasta obtener un acuerdo por consenso en cada categoría, posteriormente uno de ellos codificó el resto.

Tabla 5.1

Actividades en la composición del puzzle. Categorías de análisis

Categorías a nivel de acción	*Interpretación*
(B) Busca fichas específicas.	A pesar de estar centrado en los elementos, el niño tiene una representación del modelo.
(C) Intenta encajar.	El niño está centrado en la acción o en elementos aislados.
(D) Compara fichas dos a dos.	El niño es capaz de establecer relaciones entre los elementos aunque no se puede aceptar plenamente que tenga una idea clara de la totalidad.
(E) Compara fichas con el todo (la copia).	El niño está centrado en la meta sin tener en cuenta el modelo.
(F) Levanta fichas inmediatamente después de colocarlas.	Indica una conducta de revisión.
(G) Deja en el montón una ficha al no saberla poner.	Esta acción depende de la situación, pero es probable que esté centrado en los elementos y actuando por ensayo y error.
(H) Extiende las fichas.	Clara conducta de organización de la actividad por adelantado.
(I) Compara con el modelo.	El niño tiene una representación del todo y concibe las partes en función de éste.
(J) Separa fichas que no ha logrado colocar.	Está centrado en el todo y espera el momento adecuado para colocar esa ficha.
(K) Levanta fichas mal puestas.	Revisión de la propia actividad en curso. Sugiere que el niño tiene una clara representación de la meta.
(L) Levanta fichas para encajar otras o mal encajadas.	Conducta de revisión, pero en este caso el niño está centrado en los elementos.

Resultados

Para contrastar las posibles diferencias existentes entre las dos situaciones comparamos las actividades de los niños cuando realizaron el puzzle en la situación *reversible* e *irreversibles*. Los resultados obtenidos aparecen en la tabla 5.2. y se sintetizan en en el gráfico 5.1. Las diferencias entre ambas situaciones son significativas (j2=411.413; 10 G.L., p<0.001). Pero lo que resulta aquí de especial interés son las diferencias encontradas mediante un contraste de proporciones, a propósito de algunas actividades específicas. En este sentido cabe destacar los siguientes resultados.

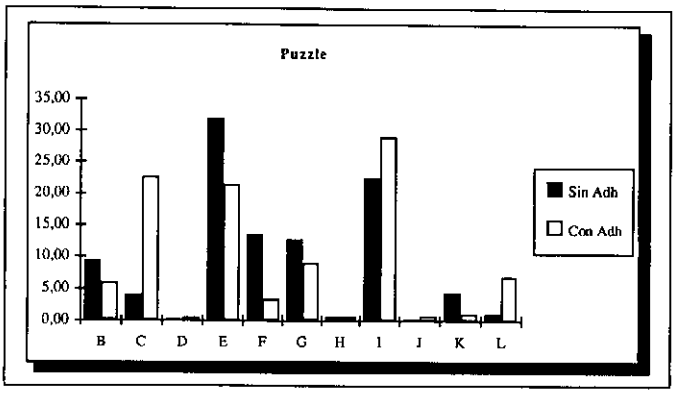
— En primer lugar, existen acciones entre las que el contraste entre proporciones no reveló diferencias significativas entre las dos situaciones: el niño *compara fichas dos a dos* (D); *extiende las fichas* (H) y *separa fichas que no ha logrado colocar* (J). Hay que destacar, en cualquier caso, que estas acciones fueron muy poco frecuentes. A primera vista puede pensarse que suponen una organización relativamente compleja de la actividad, sobre todo aquella conducta que codificamos como «extender las fichas» para poder elegirlas mejor y separar aquéllas que no ha logrado colocar. Quizás estas actividades sean más abundantes en niños mayores o en adultos.
— En segundo lugar hay que resaltar aquellas acciones en las que el contraste entre proporciones mostró diferencias significativas y fueron más frecuentes en la situación «reversible», es decir, en aquélla que puede suponer una menor dificultad y que, de acuerdo con los resultados de Kluwe (1987), exigiría un menor control. Estas acciones parecen revelar dos tipos de acercamiento a la tarea: por una parte, los niños *buscan fichas específicas* (B) y *comparan fichas con la copia* (E), estas actividades serían una muestra de que los niños, como novatos ante este problema, se centran en elementos aislados de la tarea y buscan lugares específicos don-

de colocar cada ficha, es más, resulta fácilmente explicable que estas acciones sean más abundantes la primera vez que se acercan al problema; por otra parte, también en la situación «reversible» son mucho más abundantes las conductas relacionadas con la revisión, concretamente, *levantar fichas inmediatamente después de colocarlas* (F), *dejar en el montón una ficha que no se sabe colocar* (G), *levantar fichas mal colocadas (K).*

— Por último hay que destacar las conductas en las que el contraste de proporciones reveló diferencias significativas y que fueron más abundantes en la condición «irreversible»: el niño *intenta encajar las fichas* (C) lo cual revela que ya no se trata de «quitar y poner» sino de ajustar la que se ha seleccionado, aunque a veces no sea el lugar correcto, la otra estrategia es mucho más eficaz, *compararlas fichas con el modelo* (I) y cabe recordar que es aquélla que Kluwe y Wertsch resaltaron como la máxima expresión de una actividad progresivamente auto-regulada. De hecho, en nuestro trabajo, esta conducta fue más frecuente en la situación «irreversible» tanto en los niños de Pre-escolar como en los de 2.° de EGB. Comparando las dos edades fue más abundante siempre en los niños de EGB.

Gráfico 5.1

Porcentaje de actividades en la resolución del puzzle



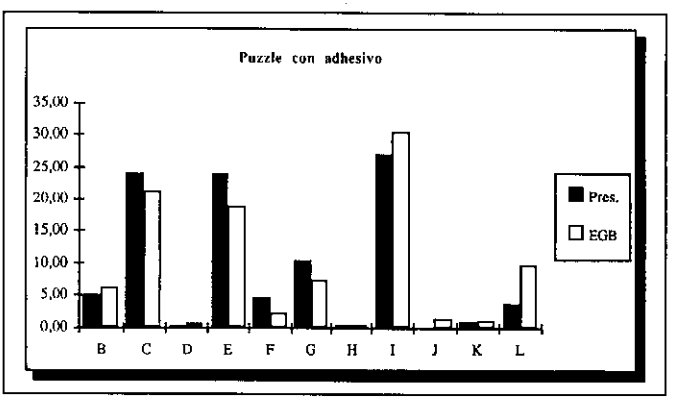


TABLA 5.2

Actividades en la resolución del puzzle con y sin adhesivo

	B	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*	*I*	*J*	*K*	*L*	*Total*
Sin Adh.	136	58	3	459	192	184	7	323	4	60	13	1.439
Con Adh.	72	284	5	268	42	112	5	363	9	12	84	1.256

FRECUENCIAS: $\chi^2 = 411.413$ 10 G.L., $p<0,001$

TABLA 5.2

Actividades en la resolución del puzzle con y sin adhesivo *(Cont.)*

	B	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*	*I*	*J*	*K*	*L*	*Total*
Sin Adh.	9,45	4,03	0,21	31,90	13,34	12,79	0,49	22,45	0,28	4,17	0,90	100,00
Con Adh.	5,73	22,61	0,40	21,34	3,34	8,92	0,40	28,90	0,72	0,96	6,69	100,00

PORCENTAJES

	B	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*	*I*	*J*	*K*	*L*
Z =	3.608 *	−14.456 *		6.161 *		9.196 *	3.205 *	−3.838 *		5.162 *	−8.042 *

CONTRASTE DE PROPORCIONES

* <0,001.

B: Busca fichas específicas.
C: Intenta encajar.
D: Compara fichas dos a dos.
E: Compara fichas con el todo.
F: Levanta fichas inmediatamente después de colocarlas.
G: Deja en el montón una ficha al no saberla poner.
H: Extiende las fichas.
I: Compara con el modelo.
J: Separa fichas que no ha logrado colocar.
K: Levanta fichas mal puestas.
L: Levanta fichas para encajar otras o mal encajadas.

Señalaremos brevemente, por último, algunas diferencias encontradas en la presencia de estas acciones considerando la edad de los niños. Nos referiremos sólo a la situación en la que se compone el puzzle con adhesivo ya que en ella se revelan con más claridad las habilidades relacionadas con el autocontrol. Los datos se sintetizan en el gráfico 5.1. Existen dos tipos de acciones mucho más frecuentes en los niños de Ciclo Inicial, *levantar fichas para encajar otras* (L-9.79 % en Ciclo Inicial y 3.53 % en Pre-escolar) y *mirar al modelo* (I-30.65 % en Ciclo Inicial y 27.13 % en Pre-

escolar), estas acciones sugieren un mayor control de la actividad que se revela también en las conductas de revisión. Entre las acciones más habituales en los niños de Pre-escolar hay que destacar, sobre todo, el hecho de que el niño *intenta encajar* las fichas en la copia (C-24.08 % en Pre-escolar y 21.17 % en Ciclo Inicial) y *mirar hacia la copia del modelo* que está realizando (E-23.92 % en Preescolar y 18.80 % en Ciclo Inicial), lo que sugiere que el niño se centra en elementos específicos de la tarea, en su actividad inmediata, y le resulta difícil construir una representación de la meta final.

En la tabla 2 del apéndice, que se incluye al final del trabajo, se presenta una descripción detallada de los tiempos invertidos por los niños en la resolución del problema así como el número de movimientos en ambas situaciones, es decir, cuando los niños componen el puzzle con y sin adhesivo.

Implicaciones educativas

¿Qué concluir de lo expuesto hasta el momento?, y sobre todo, ¿cuáles son las implicaciones educativas de estos trabajos que se han ocupado de tareas tan habituales en nuestras sociedades occidentales pero de las que habitualmente se conoce muy poco? Pretendemos con estas reflexiones orientar, en alguna medida, la elección de actividades que el educador propone a los niños en el aula. Nos apoyaremos tanto en los estudios que nos han servido de punto de partida como en los resultados de nuestro propio trabajo.

— En primer lugar, parece indudable que este tipo de tareas son especialmente adecuadas, al menos en los niveles educativos que hemos analizado, para favorecer habilidades relacionadas con el autocontrol. Desde este punto de vista es importante considerar que los niños van adquiriendo progresivamente ese control que poco a poco les va cediendo el adulto. En este sentido vimos, considerando los resultados del trabajo de James Wertsch, que las madres se ajustan mejor que los compañeros más capaces, a las exigencias del niño. Se trata por tanto de una actividad en la que la presencia del maestro en el trabajo infantil puede resultar es-

pecialmente útil al menos en las primeras fases en las que se presenta la tarea, en los momentos de especial dificultad, etc.

— Si bien los investigadores han analizado esta tarea en situaciones de interacción niño-adulto y quizás menos en situaciones de interacción con los iguales será interesante que el educador observe qué ocurre en estas situaciones. Posteriormente volveremos sobre el tema en el presente trabajo. En cualquier caso, podría pensarse que el hecho de que se trate de una tarea en la que es posible proponer la construcción de un solo resultado (la copia) a partir de un modelo, y por tanto de una meta común, estamos ante una propuesta de actividad que favorecerá el trabajo en grupo más que otras tareas, por ejemplo, las construcciones con materiales geométricos que pueden repartirse fácilmente entre los niños y facilitar que cada uno realice su propia construcción. En este caso en una actividad como la que hemos analizado, el educador podría proponerse como objetivo el hecho de que los niños fueran siendo progresivamente capaces de cooperar entre sí y ello sería un objetivo por sí mismo.

— Otro aspecto a tener en cuenta y en el que coinciden todos los trabajos expuestos es el hecho de que una misma tarea al realizarse en situaciones distintas y, más concretamente, aumentando su nivel de dificultad gradualmente exige del niño actualizar diferentes tipos de estrategias. En este sentido el educador puede considerar, para aumentar o disminuir el nivel de dificultad, las restricciones que se proponen a los niños con el fin de lograr la meta.

— Destacaremos también el hecho de que estamos ante una actividad especialmente adecuada para desarrollar en el niño las habilidades perceptivas, algo que muchas veces se olvida en la escuela demasiado preocupada a veces por transmitir al niño un lenguaje abstracto y alejado de la realidad.

— Las habilidades perceptivas pueden, en cualquier caso, convertirse en un puente para favorecer en el niño la capacidad de establecer relaciones entre elementos (tanto en el modelo como en la copia). A partir de los resultados de nuestra investigación es posible afirmar que los niños parecen ir progresando desde actividades relativamente simples, por

ejemplo, centrarse en elementos aislados, al establecimiento de estrategias más molares mediante las cuales se establecen relaciones entre las fichas.

— Este tipo de tareas, por otra parte, puede facilitar el hecho de que el niño sea consciente de que existen unos caminos que pueden considerarse más eficaces que otros. Por ejemplo, extender las fichas o separar aquéllas que son especialmente difíciles. Los niños de Pre-Escolar y Ciclo Inicial, de acuerdo con nuestro datos, todavía no parecen haber descubierto por sí mismos la utilidad de estas acciones.

CONSTRUIR UTILIZANDO MATERIALES GEOMÉTRICOS

Combinar bloques geométricos para construir figuras suele ser una actividad habitual en la vida cotidiana y en las escuelas de los niños de las sociedades Occidentales. Sin embargo, casi puede resultar paradójico que no son demasiados los estudios que se han dedicado a analizar en detalle los procesos cognitivos implícitos en este tipo de actividad o, incluso, su valor educativo. Nos referiremos a algunos de ellos especialmente relevantes para nuestro trabajo, partiendo del hecho de que pueden considerarse un proceso de resolución de problemas.

Diferentes investigaciones que se acercan al tema del uso de materiales geométricos en las construcciones infantiles (por ejemplo, Goodson, 1982; Reifel, 1982) se plantean, entre otros, dos temas fundamentales: uno de ellos se refiere a las relaciones entre las dimensiones conceptuales y perceptuales del conocimiento infantil, el otro alude al papel que juegan esas construcciones como representaciones simbólicas. Piaget (Piaget, 1974c), desde un punto de vista distinto, examina el tema en el contexto de sus trabajos sobre la toma de conciencia. Nos referiremos a estos enfoques brevemente planteando desde ellas los objetivos de nuestro trabajo empírico.

Los aspectos perceptivos y conceptuales en la tarea

¿Cuál es la relación entre los aspectos perceptivos y conceptuales en tareas de construcción utilizando materiales geométricos?

Goodson (1982) en un excelente trabajo relacionado con este tema y citando investigaciones de Olson (1970) y Vereecken (1961) se refiere a la caracterización que los niños hacen de configuraciones espaciales complejas, moviéndose desde una forma difusa e inorganizada a un todo articulado y organizado. Ello se muestra en la forma en que reproducen estructuras complejas, de tal forma que en ellas aparecen elementos incordinados o configuraciones globales. En opinión de estos autores, que siguen bastante de cerca a Piaget, cuando el niño todavía no ha logrado el pensamiento operatorio no establece relaciones estables entre esos elementos y permanece al nivel de una totalidad global o de elementos no coordinados. Nos hablan de actividades que están guiadas por procesos intuitivos y en los que no existe una representación previa que dirija la acción. Los niños comenzarían a desarrollar operaciones espaciales que les permitan esa coordinación hacia los cinco años, en ese momento son capaces de internalizar representaciones que dirijan su actividad. Es precisamente ese papel que juega en este tipo de actividades la construcción de representaciones que orienten la acción, planes en términos de Goodson (1982), lo que los convierte en especialmente interesantes para nuestro trabajo.

Prolongando esta perspectiva cabe también citar otros estudios relacionados con la percepción (Elkind, Koegler, & Go, 1964) y que Goodson (1982) prolongará hacia la percepción de construcciones. A propósito de la percepción de configuraciones se proponen tres niveles: a) percepción centrada en las partes o en el todo b) percepción centrada en las partes y en algunas relaciones o aspectos del todo pero no de un modo integrado y c) percepción de las partes adecuadamente organizadas e integradas en el todo.

Goodson (1982) realizó un interesante estudio a propósito de las construcciones con material geométrico centrándose en las relaciones jerárquicas entre los bloques que forman arcos. Analizó, concretamente, la actividad de los niños entre dos y cinco años, y la razón que da para seleccionar esta muestra es que entre la edad de cuatro y cinco años es cuando se producen más cambios en las habilidades relacionadas con este tipo de actividades. Se codificaron tres tipos de acciones: reproducción, percepción y planificación de una construcción que podía considerarse el modelo. De este modelo se presentaban hasta doce variaciones que variaban en complejidad. Los resultados obtenidos pueden resumirse de la si-

guiente manera: en la tarea de *reproducción,* los niños menores de tres años construían un arco simple, los mayores de tres años podían construir una fila o una pila de arcos, sin embargo hay que resaltar que la habilidad de construir múltiples arcos no era suficiente para integrarlos en relaciones espaciales más complejas. A partir de los cuatro años se producía un avance para relacionar los arcos en función de dos dimensiones, altura y anchura. Entre los cuatro y los cinco años los niños comienzan a aumentar las relaciones que pueden reproducir entre los arcos. Por ejemplo, el arco de arcos es especialmente difícil de reproducir y sólo a partir de los cinco años los niños son capaces de reproducirlo variando la dirección de los arcos, el número de niveles, etc. Sólo los niños mayores de cinco años podían reproducir estructuras complejas, éstas parecían requerir considerable habilidad de análisis y planificación. El criterio para medir la planificación consistía en pedir a los niños que señalasen, ante un determinado modelo, cuál sería el orden de los elementos que irían colocando para realizar una construcción igual. Se encontraron también diferentes niveles de complejidad. Los niños de niveles más bajos realizaban planes no coordinados o incompletos, por ejemplo, no tenían en cuenta que unos bloques debían soportar a otros o las relaciones que había entre ellos. Los niños de niveles más avanzados mostraban un orden y una sistematicidad en la colocación prevista y agrupaban los bloques en módulos. Por lo que se refiere a *la percepción,* que se midió mostrando a los niños diversas fotografías para ver cuál era la que en su opinión reproducía el modelo, se advirtió que ésta era más avanzada que la reproducción, es decir, un niño podía percibir correctamente un modelo que no era capaz de reproducir.

Las construcciones infantiles: representaciones simbólicas

También Greenfield y colaboradores han realizado diferentes trabajos que analizan los procesos infantiles de construcción con materiales geométricos (por ejemplo, Greenfield, 1978; Greenfield & Schneider, 1977). El punto de partida de estos estudios es *analizar las actividades de construcción como la expresión de una determinada actividad simbólica.* Las construcciones son un im-

portante material que los niños utilizan simbólicamente en estas edades y se analiza tanto la dimensión física de la construcción, es decir, su complejidad estructural o los niveles de integración jerárquica que en ella se manifiestan, como los aspectos relacionados con la construcción infantil del pensamiento simbólico. Prolongando esta perspectiva, Reifel & Greenfield (1982) examinan *las relaciones entre los aspectos estructurales de la construcción como tal y los aspectos simbólicos o representativos de la acción.* Este trabajo es interesante en un doble sentido. En primer lugar, por las categorías de análisis propuestas, ya que aportan un interesante camino para acercarse a este complejo mundo de las construcciones infantiles desde la perspectiva de su evolución a través del desarrollo. En segundo lugar, por los resultados a los que llegan a propósito del uso de las construcciones como representaciones simbólicas. Nos referiremos a ellos brevemente.

Reifel y Greenfield (1982) analizan las construcciones infantiles considerando en ellas dos aspectos: *integración jerárquica y dimensionalidad.* Las construcciones se analizan a partir de un conjunto de rasgos estructurales que aumentan en complejidad a través del desarrollo. Las tablas 5.3 y 5.4 sintetizan las categorías propuestas por estos autores. Dos razones justifican el hecho de que las expongamos con cierto detalle. En primer lugar, porque resultan especialmente útiles para analizar construcciones infantiles en la que los niños utilizan ese material libremente, en este sentido pueden resultar especialmente útiles para el educador. En segundo lugar, porque son un buen índice para valorar la complejidad estructural de este tipo de actividades infantiles.

TABLA 5.3

Niveles de integración jerárquica en las construcciones infantiles *(a partir del trabajo de Reifel & Greenfield, 1982)*

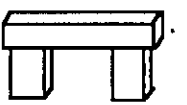
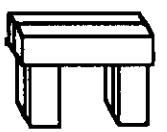
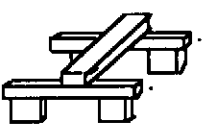
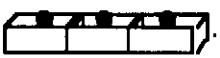
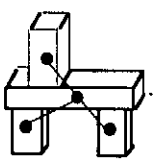
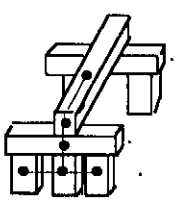
Nivel	*Descripción*	*Ejemplo*
O	No existe integración. Bloques aislados son utilizados como símbolos. También puede existir mera yuxtaposición.	
I	Un bloque sirve para integrar dos o más bloques en la construcción.	
Ia	El nivel más simple es el arco. Puede incluir arcos paralelos o elementos que cierran una superficie.	
Ib	Aumenta la complejidad sin que lo haga el nivel de integración.	
2	Existe una doble integración. Por ejemplo, dos arcos están unidos entre sí por al menos un bloque.	

TABLA 5.4

Niveles de dimensionalidad en las construcciones infantiles
(a partir del trabajo de Reifel & Greenfield, 1982)

Nivel	*Descripción*	*Ejemplo*
No-Dim.	Se considera que un símbolo no tiene dimensión si puede considerarse como un solo punto geométrico.	
1. Dim.	Dos o más bloques están alineados en una fila o pila de tal modo que los puntos individuales de cada bloque formen una línea.	
2. Dim.	Al menos tres bloques están colocados de tal manera que formen dos líneas.	
3. Dim.	Los bloques están colocados de tal manera que forman una línea y un plano.	

¿Cuáles fueron los resultados y conclusiones a los que llegaron, a partir de este sistema de categorías, los autores de este trabajo? En primer lugar, las categorías definidas en relación con la *integración jerárquica* parecen un buen índice para mostrar una evolución a través del desarrollo. En este sentido, los resultados muestran que mientras un 60% de los niños de cuatro años realizan construcciones que se mantienen en el nivel cero, y sólo el 10% en el nivel 1b, en los niños de siete años la proporción es casi inversa, el 40% de los niños se sitúan en el nivel 1b, mientras que el 15% lo hacen en

el nivel cero. Por su parte, la dimensionalidad, aunque no parece totalmente independiente de la integración jerárquica, mantiene con ella interesantes relaciones, por ejemplo, el nivel 1a requiere al menos dos dimensiones, pero hay que señalar que la dimensionalidad es un componente necesario pero no suficiente de la complejidad estructural.

Por lo que se refiere a la utilización de símbolos en relación con las construcciones los autores observaron interesantes relaciones entre el modo en que los niños se refieren a la totalidad y las partes del símbolo, por ejemplo, cuando los niños construyen una casa introducen en ella, ventanas y paredes y no existen en estos elementos diferencias en función de la edad. Por el contrario, sólo los niños mayores se refieren a las puertas. En síntesis, lo que este estudio muestra es la evolución en la complejidad de las construcciones y sus relaciones con la representación simbólica.

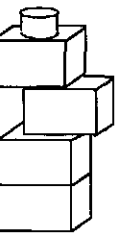
Más recientemente Wolf (1988) se ha ocupado también de las construcciones con material geométrico del niño como un sistema simbólico que, a diferencia de Greenfield y su equipo que relacionan estas representaciones simbólicas con la adquisición del lenguaje, en este caso se relacionan con el dibujo. Existe además otra novedad de especial interés, la construcción con estos materiales se analiza en relación con el desarrollo del conocimiento espacial. Lo que este trabajo tiene en común con el analizado anteriormente es el hecho de que los seres humanos utilizan diferentes sistemas simbólicos que no son ajenos a su contexto socio-cultural. El autor resalta que, para representar las dimensiones espaciales el niño ha de enfrentarse a distintos retos en función del código simbólico que utiliza. Por ejemplo, para representar la profundidad y el volumen a través del dibujo el reto es utilizar un papel, de dos dimensiones. Si el niño ha de representar objetos tridimensionales manejando bloques deberá aprender a combinarlos. Una síntesis de cómo el niño llega a representar información de tres dimensiones con este tipo de materiales aparece en la tabla 5.5.

TABLA 5.5

La representación de las dimensiones espaciales utilizando bloques geométricos *(a partir del trabajo de Wolf, 1988)*

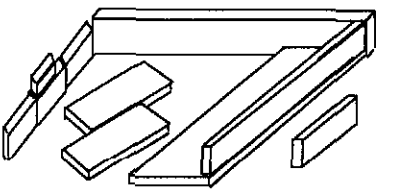
2 años

Las formas son fundamentalmente lineales. Las relaciones se establecen poniendo en conexión los bloques a través del contacto de dos de sus lados. Incluso en estructuras lineales los elementos tienen un papel preponderante entre los elementos de la estructura final. El niño alcanza el sentido del volumen sólo accidentalmente.



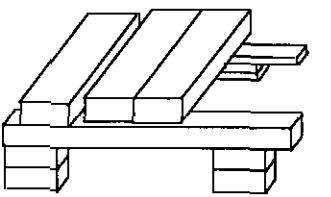
3 años

Construye bloques y líneas y sólo eventualmente descubre la posibilidad de formar una estructura global. Comienzan a establecer límites entre los bloques que se disponen vertical u horizontalmente. Comienza a desarrollarse una superficie.



3, 4 años

Comienzan a construir en forma tridimensional. La evolución se produce en una triple dirección: a) construyen a lo largo de tres posibles ejes; b) disponen algunos bloques individuales de tal manera que, ocasionalmente, todas sus caras están unidas a otros bloques; c) comienzan a construir espacios cerrados y vacíos.



En síntesis, la principal aportación de este estudio, resultado de un trabajo longitudinal al que el autor se refiere (Shotwell,Wolf, & Gadner, 1980), es coincidente con otros trabajos que revelan, por una parte, la importancia del uso de materiales geométricos como medios de expresión simbólicos y, por otra parte, su evolución a lo largo del desarrollo.

CONSTRUIR CON MATERIALES GEOMÉTRICOS Y TOMA DE CONCIENCIA

Piaget se ocupó de las construcciones infantiles, cuando éstas plantean alguna dificultad específica introducida por el adulto o el experimentador, considerándolas como procesos de resolución de problemas especialmente adecuados para analizar los procesos de toma de conciencia de la actividad infantil. Nos hemos referido ya a este proceso en un capítulo anterior y sólo recordaremos que Piaget se ocupó de él considerándolo uno de los mecanismos del desarrollo (Piaget, 1974a Piaget, 1974c) que consiste en la reconstrucción en el plano de la representación y del lenguaje de aquello que ocurre al nivel de la acción. En contra de lo que tal vez podría pensarse los niños no son capaces de verbalizar ni de justificar su éxito en la acción y sólo gradualmente van avanzando hacia esa comprensión.

Nos interesa analizar con especial detalle sus aportaciones a propósito del estudio de una tarea, la construcción de un puente utilizando contrapesos, que ha sido utilizada también en nuestro trabajo. La tarea, que puede admitir múltiples variaciones, consiste en pedir al niño que construya «un puente» para unir entre sí dos cajas de dimensiones idénticas; por ellas han de pasar un muñeco, un conejo o un coche de diferente peso. Para construir el puente se aportan piezas de formas geométricas, plaquetas y cubos de diferentes materiales. El objetivo es analizar cómo el niño llega a descubrir la utilización y utilidad del contrapeso. En este caso tres dimensiones del problema hay que tener en cuenta para comprender el proceso de construcción: a) *un aspecto lógico,* ya que el niño debe establecer relaciones entre los elementos de la construcción, b) *geométrico,* a propósito de la disposición en que pueden colocarse los materiales, por ejemplo, formando líneas verticales, horizontales, etc. y c) *dinámico,* si analizamos el efecto que ejerce el contrapeso sobre las piezas que inmoviliza. Piaget plantea un análisis de la tarea en la que, de acuerdo con su costumbre, señala diferentes etapas a través de las cuales el niño va resolviendo el problema y que corresponden a diversas estructuras cognitivas que el niño es capaz de manejar a lo largo de su desarrollo. Resumimos en la tabla 5. 6. los niveles asignados por Piaget a cada una de las estrategias en la resolución de la tarea. Es importante tener en cuenta que diferenció entre lo que ocurre a nivel de la acción y el proceso de toma de conciencia.

TABLA 5.6

Construir un puente utilizando contrapesos (Piaget, 1974c)

Nivel	*Acción*	*Toma de conciencia*
IA	Intentan regular el equilibrio de las piezas que han colocado horizontalmente.	Existe una confusión entre el peso que hace caer a las fichas y el que permitiría retenerlas. No se conceptualiza la relación entre los dos pesos que permita establecer entre ellos un equilibrio. Aunque exista un éxito a nivel de la acción, que es muy infrecuente, no lo hay al nivel de la representación.
IB	Utilización espontánea y rápida de los contrapesos al nivel de la acción.	Existe ya un cierto interés por establecer relaciones entre los pesos a nivel de la conceptualización. Se revela incluso que los niños pueden considerar los contrapesos como necesarios pero no suficientes para lograr la meta de la tarea.
II	El niño logra ya colocar el contrapeso. El niño avanza en la comprensión de los aspectos relacionales de la tarea.	Avanza en la comprensión de los aspectos relacionales de la tarea.
IIA	Introduce el contrapeso.	Comprende la acción del contrapeso como la compensación de una acción por medio de otra, más que como una colaboración. No comprende bien el efecto de cada uno de los contrapesos.
IIB	Introduce el contrapeso.	Las acciones que se ejercen sobre cada uno de los contrapesos son netamente contrarias.
III	Introduce el contrapeso.	El niño es capaz de conceptualizar sistemáticamente cada una de las condiciones de equilibrio.

En definitiva, lo que nos interesa resaltar de este trabajo de Piaget son, sobre todo, dos aspectos, que este tipo de construcciones resultan especialmente útiles para acercar al niño a determinados tipos de problemas y, además, que estamos ante una clara muestra de que el niño no siempre es capaz de justificar en el plano de la acción lo que ha logrado al nivel de la representación.

Antes de seguir adelante y de plantear desde los trabajos expuestos nuestro estudio empírico, son necesarias algunas reflexiones que sinteticen lo expuesto hasta el momento a propósito de las tareas relacionadas con la manipulación de materiales geométricos. En primer lugar, conviene señalar que estamos ante tareas que permiten el desarrollo de habilidades muy variadas que, además, aparecen profundamente entrelazadas; nos referimos sobre todo a las relacionadas con la percepción, el pensamiento simbólico y los procesos de pensamiento presentes en la resolución de problemas. Es quizás por ello que los educadores suelen introducir frecuentemente en las clases este tipo de materiales. En segundo lugar, hay que tener en cuenta que el uso que los niños hacen de ellos parece seguir una evolución a través del desarrolo y ello tanto en la percepción de formas como en la reproducción y construcción de otras nuevas. Estas razones justifican, en nuestra opinión, el habernos ocupado en nuestro trabajo empírico de este tipo de tareas.

Construir utilizando materiales geométricos: trabajo empírico

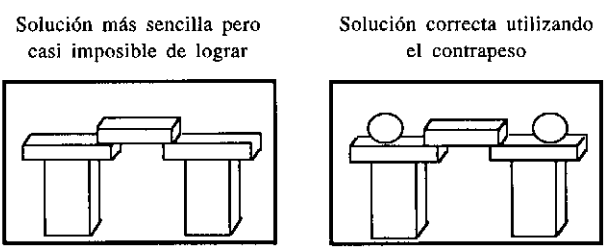
En nuestro trabajo hemos analizado cómo los niños realizan construcciones utilizando materiales geométricos en dos tipos de situaciones. En ambas situaciones los niños manipularon los mismos materiales. El adulto aportó tres tipos de materiales, todos ellos de formas geométricas: a) dos grandes bloques geométricos; b) varios bloques más pequeños de diferente longitud; c) varias bolas de diferente peso y color pero del mismo tamaño. Los niños realizaron dos tipos de tareas. La primera de ellas una construcción libre, la analizaremos posteriormente contrastando las diferencias que existen, a propósito de los procesos de planificación.

La segunda versión de la tarea corresponde a la tarea piagetiana ya analizada, la construcción de un puente utilizando contrapesos. Introdujimos en ella algunas modificaciones. La principal es que,

en nuestro caso, se manipulaba sólo material geométrico. En este caso el adulto presenta a los niños dos grandes bloques geométricos separados entre sí por una plancha de madera que les impide acercarlos. El adulto les explica que entre ellos hay un río que alguien quiere cruzar, para lo cual es necesario construir el puente. Disponen de varios bloques geométricos de diferente longitud pero, de tal manera, que ninguno de ellos es lo suficientemente largo como para permitir construir el puente sin la utilización de los contrapesos. El adulto insiste varias veces en que no es posible colocar nada en el río «ya que se lo llevaría la corriente». Se pretendía evitar de este modo que los niños acudiesen a la solución de colocar en el centro una columna. La figura 5.3. reproduce la solución que los materiales sugerían inmediatamente, es decir, antes de comprobar la longitud de los bloques geométricos y la solución que considerábamos más adecuada, la utilización del contrapeso.

FIGURA 5.3

Construir un puente con materiales geométricos



Si bien la tarea estaba planteada de modo que nos permitiese analizar cómo los niños llegaban a descubrir y comprender la utilización del contrapeso, pronto descubrimos que el hecho de que realizasen la tarea sin la presencia del adulto facilitaba el que no siguiesen sus instrucciones y se limitasen a «construir un puente». Analizamos por tanto sus actividades orientadas a la construcción del puente.

La tarea fue analizada en dos fases. La primera consistió únicamente en un análisis de las acciones que los niños realizaban

cuando manipulaban los materiales. Posteriormente se realizaron transcripciones completas de los videos de tal manera que era posible analizar la acción, la dimensión verbal de la actividad y también, cuando se realizaba la tarea en situaciones de grupo, la dimensión social. En capítulos sucesivos volveremos sobre estas cuestiones. Conviene recordar, finalmente, que los niños con los que trabajamos eran los mismos que habían resuelto la tarea del puzzle, de ahí que no nos detengamos ahora en la descripción de la muestra.

Acciones orientadas a la construcción del puente

Nos referiremos ahora a las actividades de los niños en la construcción del puente. Consideraremos el modo en que manipularon los materiales tratando de interpretarlas a partir del marco teórico descrito. Nuestras categorías de análisis aparecen en la tabla 5.7. Para lograr un acuerdo interjueces dos investigadores codificaron aproximadamente el 25% de las sesiones (6 respecto a un total de 26), una vez logrado un acuerdo por consenso uno de ellos codificó el resto.

Es importante señalar que estas categorías son moleculares y permiten un gran acuerdo entre jueces. Resultan útiles como una primera aproximación al análisis de la resolución del problema. Como puede observarse las actividades se relacionan con *los diferentes caminos a partir de los cuales los niños tratan de lograr la meta*, desde esta perspectiva podrían considerarse estrategias de resolución del problema. Resaltaremos que estos caminos son muy diversos, por ejemplo, *colocar fichas en una determinada disposición*, horizontal o verticalmente construyendo una columna, utilizar el contrapeso; *establecer relaciones entre los bloques*, midiendo o tratando de ajustarlos para lograr el equilibrio; *conductas de revisión, orientadas a la corrección de los propios errores*, por ejemplo, eliminando o rectificando la posición de fichas ya colocadas.

TABLA 5.7

Acciones de los niños en la construcción del puente utilizando materiales geométricos

Estrategias al nivel de la acción	*Interpretación*	
Movimientos ineficaces.	Añade fichas horizontales a la construcción, sin una función clara o elementos decorativos.	INEF
Introduce una columna vertical.	Es el camino más sencillo y eficaz para construir el puente pero va en contra de las instrucciones del adulto.	VER
Introduce una columna horizontal.	El niño se orienta a la meta final sin considerar las instrucciones del adulto.	HOR
Introduce el contrapeso.	Es la solución correcta, de acuerdo con las instrucciones del adulto.	CON
Ajusta bloques buscando equilibrio.	Se centra en una sola dimensión del problema, la búsqueda de equilibrio.	ADJ
Elimina bloques buscando equilibrio.	Conducta de revisión centrada en una dimensión del problema: la búsqueda de equilibrio.	QUI
Mide o compara.	Establece relaciones entre elementos centrándose en una dimensión del problema: la longitud de las piezas o la distancia entre los dos pilares.	MID
Descubre un error. Deshace inmediatamente.	Dimensión relacionada con la rectificación.	ERR
Substituye un bloque por otro. Rectifica a su compañero o a sí mismo.	Sugiere flexibilidad en las acciones y una cierta comprensión de las relaciones entre los elementos. Puede considerarse también una conducta de revisión.	REP
Elimina lo accesorio.	Sugiere que el niño ha comprendido el problema y que orienta su conducta directamente a lograr la solución final.	ACC

TABLA 5.7

Acciones de los niños en la construcción del puente utilizando materiales geométricos *(Cont.)*

Estrategias al nivel de la acción	*Interpretación*	
Elimina todo.	Puede ser la consecuencia de un fracaso o de la toma de conciencia de haber tomado un camino equivocado.	NUE
Hace caer el puente.	Sugiere haber establecido previamente relaciones incorrectas entre los elementos o una definición incorrecta de la situación.	CAE
Busca piezas alternativas cuando trata de lograr una meta.	Reinicia una nueva estrategia.	ALT

La tabla 5.8 y el gráfico 5.2 muestran la frecuencia de estas acciones considerando las diferencias entre los niños de Pre-escolar y Ciclo Inicial.

GRÁFICO 5.2

Actividades orientadas en la construcción del puente. Porcentajes

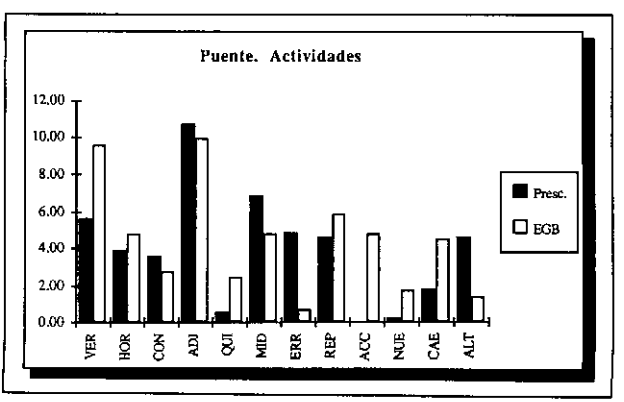


TABLA 5.8. Actividades en la construcción del puente

TABLA 5.8A. Frecuencias

	Inef.	*Ver.*	*Hor.*	*Cont.*	*Adj.*	*Qui.*	*Mide.*	*Erro.*	*Repl.*	*Acc.*	*Nue.*	*Cae.*	*Alt.*	*Tot.*
Pres.	207	22	15	14	42	2	27	19	18		1	7	18	392
EGB	137	28	14	8	29	7	14	2	17	14	5	13	4	292

χ^2 = 53,607; 12 G.L.; p<0,001.

TABLA 5.8B. Porcentajes

	Inef.	*Ver.*	*Hor.*	*Cont.*	*Adj.*	*Qui.*	*Mide.*	*Erro.*	*Repl.*	*Acc.*	*Nue.*	*Cae.*	*Alt.*	*Tot.*
Pres.	52,81	5,61	3,83	3,57	10,71	0,51	6,89	4,85	4,59		0,26	1,79	4,59	100,00
EGB	46,92	9,59	4,79	2,74	9,93	2,40	4,79	0,68	5,82	4,79	1,71	4,45	1,37	100,00

TABLA 5.8C. Contraste de proporciones

	Inef.	*Ver.*	*Hor.*	*Cont.*	*Adj.*	*Qui.*	*Mide.*	*Erro.*	*Repl.*	*Acc.*	*Nue.*	*Cae.*	*Alt.*
z =		-1976*				-1680*		1651*		-4391**	-2022*	-2047*	2362**

* p<0,05 ** p<0,001.

INEF: Realiza movimientos ineficaces para lograr la meta.
VER: Coloca una columna vertical.
HOR: Coloca una pieza horizontal para construir una columna.
CON: Utiliza el contrapeso.
ADJ: Ajusta bloques buscando equilibrio. Reinicia la misma estrategia.
QUI: Elimina fichas buscando equilibrio.
MID: Mide los bloques o los compara.
ERR: Deshace algo inmediatamente después de hacerlo.
REP: Cambia la posición de las fichas para adaptarlas a una solución en curso.
ACC: Elimina lo accesorio.
NUE: Deshace la construcción.
CAE: Hace caer un puente; cae total o parcialmente.
ALT: Busca piezas alternativas cuando trata de lograr una meta.

El primer dato que es importante tener en cuenta es que los niños tanto en Pre-Escolar como en EGB, realizan alrededor de un 50% de movimientos ineficaces; es decir, tratan de unir los dos bloques mediante fichas horizontales aunque previamente hayan comprobado que no es un camino viable, ya que la longitud de las fichas es menor que la distancia entre los bloques. Podemos afirmar que se trataba casi siempre de situaciones de «bloqueo» en los que los niños para no construir la columna central, de acuerdo con las instrucciones del adulto, trataban de probar continuamente fichas horizontales. Considerando las implicaciones educativas de esta situación podemos quizás suponer que la presencia del adulto habría ayudado a los niños a salir de esas situaciones de bloqueo. Otro aspecto importante, del que nos ocuparemos más adelante, es considerar las diferencias a propósito de estas actividades que se producen cuando los niños trabajan en grupo o si lo hacen individualmente; es fácil suponer que las situaciones de grupo pueden también contribuir a eliminar dichos bloqueos.

Nos referiremos ahora a las acciones orientadas a la construcción del puente que muestran diferencias significativas entre los niños de Pre-Escolar y los de Ciclo Inicial. Los datos aparecen en la tabla 5.8. y se sintetizan en el gráfico 5.2. Con el fin de mostrar con más claridad las diferencias existentes entre el resto de las acciones categorizadas en los niños de Pre-escolar y Ciclo Inicial, en el gráfico 5.2. hemos eliminado la representación de esos movimientos ineficaces a las que anteriormente hemos aludido. Una observación detallada de la tabla 5.8. muestra que la mayoría de las diferencias significativas se relacionan con actividades de revisión que suelen ser más frecuentes en los niños de E.G.B., por ejemplo, eliminar fichas buscando el equilibrio de la construcción (QUI), y eliminar bloques accesorios (ACC). Otras acciones también más abundantes en EGB son introducir un nuevo tipo de solución (NUE), utilizar la columna vertical (VER) y realizar acciones que hacen caer la construcción (CAE). Estos datos sugieren, en nuestra opinión y tal vez en contra de lo que a primera vista podría pensarse, que los niños mayores buscan soluciones más eficaces y quizás más arriesgadas para resolver el problema. En este sentido no se trataría tanto de buscar la mejor solución, de acuerdo con las instrucciones del adulto, como

de tratar de resolver el problema aunque sea utilizando caminos diferentes.

Soluciones introducidas en el curso de la actividad

Hasta el momento nos hemos ocupado de las actividades infantiles para resolver el problema al nivel de la acción. Cabe recordar, sin embargo, que las categorías, en función de las cuales se codificaron son de carácter molecular y que, además, no se tuvieron en cuenta los cambios que se introducen en el curso de la actividad. Con el fin de superar estas dos limitaciones de nuestro sistema de categorías y considerar nuevas dimensiones de la actividad se realizó una transcripción completa de los videos considerando también la verbalización y el tipo de interacción que los niños mantenían. Este nuevo sistema de aproximarse a los datos permitió comprender los cambios que se sucedían a lo largo del proceso y, sobre todo, el hecho de que las acciones tenían relación unas con otras y no podían considerarse como elementos completamente aislados e independientes. Por ejemplo, si un niño o un grupo de niños comenzaba a introducir una columna vertical en el centro como una forma de resolver el problema, toda una secuencia de acciones que seguían a la introducción de la columna estaban en función de esta solución adoptada. Es importante, por otra parte, resaltar que los niños no siempre mantenían la misma solución, sino que solían variarla cuando aparecían dificultades. Las soluciones o «submetas» que los niños introdujeron y que se codificaron tras sucesivos visionados de los videos aparecen en la figura 5.4.

Es importante resaltar que junto con el tipo de soluciones introducidas se codificó otro tipo de actividades, por ejemplo el hecho de hacer caer la construcción, actividades ajenas a la tarea, etc. Una descripción detallada de estas actividades aparece en la tabla 5.9.

FIGURA 5.4

Soluciones introducidas por los niños en el curso de la actividad para construir un puente utilizando contrapesos

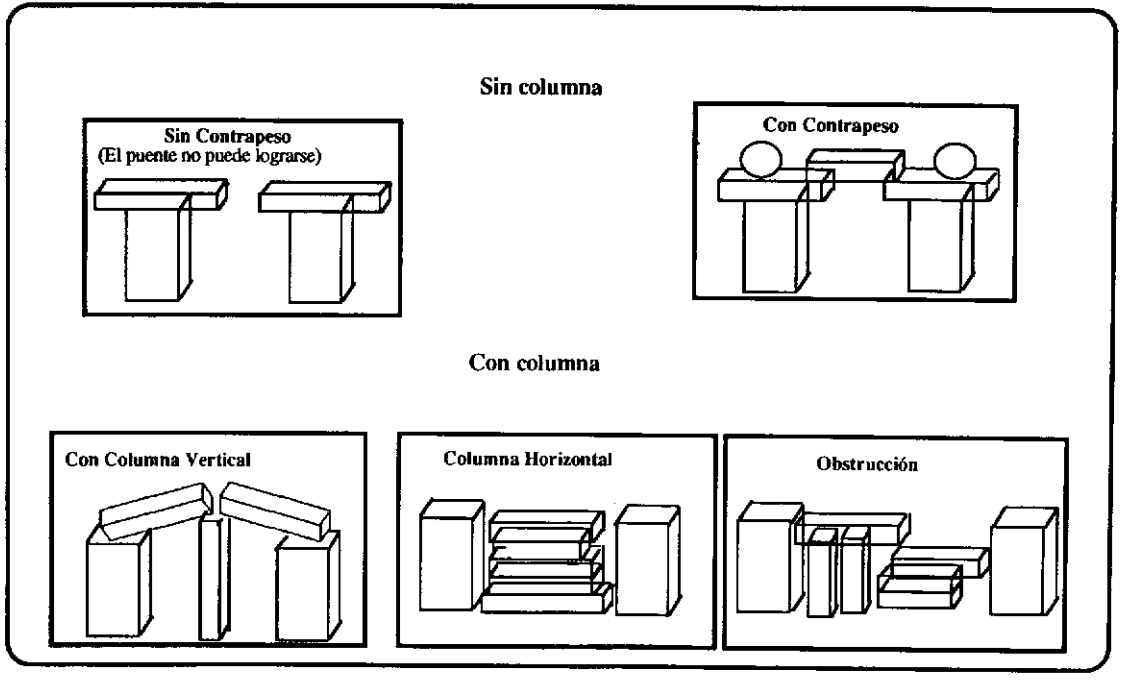


TABLA 5.9

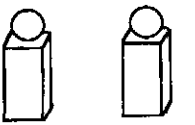
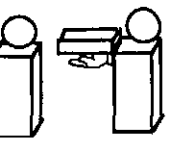
Construir un puente con materiales geométricos. Soluciones y actividades

Categoría	*Descripción*	
Ausencia de manipulación.	Los niños que actúan en grupo mantienen una conversación sin manipular los materiales.	No-A
Actividad ajena a la tarea.	Actúan manipulando los materiales sin orientar su actividad a la resolución de la tarea.	AJ
Estrategia inicial.	Se trata de las actividades que realizan los niños inmediatamente después de que el adulto sale de la habitación y antes de haber descubierto que la distancia entre los pilares es mayor que la longitud de las fichas de que disponen.	EI
Fracaso.	El puente cae porque los niños no saben mantener el equilibrio de las fichas.	FR
Obstrucción del espacio.	Rellenan con bloques el espacio existente entre los dos pilares.	CT
Columna horizontal.	Introducen una columna colocando piezas horizontales unas sobre otras, es decir, perpendiculares a los pilares.	CH
Columna vertical.	Introducen una columna colocando las fichas verticalmente, es decir, paralelas a los pilares.	CV
Sin columna.	Los niños tratan de seguir las instrucciones del adulto y no introducen ninguna pieza entre los dos pilares.	SC
Sin columna utilizando el contrapeso.	Los niños no introducen ninguna columna y utilizan la solución del contrapeso.	SCC

A través de un ejemplo, utilizando para ello la transcripción realizada de las actividades de uno de los niños, mostraremos nuestro sistema de codificación, y ello permitirá comprender mejor los cambios que pueden producirse cuando los niños resuelven la tarea.

El protocolo que presentamos a continuación corresponde a uno de los niños de EGB que trabajó individualmente (G7). El niño invirtió en la tarea tres minutos y trece segundos. Si consideramos el tiempo invertido por los niños que resolvieron la tarea en esta situación observamos que el niño que menos tiempo dedicó fue 47 segundos y el que invirtió más tiempo lo hizo en 6 minutos y 43 segundo. Pero si por el tiempo invertido su rendimiento puede considerarse medio respecto del grupo, el niño no fue capaz de construir el puente y la solución final adoptada supone realmente la obstrucción del hueco entre los dos pilares. Considerando las soluciones que introdujo a lo largo de la tarea podemos hablar de tres estrategias. En primer lugar, *una estrategia inicial* muy breve hasta que se da cuenta de que la longitud de las fichas disponibles no le permite unir los pilares utilizando simplemente una pieza colocada horizontalmente. Observando el protocolo veremos las distintas estrategias utilizadas, en cuanto que suponen una determinada aproximación a la tarea y la secuencia de acciones que el niño lleva a cabo para lograr la meta.

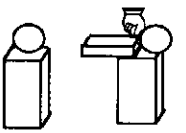
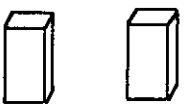
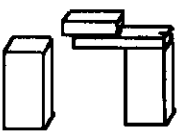
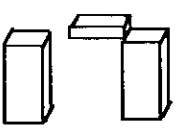
Estrategia inicial: Francisco (G7)

	T[3]	*Descripción de la acción*	*Categoría*	*Situación de la construcción*
1		«Esta es una» (coloca la bola blanca a la vez).	EI	
2	0,3	«Esta es otra» (coloca la bola verde en el otro lado).	EI	
3	0,13	Coge un bloque que trata de poner entre los dos pilares sin ningún tipo de apoyo e incluso como algo exterior a él.	EI	

Inmediatamente después de descubrir que no es posible construir el puente con una sola ficha horizontal, el niño adopta una determinada solución: construir el puente sin la columna central, de acuerdo con las instrucciones del adulto. El niño intenta varias veces la misma solución, tratar de encontrar la ficha más larga, incluso habiendo comprobado previamente que ésta no es la adecuada.

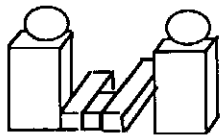
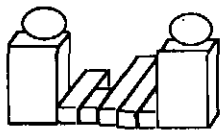
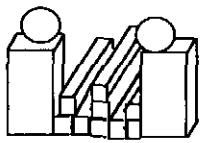
[3] El tiempo (T) se expresa considerando secuencialmente los minutos y segundos. Por ejemplo, 0.3 significa que han transcurrido tres segundos en la sesión.

Francisco: construir el puente sin columna

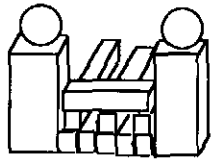
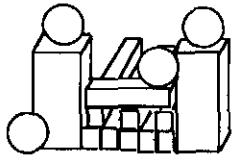
	T	*Descripción de la acción*	*Categoría*	*Situación de la construcción*
4		Al ver que necesita un apoyo empuja la bola blanca y coloca sobre el pilar las dos cosas.	SC	
5		El sujeta la bola pero el pilar cae.	SC-FR	
6	0,21	Quita las dos bolas y reinicia la construcción de nuevo. No hay nada sobre los pilares.	SC	
7	0,26	Apoya un pilar sin sujetarlo sobre la columna.	SC	
8		Inmediatamente después trata de poner otro encima.	SC	
9		Elimina los dos bloques.	SC	
10	0,32	Ha tomado un bloque largo y reinicia la misma solución.	SC	
11	0,36	Primero lo apoya completamente.	SC	
12		Después lo saca al extremo. Es un bloque muy largo y lo mueve de un lado al otro. Lo deja.	SC	
13	0,44	Reinicia de nuevo de cero.	SC	
14		Vuelve a utilizar la misma solución del dibujo 4, con una ficha más corta.	SC	
15	0,58	Lo deja.	SC	

La tercera solución adoptada, colocar fichas entre los dos grandes pilares, es la solución definitiva. La descripción de la tarea que aparece en el protocolo y la disposición de los materiales sugieren que el niño hizo un doble uso de los materiales: por una parte, utilizó los bloques geométricos para conectar entre sí los pilares sin llegar a construir el puente; por otra parte, introduce las bolas, que podrían haberse utilizado como contrapesos, o como elementos decorativos que no desempeñan otra función específica.

Francisco: obstrucción del espacio entre los pilares

	T	*Descripción de la acción*	*Categoría*	*Situación de la construcción*
16		Muy rápidamente comienza a construir un suelo apoyado al pilar. Es claramente una solución propuesta para resolver un conflicto. Vuelve a colocar las dos bolas a los lados.	CT	
17	1,15	Ajusta las piezas del suelo y las bolas.	AJ	
18		Ajusta las bolas.	AJ	
18,1		Pone las cinco fichas paralelas a las columnas.	CT	
19	1,19	Comienza a rellenar el hueco completo.	CT	
20		Coloca fichas paralelas a las columnas. Va colocando unas sobre otras.	CT	
21		Se para porque quizá no tiene fichas suficientes.	CT	
22	1,50	Comienza a reorganizar las ya puestas.	CT	

Francisco: obstrucción del espacio entre los pilares *(cont.)*

	T	*Descripción de la acción*	*Categoría*	*Situación de la construcción*
23		Pensativo, observa la construcción con una bola en la mano, que añade.	CT	
24	2,12	Quiere construir una «pasarela» cambiando la dirección de una de las fichas colocadas.	CT	
25		Sigue cambiando la dirección de una de las fichas verticales (es una clara solución para resolver una dificultad).	CT	
26	2,18	De nuevo, para resolver una dificultad, al ver que no se sujeta, le busca un apoyo con otra ficha ya colocada.	CT	
27	2,18	Se queda pensativo e invierte la dirección de la ficha soporte para que quede algo más alto.	CT	
28	2,43	Comienza a poner bolas de nuevo.	AJ	
29	3,13	Rectifica ocasionalmente su colocación, duda.	AJ	
	3,16	Final.		

En definitiva, el ejemplo citado muestra que los niños introducen diversas soluciones en el curso de la acción y que no todas resultan igualmente eficaces para lograr la meta.

La frecuencia con que los niños introducen estas soluciones y actividades en el curso de su actividad para resolver la tarea aparecen en la tabla 5.10. y en el gráfico 5.3.

GRÁFICO 5.3

Porcentajes de las soluciones introducidas en el curso de la acción

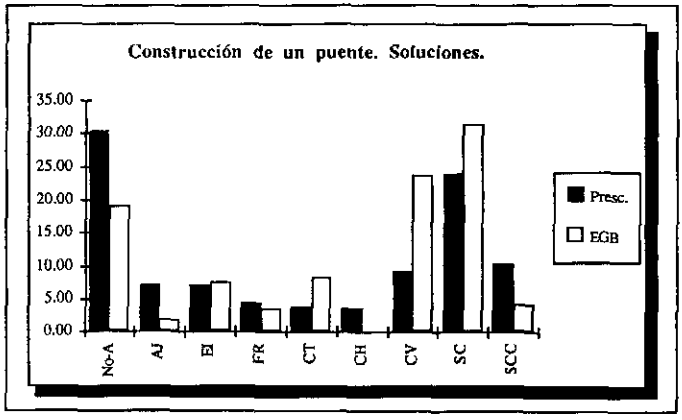


TABLA 5.10

Soluciones introducidas por los niños a lo largo de la tarea

	No-A	*AJ*	*EI*	*FR*	*CT*	*CH*	*CV*	*SC*	*SCC*	*Total*
Presc.	164	39	38	24	21	19	50	130	56	541
EGB	72	7	29	14	31		90	119	16	378

FRECUENCIAS

χ^2 = 90,977 8 G.L., p<0,001.

TABLA 5.10

Soluciones introducidas por los niños a lo largo de la tarea *(cont.)*

	No-A	*AJ*	*EI*	*FR*	*CT*	*CH*	*CV*	*SC*	*SCC*	*Total*
Presc.	30,31	7,21	7,02	4,44	3,88	3,51	9,24	24,03	10,35	100,00
EGB	19,05	1,85	7,67	3,70	8,20		23,81	31,48	4,23	100,00

PORCENTAJES

	No-A	*AJ*	*EI*	*FR*	*CT*	*CH*	*CV*	*SC*	*SCC*
z =	3.847 *	3.665 *			-2.789 *	3.682 *	-6.047 *	-2.501 *	3.397 *

DIFERENCIA ENTRE PROPORCIONES

* <0,001.

No-A: Ausencia de manipulación.
AJ: Actividad ajena a la tarea.
EI: Estrategia inicial.
FR: Fracaso.
CT: Obstrucción del espacio entre los pilares.
CH: Columna horizontal.
CV: Columna vertical.
SC: Sin columna.
SCC: Sin columna utilizando el contrapeso.

Los resultados muestran, en primer lugar, que no existen diferencias significativas en relación con las actividades que se consideran *estrategia inicial*, es decir, aquellas acciones que son previas al descubrimiento del problema como tal, y que tampoco existen en relación con las veces que los niños *fracasan* en su actividad y el puente cae total o parcialmente. Ello indica que tanto a una edad como a otra se enfrentan al problema sin una planificación previa, o muy escasa, y que intentan resolver la tarea mediante estrategias de ensayo y error. Podemos recordar en este punto que existen diferencias significativas en relación con las acciones que hacen

caer el puente si se codifican como fracaso las caídas de algunas piezas y no la construcción en su totalidad. En segundo lugar, existen diferencias significativas entre los dos grupos a propósito de las *actividades ajenas a la tarea* y también en lo que hemos considerado ausencia de actividad porque los niños *conversan entre ellos* sin manipular los materiales. Será interesante analizar en capítulos posteriores cuál es el contenido de esas conversaciones que se producen en ausencia de actividad manipulativa. En tercer lugar, es interesante observar que, en todos los casos existen diferencias entre Pre-escolar y Ciclo Inicial a propósito de *las soluciones* que los niños introducen en el curso de su acción. La solución más frecuente entre los niños es la no introducción de la columna (SC) o de una columna vertical (CV). Es interesante tener en cuenta, en cualquier caso, que fueron los niños de Pre-escolar los que introdujeron el contrapeso más frecuentemente. Este dato se explica porque tal vez la solución es descubierta por ensayo y error y una vez que se logra se sigue utilizando, también puede ocurrir que los niños mayores busquen soluciones más eficaces y en las que se invierte menos tiempo. Lo que estos datos sugieren, en términos generales, es que los niños de Ciclo Inicial buscan la solución más eficaz y rápida y es ello lo que produce las diferencias en función de la edad. En la tabla 3 del apéndice, que se incluye al final del trabajo, se presenta una descripción detallada de los tiempos invertidos por los niños en la resolución del problema y la solución adoptada por cada uno. Advertiremos, por otra parte, que el hecho de interactuar con otros niños y también el número de niños presentes en el grupo puede ser otro factor que contribuya a explicar estos resultados. La incidencia de estos factores será analizada en un capítulo posterior.

Reflexiones a modo de síntesis e implicaciones educativas de estos estudios

Una vez llegados a este punto parece necesario reflexionar sobre las implicaciones que estos estudios acerca de las construcciones que los niños realizan utilizando materiales geométricos pueden tener en el contexto de la escuela.

— El interés educativo de la tarea procede, sobre todo de que

en este tipo de tareas intervienen múltiples procesos, perceptivos, simbólicos, lógicos, etc. Creemos que el hecho de poner el acento en unos u otros dependerá de los objetivos del educador.

— Hay que destacar, por otra parte, que las construcciones que los niños realizan manipulando materiales geométricos están sometidas a una evolución a lo largo del desarrollo. Considerando nuestros resultados parece posible afirmar que con la edad los niños buscan soluciones más eficaces. Es en esta línea como puede interpretarse el hecho de que los niños de Pre-escolar traten de seguir las instrucciones del adulto sin desviarse de ellas y no introduzcan la columna vertical si no son capaces de utilizar los contrapesos; por el contrario, los niños de EGB, al enfrentarse al problema, son capaces de encontrar soluciones alternativas.

— Como tareas relacionadas con los procesos de resolución de problemas parecen, en principio adecuadas para analizar las actividades de autocontrol en el curso de la acción. La razón en la que se apoya esta conclusión es que los niños no generan una solución y la mantienen a lo largo de toda la tarea, sino que la hacen variar en el curso de la actividad. En este sentido, un proceso de toma de conciencia favorecido por el adulto de las razones que les llevan a adoptar una solución u otra podría favorecer las habilidades de autocontrol. Es decir, el hecho de que se trate de tareas que favorecen la aparición de secuencias de actividad orientadas a la meta las hace adecuadas para favorecer en el niño el control gradual de esas secuencias.

ESTABLECER CORRESPONDENCIAS ENTRE DOS CONJUNTOS

El tercer tipo de tareas que vamos a analizar en este trabajo está relacionado con la construcción infantil del pensamiento lógico-matemático. Recordaremos que existen algunas razones fundamentales que orientaron la elección de esta tarea. En primer lugar, el papel que en la resolución del problema juega *la representación que el niño construye de la meta.* Hasta el momento en las tareas

analizadas esa representación era construida por el niño y, en cierta medida, orientaba su actividad. Por ejemplo, en el caso del puzzle el niño tenía ante sí la copia o en el caso del puente la representación de esa meta era construida con toda facilitad. En algunas tareas, como la que ahora presentaremos, resulta muy difícil para el niño construir una representación figurativa de esa meta. En este caso dicha representación está basada en la comprensión de determinadas relaciones que el niño debe establecer entre los elementos. En segundo lugar, otra razón que orientó la elección de la tarea fue el hecho de que en ella estuvieran implícitas algunas actividades que favorecieran la aparición de procesos de autocontrol en el niño. En este sentido, siguiendo a Brown y DeLoache (1978) tratamos de encontrar un tipo de problema en la que una idea central orientara la consecución de la meta; así, en el caso de la situación elegida, el niño debe comprender las relaciones entre los elementos para llevar a cabo su actividad, se hace así imposible buscar una solución utilizando estrategias de ensayo y error como ocurría, por ejemplo, en el puzzle o, con mayor frecuencia, en la construcción del puente.

La comprensión infantil de las correspondencias

El término «correspondencia» adquiere un sentido preciso en los trabajos de Piaget, de quien hemos tomado la tarea que vamos a analizar. El concepto es complejo y el autor lo expone en profundidad en algunas de sus últimas publicaciones. Concretamente uno de los trabajos más significativos a propósito de este tema (Piaget, 1980) es uno de los últimos volúmenes editados en la conocida serie *Etudes d'Epistemologie Génétique*. Un artículo muy reciente de Eduardo Martí (1990) publicado en nuestro país da una excelente idea de la complejidad de este concepto. En su opinión el trabajo supone una cierta ruptura en relación con trabajos iniciados por la escuela de Ginebra, orientados a analizar los mecanismos del desarrollo en torno al concepto de equilibrio y que van apareciendo en la década de los años setenta. Piaget se orienta en el trabajo dedicado a las correspondencias hacia un análisis del pensamiento lógico del niño en periodo pre-operatorio y prolonga algunas de sus aportaciones anteriores a propósito del concepto de «función» (Pia-

get, 1970), que puede definirse como una estructura en la que se expresa «la dependencia entre las variaciones de dos términos que son propiedades relacionales de objetos»; las funciones que se hacen presentes en el niño pre-operatorio todavía no suponen una cuantificación efectiva ya que el niño en este momento de su desarrollo no ha logrado la reversibilidad ni la conservación.

Lo que en las aportaciones de Piaget reviste, quizás, mayor interés, es la distinción que se establece entre correspondencias y transformaciones (Piaget, 1980). Para comprender las diferencias entre ambos conceptos citaremos un ejemplo que el propio Piaget introduce: si consideramos la expresión y=f(x) pueden considerarse, por una parte, las *transformaciones* de x en x', x», etc. y las de y en y', y», etc; por otra parte, *la correspondencia* entre los valores de x e y como una simple constatación de una correspondencia biyectiva que relaciona los elementos de ambos conjuntos. La correspondencia como tal no transforma sino que indica una mera dependencia de valores. En definitiva, lo que nos interesa resaltar es que el rasgo esencial de las correspondencias es establecer comparaciones entre conjuntos. Hemos de reconocer, antes de introducirnos en la presentación de nuestro trabajo, que no han sido demasiado los estudios dedicados a analizar el proceso de establecer correspondencias en el niño, entre ellos cabe destacar una publicación relativamente reciente de Cowan (1987).

La tarea que será objeto de nuestro estudio, tal como ya se ha indicado, ha sido tomada de Piaget (1980) que la realizó en colaboración con E. Martí y S. Wagner. En este caso la tarea está orientada a analizar la comprensión que el niño tiene del fenómeno y para ello se le interroga acerca de las relaciones entre los elementos. Los materiales con las que realizar la tarea son cinco cubos (A-B-C-D-E), de pesos diferentes y tamaños decrecientes en correspondencia con su peso. Se dispone además de cinco cadenas con eslabones metálicos (1-2-3-4-5), salvo el eslabón central que es de papel y que ofrece diferencias en sus resistencia. Estos eslabones centrales difieren en color de tal manera que existe una correspondencia entre los colores de los eslabones y las bolas. La explicación que se le daba al niño, antes de comenzar a plantear las cuestiones, era que cada cadena «era tan resistente» que podía levantar el peso que tenía su mismo color. Las cuestiones se planteaban ante dos situaciones claramente diferenciadas. En la primera situación, en la

que se pretende analizar cómo el niño comprende *las correspondencias simples,* se trata de comprender hasta qué punto el niño entiende que una cadena podrá levantar pesos más ligeros que el que realmente le corresponde y se romperá si queremos levantar con ella pesos mayores. La segunda situación, relacionada con la *integración de las cadenas,* consiste en unir dos cadenas una a otra y comprobar la resistencia que el niño les atribuye como resultado de su unión.

Piaget, como es habitual, diferenció varios niveles en la comprensión del fenómenos. Los que se refieren a las correspondencias simples, de especial interés para nuestra tarea, aparecen en la tabla 5.11.

TABLA 5.11

Las correspondencias simples *(Piaget, 1980)*

Niveles	*Descripción de la actividad*
I	Existen algunas respuestas correctas pero en muchas ocasiones contradictorias. La correspondencia entre los colores hace creer que cada cadena sostendrá únicamente un peso. El niño, además, no es capaz de generalizar sus constataciones de unas situaciones a otras.
II	Las relaciones de vecindad y alejamiento entre las cadenas desempeñan un papel importante en la comprensión del fenómeno. Los niños piensan que lo que ocurre en una cadena sucederá también en aquéllas que difieren poco. Por ejemplo dice que la cadena 2 puede sujetar a B (la más cercana) y también a C y D, pero no a E (más lejana).
III	El niño logra un resultado parcial pero no existe una comprensión clara que le permita aplicar la noción de transitividad. De este modo, por ejemplo, son capaces de explicar por qué una cadena sujeta a un determinado peso, pero no por qué se rompe.
IV	Comprende el fenómeno y hace razonamientos explícitos sobre él en los dos sentidos.

Este trabajo de Piaget sirvió, como ya hemos indicado, de punto de partida para nuestra investigación empírica. Nuestro objetivo, en

este caso, será analizar cómo la comprensión de las relaciones entre los elementos puede dirigir la actividad del niño sobre los materiales.

LAS CORRESPONDENCIAS ENTRE RESISTENCIA Y PESO: ACERCAMIENTO EMPÍRICO [4]

La descripción de la tarea

Nuestra tarea está tomada de la propuesta por Piaget (1980) y, en relación con ella, se introdujeron algunas modificaciones. El problema se planteó a través de tres situaciones que se describen a continuación. La tarea propiamente dicha se presenta en la tercera parte y el objetivo de las dos primeras es asegurarnos de que los niños son capaces de establecer una seriación de pesos y una correspondencia de color, de lo contrario sería difícil que comprendieran el problema propuesto. Las diferentes situaciones aparecen en la figura 5.5.

Seriación de pesos: Los niños debían realizar una seriación de cinco bolas de diferentes pesos y colores. Cada una de las bolas debía colgarse, en su posición correspondiente, en una barra tal como aparece en la figura 5.5. En el caso de que los niños no supieran realizar la serie la llevaban a cabo con el adulto.

Correspondencia de color, resistencia de las cadenas y peso de las bolas: Una vez que los niños habían comprendido las diferencias de peso entre las bolas debían establecer una correspondencia entre las cinco bolas y cinco cadenas, en cada una de ellas uno de los eslabones metálicos había sido sustituido por un eslabón de papel. Estos eslabones variaban en color, resistencia y grosor. Por ejemplo, el eslabón azul, que debía sujetar a la bola más pesada tenía un grosor mayor y además era mas resistente. A los niños, en esta ocasión, el adulto les hizo fijarse simplemente en las correspondencias de color y la tarea consistía en colgar cada bola con su cadena correspondiente formando una serie en función del peso de las bolas. En el caso de que los niños solos no lo hubieran logrado realizaban la tarea con el adulto.

---

[4] Dolores VILLUENDAS seleccionó y diseñó la adaptación de esta tarea piagetiana al marco de esta investigación. Participó también activamente en la recogida de datos.

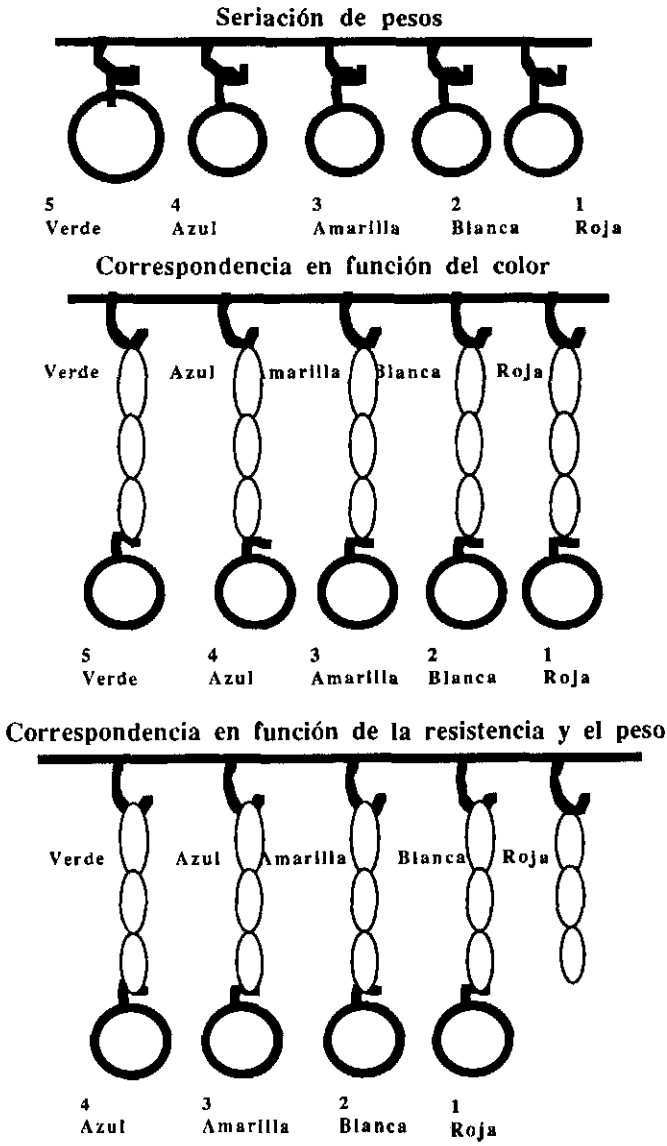
Correspondencia de resistencia y peso: En esta situación la tarea era bastante más compleja que las anteriores. Se trataba de analizar hasta qué punto el niño resolvía una cuestión en la que debía comprender que cada cadena sujetaría a su bola correspondiente y a aquéllas que pesaran menos que ella, pero que se rompería en el caso de que se colgara de ellas una bola más pesada. Por ejemplo, la cadena roja se rompería si de ella se colgaba cualquiera de las otras bolas, ya que todas ellas eran más pesadas. Las instrucciónes que el adulto daba a los niños que, como en los casos anteriores, realizaban la tarea solos o en grupo pero nunca en presencia del adulto, podían resumirse así «teneis que colgar las bolas de las cadenas de tal manera que no sean del mismo color pero estando seguros que la cadena sujetará a la bola que se cuelgue de ella. No es necesario colgar todas las bolas».

Tres aspectos diferencian claramente esta tarea de la que propuso Piaget. La primera diferencia se refiere a los materiales empleados. En este sentido hay que tener en cuenta que Piaget diferenciaba los cubos de diferente peso que debían colgarse de las cadenas no sólo por su color sino también por su tamaño. En este sentido, el hecho de que en nuestro caso todas las bolas fueran del mismo tamaño aunque de distinto color y peso hizo la tarea más difícil, fue por ello necesario comprobar previamente que los niños eran capaces de establecer una seriación de pesos. En segundo lugar, en el caso de la propuesta piagetiana, los niños no debían necesariamente realizar la tarea manipulando los materiales y colgándolos de su respectiva cadena, la presencia del adulto que interrogaba a los niños individualmente explica esta propuesta. Debemos reconocer en cualquier caso que es diferente dar razón de las relaciones entre cadenas y bolas respondiendo a las cuestiones del adulto que colgarlas de hecho tal como se propone en nuestro caso. La tarea quedó así mucho más delimitada y se imponían al niño más restricciones. La tercera diferencia se refiere al proceso de intervención realizado en nuestro trabajo por el adulto, en el caso de que los niños no fueran capaces de establecer correctamente una seriación de pesos.

Los niños realizaron la tarea individualmente o en grupo pero sin la presencia del adulto. Cuando ellos mismos consideraban que habían finalizado cada una de las partes debían explicar al adulto las razones por las que habían colocado los elementos en su correspondiente posición.

FIGURA 5.5

Construcción de correspondencias



Actividades para establecer correspondencias entre resistencia y peso

Teniendo en cuenta la importancia que las actividades manipulativas sobre los elementos entre los que se trataba de establecer correspondencias adquirían en esta actividad nuestras categorías de análisis se orientaron en esa línea. Se realizó una primera codificación de acuerdo con las categorías de análisis que aparecen en la tabla 5.12. Aproximadamente un 25% de las sesiones (6 de las 26 en total) fueron codificadas por dos jueces hasta obtener un acuerdo por consenso, posteriormente uno de ellos codificó el resto.

TABLA 5.12

Actividades codificadas en el establecimiento de correspondencias entre resistencia y peso

Categoría	*Descripción*	
1. Comprueba la resistencia de una cadena que no ha colocado.	Esta conducta es un claro índice de que el niño anticipa y planifica un determinado movimiento orientado a lograr la solución del problema.	RESIT
2. Une y desune cadenas.	El niño encuentra dificultad para establecer relaciones entre los elementos de la tarea. Esta conducta puede ser un índice de: — Ausencia de una comprensión clara del problema. El niño puede carecer de una representación clara de la meta. — El niño es relativamente consciente de la dificultad de la tarea y no se siente seguro cuando debe colocar los elementos y establecer una relación correcta entre cadenas y bolas. — Cuando esta conducta aparece una vez que algunos elementos han sido colocados ello significa que el niño está realizando una revisión de la ejecución de la tarea.	DESUN

TABLA 5.12

Actividades codificadas en el establecimiento de correspondencias entre resistencia y peso *(cont.)*

Categoría	*Descripción*	
3. Se rompe la cadena al colgar una bola cuyo peso es mayor que el que puede soportar la cadena.	Es un claro índice del error que el niño ha cometido cuando relaciona cadenas y bolas. Sería importante realizar un análisis secuencial de la tarea para determinar el peso de esta estrategia en el descubrimiento de la solución del problema.	ROMP
4. Coloca bolas o cadenas.	Conducta centrada en la meta inmediata. Esta conducta está inmediatamente relacionada con una representación muy simple de la meta: el niño sólo manifiesta la necesidad de colocar las bolas y cadenas.	INEF
5. Coloca correctamente una bola y una cadena en uno de los extremos o en el centro.	El niño planifica la tarea centrándose en la relación que establece entre una única bola y una cadena. Dicha relación no es siempre la óptima en cuanto que el niño puede colgar la cadena de mayor resistencia con la bola de menor peso.	PLAN A
6. Coloca correctamente más de una bola y una cadena en uno de los extremos.	El niño planifica la tarea a partir de dos o más bolas y cadenas situadas en uno de los extremos. El niño tiene en cuenta la resistencia de las cadenas en relación al peso de las bolas.	PLAN B
7. Compara el peso de dos bolas.	Puede suponer que el niño establece una relación no sólo entre una bola y una determinada cadena que puede sostenerla, sino entre varios pesos y sus respectivas cadenas.	COMP
8. Se para a pensar. Duda.	Manifiesta que el niño no tiene un camino claro para resolver el problema. Seguramente implica que el niño tiene	STOP

TABLA 5.12

Actividades codificadas en el establecimiento de correspondencias entre resistencia y peso *(cont.)*

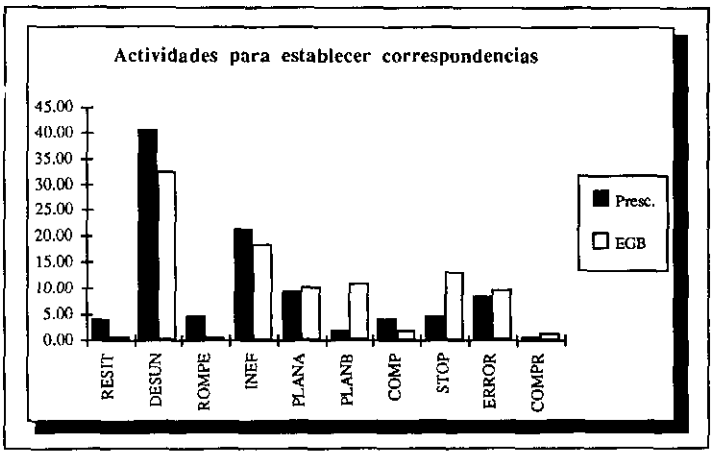
Categoría	*Descripción*	
	una determinada representación de la meta pero no conoce el camino más adecuado para llegar a ella.	
9. Cambia una bola por otra.	Esta conducta es una muestra clara de que el niño rectifica lo que él considera un error. Puede suponer que intenta un nuevo camino para resolver el problema. También puede suponer el descubrimiento de un error específico.	ERROR
10. Comprueba la resistencia o el peso de una bola colocada previamente.	Supone una revisión del proceso de resolución del problema. En otras ocasiones puede suponer que trata de determinar el peso de una bola para buscar aquélla que le sucede o antecede.	COMP

Las frecuencias de las acciones de los niños para establecer las correspondencias entre resitencia de las cadenas y peso de las bolas aparece en la tabla 5.13. y en el gráfico 5.4. Los resultados permiten las siguientes reflexiones. En primer lugar, lo mismo que en las tareas anteriores los niños realizan un gran número de *actividades ineficaces* (INEF-21.33% en Pre-escolar y 18.62% en Ciclo Inicial), lo que revela que los niños tienen dificultades en realizar esta tarea, centrándose en la meta inmediata de irlas colocando sobre la barra, pero sin comprender realmente las relaciones entre los elementos. En segundo lugar, considerando aquellas conductas en las que aparecen diferencias significativas entre los niños de Pre-escolar y Ciclo Inicial cabe destacar los siguientes aspectos: por una parte, en preescolar, en este grupo los niños realizan con más frecuencia las

acciones de *unir y desunir cadenas y bolas* (DESUN-40.67% en Pre-escolar y 32.41% Ciclo Inicial), lo cual manifiesta quizás la ausencia de comprensión clara de las relaciones entre los elementos, *provocar la ruptura de la cadena* (ROMPE-4.67% en Pre-escolar y 0.69% en Ciclo Inicial) y *comprobar la resistencia de una cadena que no ha colocado* (RESIT-4.00% en Pre-escolar y 0.69% en Ciclo Inicial) ; por otra parte, las conductas que muestran diferencias significativas y que son más frecuentes en Ciclo Inicial son aquéllas en las que los niños *establecen relaciones correctas entre algunos elementos* (PLAN-B, 11.03% en Ciclo Inicial y 2.00% en Pre-escolar) e *interrumpen su actividad observando la situación* (STOP-4.67% en Ciclo Inicial y 4.67% en Pre-escolar).

GRÁFICO 5.4

Porcentajes de las actividades para establecer correspondencias



Los datos sugieren, en nuestra opinión, dos claras aproximaciones al problema. Mientras que los niños de Ciclo Inicial realizan acciones que muestran la comprensión de las relaciones entre los elementos y son capaces de establecer correspondencias correctas entre algunos elementos, los niños de Pre-escolar, que no parecen ser capaces de establecer esas relaciones, se centran en aspectos

aislados del problema y en la meta inmediata de «colgar bolas y cadenas». Sólo en los niños de Ciclo Inicial las acciones se coordinan para lograr la meta y podemos hablar de una secuencia de actividades para alcanzarla. Por ello disminuyen en este momento conductas como la de unir y desunir cadenas, comprobar la resistencia o el peso de elementos aislados, comparar elementos entre sí, etc. Respecto a las implicaciones educativas de estos resultados cabe destacar, sobre todo, un hecho. Las dos aproximaciones que los datos sugieren ante el problema muestran, como suponíamos, que existen tareas en las que el sujeto se orienta a lograr la meta final desde una idea central que rige su actividad. Si el niño no es capaz de descubrirla es muy difícil que por ensayo y error llegue a resolver el problema. Creemos que sólo si el educador es consciente de esta situación podrá proponer estrategias eficaces para ayudar al niño en resolución de la tarea.

REFLEXIONES A MODO DE CONCLUSIÓN

1. Los niños occidentales se enfrentan en la escuela a diferentes tipos de problemas que han de aprender a resolver. Los investigadores han diferenciado tradicionalmente dos tipos de habilidades intelectuales relacionadas con esas tareas. Por una parte, aquéllas que se orientan a los contenidos específicos del problema; por ejemplo, el niño puede razonar sobre aspectos del mundo físico y social o enfrentarse a un problema de lógica; por otra parte, los contenidos de las operaciones intelectuales pueden estar relacionados con los propios procesos de pensamiento. Este último tipo de procesos es lo que los investigadores consideran procesos metacognitivos. El concepto de *metacognición* es complejo y a veces resulta difícil de definir. Este tipo de procesos se han asociado al control de la propia actividad intelectual y diferentes estudios muestran que contribuye a favorecer el rendimiento en la tarea o el proceso de aprendizaje. Es importante señalar que ese *control* no siempre puede ejercerse conscientemente y que sus características dependerán, al menos en cierta medida, del tipo de tarea a la que se enfrenta el que aprende.

TABLA 5.13

Actividades para resolver el problema en la tarea de correspondencias

5.13a. Frecuencias

	Resit	*Desun*	*Romp*	*Inef*	*Plan A*	*Plan B*	*Comp*	*Stop*	*Error*	*Copru*	*Total*
Presc.	6	61	7	32	14	3	6	7	13	1	150
EGB	1	47	1	27	15	16	3	19	14	2	145

χ^2 = 26.071; 9 G.L.; p<0,001.

5.13b. Porcentajes

	Resit	*Desun*	*Romp*	*Inef*	*Plan A*	*Plan B*	*Comp*	*Stop*	*Error*	*Copru*	*Total*
Presc.	4,00	40,67	4,67	21,33	9,33	2,00	4,00	4,67	8,67	0,67	100,00
EGB	0,69	32,41	0,69	18,62	10,34	11,03	2,07	13,10	9,66	1,38	100,00

5.13c. Diferencias entre proporciones

	Resit	*Desun*	*Romp*	*Inef*	*Plan A*	*Plan B*	*Comp*	*Stop*	*Error*	*Comp*
z =	1.868*	1.471*	2.102*			-3.160***		-2.555***		

* p<0,005; ** p<0,01; *** p<0,001.

RESIT: Comprueba la resistencia de una cadena que no ha colocado.
DESUN: Une y desune cadenas.
ROMP: Se rompe la cadena al colgar una bola cuyo peso es mayor que el que puede soportar la cadena.
INEF: Coloca bolas o cadenas al azar.
PLANA: Coloca correctamente más de una bola y una cadena en uno de los extremos.
COMP: Compara el peso de dos bolas.
STOP: Se para a pensar. Duda.
ERROR: Cambia una bola por otra.
COMPR: Comprueba la resistencia o el peso de una bola colocada.

2. Ann Brown y sus colaboradores señalan algunas *tareas* en las que el proceso de auto-control reviste especial interés. Entre ellas se señalan las siguientes: aquéllas en las que predominan los aspectos perceptivos, tareas en las que una idea directriz orienta la actividad hacia la meta, tareas que exigen habilidades relacionadas con la búsqueda de objetos y/o recuperación de la información. Desde esta perspectiva hemos seleccionado tres tipos de problemas —la composición de un puzzle, la resolución de un problema de tipo lógico y la realización de construcciones utilizando materiales geométricos— que han sido objeto de una investigación empírica. El objetivo de esta investigación ha sido analizar el proceso a través del cual los niños de Pre-escolar y Ciclo Inicial llegan a resolver las tareas, prestando especial atención a las actividades realizadas para resolverlas en la medida en que en ellas se revelan procesos de auto-control, hemos examinado también los cambios que se producen en esas actividades considerando la edad de los niños.

3. Junto a los criterios señalados existen otros que han contribuido también a la selección de este tipo de problemas como especialmente adecuados para investigar procesos de autocontrol. Por una parte, el modo en que *el niño se representa la meta que debe lograr*; este aspecto adquirirá especial importancia cuando analicemos las diferencias entre el modo de aproximarse a la tarea los niños que trabajan en grupo y los que lo hacen individualmente. Suponemos, por una parte, que en aquellas situaciones en las que la representación de la meta no es plenamente explícita y debe ser construida por los niños se verán más favorecidas por el hecho de resolver en grupo la tarea y por las verbalizaciones que surgen en esas situaciones. Por otra parte, suponemos que las tareas que implican un mayor *nivel de complejidad*, y en este sentido de dificultad, generarán mayores actividades de control.

4. Observando los resultados obtenidos en nuestro trabajo empírico, centrado hasta el momento en el análisis de las acciones, es posible afirmar que *existen caminos distintos a través de los cuales los niños tratan de resolver los problemas y que dependen, en gran medida, de la naturaleza de la tarea y de la edad de los niños.* Sintetizaremos brevemente estas aproximaciones en cada tarea. Por lo que se refiere a la composición del puzzle se observan dos tipos de aproximación a la tarea: mientras que para los niños de Ciclo Inicial el modelo tiene especial importancia, tal como revela la

frecuencia de miradas dirigidas a él, también estos niños cuando levantan una pieza lo hacen para encajar otra en su lugar; por el contrario, los pequeños se centran en la copia que están realizando y levantan piezas sin que sean sustituidas por otras. Lo que estos datos nos sugieren es que los niños más pequeños tendrían dificultad en ir más allá de la meta inmediata que representa colocar las piezas. En la tarea de construcción del puente se observan también dos aproximaciones claramente distintas. Los niños mayores, una vez descubierta la dificultad del problema y al no encontrar con relativa rapidez la solución del contrapeso buscan una solución alternativa y comienzan a introducir diferentes tipos de columnas para resolver la tarea, en este caso podríamos hablar de una conducta más eficaz, que les permite salir de situaciones de bloqueo, en los niños de Ciclo Inicial. Finalmente, en la tarea de carácter lógico se advierte la importancia de descubrir la idea directriz del problema que oriente la actividad manipulativa de los elementos, dicha idea se relaciona con las relaciones que los niños son capaces de establecer entre los elementos y que es más frecuente en los niños mayores.

5. Otro aspecto destacable de nuestros resultados, y que quizás amplía al anterior, es el gran número de actividades ineficaces que los niños realizan para resolver las tres tareas, casi un 50% en las tres tareas. Podemos aceptar que estas acciones suponen situaciones de bloqueo. Las acciones codificadas como ineficaces eran, en líneas generales, las que se referían a manipulaciones de los elementos que realmente no conducían a la meta, por ejemplo, colocar fichas en el puzzle sin considerar si es la posición adecuada, es decir, colocar en posiciones erróneas, situar piezas horizontales entre los pilares del puzzle aunque previamente esa acción no hubiera sido eficaz; en la tarea lógica esas actividades ineficaces se relacionan con el hecho de colgar bolas o cadenas sin considerar las relaciones entre los elementos.

6. Las implicaciones educativas de estos datos son importantes en cuanto que sugieren al educador la necesidad de ayudar al niño no sólo a lograr la mejor y más eficaz aproximación al problema, sino también el modo de evitar los errores o, al menos, a sacar de ellos el mayor provecho posible.

7. Las diferencias encontradas entre las diversas aproximaciones a la tarea en las tres situaciones sugieren ciertas diferencias

entre la tarea de composición del puzzle y el problema lógico, por una parte, y por otra, la construcción del puente. Esas diferencias son especialmente relevantes en relación con la importancia que el control de la propia actividad adquiere en estas tareas. En las primeras tareas citadas el descubrimiento de la solución en el curso de la acción parece tener menor importancia que en la segunda. En este sentido, el hecho de que al niño se le proporcione el modelo o que sea necesaria una idea directriz —comprender las relaciones entre los elementos— para resolver la tarea cobran especial relevancia en el camino hacia la solución. Las acciones que sugieren que el niño ha comprendido la importancia del modelo o las relaciones entre resistencia y peso dirigen y controlan su actividad. Por el contrario, en la tarea del puente, al no descubrir la solución los niños buscan en el curso de la actividad caminos alternativos.

8. Desde un punto de vistas educativo, considerando los resultados anteriores, podríamos proponer ampliando los criterios de Brown y colaboradores que los problemas bien definidos serían más adecuados para generar en el niño conductas de auto-control de su actividad.

6. PLANIFICAR: UN ARMA DE DOBLE FILO PARA ACERCARSE AL PROBLEMA

> «En contraste con el punto de vista cognitivo, he propuesto una aproximación alternativa extraída de recientes desarrollos en las ciencias sociales, principalmente la antropología y la sociología. La meta de la investigación, de acuerdo con esta aproximación, es no producir modelos formales de conocimiento y acción, sino explorar la relación del conocimiento y la acción en circunstancias particulares en las que invariablemente se producen conocer y actuar» (Suchman, 1987, pp. 178-179).

¿POR QUÉ UNA TAREA DE PLANIFICACIÓN?

El término «planificación» se utiliza frecuentemente en la vida diaria y existe un acuerdo implícito sobre su significado. La idea de planificar se asocia al hecho de prever y coordinar acciones con el fin de alcanzar una meta. En este sentido estamos ante un proceso cognitivo presente en una gran variedad de actividades cotidianas. Tareas diarias tales como conducir un coche, ir de compras a los grandes almacenes, buscar las llaves de casa, etc. y otras actividades más complejas como la construcción de un edificio, o el control del tráfico aéreo podrían verse beneficiadas si son planificadas eficientemente. Una planificación eficaz requiere poner en marcha ciertas habilidades cognitivas de las que no siempre es consciente quien las utiliza. La valoración de la situación, la estimación de los recursos que se necesitan para llevar a cabo planes alternativos, el análisis costo-beneficio de los diferentes planes, y la simulación mental de las acciones planificadas (Hayes-Roth, 1980), son claros ejemplos de habilidades necesarias para una planificación eficaz. ¿En qué medida la planificación puede considerarse una estrategia de resolución de problemas?, ¿qué es lo que caracteriza este proceso y en qué medida esos rasgos lo diferencian de otros?, ¿cuál es el interés de plantear el tema en un contexto educati-

vo?. Estas son las principales cuestiones que plantearemos en las páginas que siguen.

La planificación se asocia, en principio, a la conducta de un sujeto trabajando individualmente que debe lograr una meta: la solución del problema (Newell & Simon, 1972). La meta puede estar bien o mal definida en función de la naturaleza del problema. No es nuevo afirmar que quién actúa con el fin de lograr una meta· deberá orientar y dirigir su conducta hacia ésta buscando aquellos medios que le permitan alcanzarla. Actuar de este modo supone ejercer un cierto grado de control sobre la propia actividad y es este fenómeno el que tiene en nuestro trabajo especial interés. sobre todo en cuanto que ese control puede dirigirse no sólo a las acciones que directamente se ejercen en el mundo físico sino también a los propios procesos cognitivos. Un trabajo relativamente reciente de Barbara Hayes-Roth (1985), referido a los sistemas inteligentes capaces de controlar su propia conducta, condensa las dimensiones que trabajos anteriores han asociado a procesos de planificación. Sus palabras nos servirán de punto de partida para revisar el concepto.

> «El problema del control es fundamental en relación con todos los procesos cognitivos y sistemas inteligentes. Resolviendo el problema del control un sistema decide, implícita o explícitamente, qué problemas intentará resolver, qué conocimiento actualizará, qué métodos para resolver el problema y qué estrategias aplicará. Decide cómo evaluará soluciones alternativas, cómo conocerá cuando han de resolverse problemas específicos y en qué circunstancias dejará de prestar atención a los problemas seleccionados o sub-problemas. Así, resolviendo el problema del control un sistema determina su propia conducta cognitiva» (Hayes-Roth, 1985, p. 251).

Aun con el riesgo de simplificar excesivamente el texto podemos aceptar que el control de la propia conducta cognitiva, que puede asociarse a la planificación, implica entre otros aspectos: decidir el tipo de problema que me interesa resolver, qué tipo del conocimiento que ya poseo puedo aplicar en la nueva situa-

ción, qué estrategias aplicar para resolverlo y cuáles son las circunstancias más adecuadas para resolver el problema. El texto nos ayuda a responder a la cuestión que servía de punto de partida a nuestras reflexiones, si planteamos el tema de la planificación es porque es uno de los caminos a través de los cuales los psicólogos se han acercado al problema del control de la propia actividad.

En las páginas que siguen nos acercaremos a los distintos modelos de planificación para plantear desde ellos nuestro trabajo empírico. La revisión de esos modelos y su incidencia en nuestra investigación forman los dos grandes núcleos en torno a los cuales se estructura este capítulo.

MODELOS TEÓRICOS DE PLANIFICACIÓN

Habrá quedado claro, a partir de la lectura de los capítulos anteriores que el hecho de situarse en un modelo teórico u otro condiciona en profundidad tanto el planteamiento que se hace de un problema como los resultados a los que desemboca la investigación. Ello se muestra con claridad en los análisis de un proceso cognitivo como la planificación y esto es lo que pretendemos mostrar prestando especial atención a su evolución. Exponemos en la tabla 6.1. los principales elementos que, de acuerdo con Pea (1982), introducen los teóricos de la planificación.

TABLA 6.1

Los componentes de un proceso de planificación *(Pea, 1982)*

1. Representar el problema a planificar	Incluye los siguientes elementos: *Definir el estado meta.* La definición de la meta puede considerarse un problema en sí mismo y requerir la integración de múltiples metas. Las metas son definidas y redefinidas a través del proceso de planificación. *Definir el estado del problema,* lo cual requiere *diferenciar la meta final de la situación actual* y distinguir en éstas los elementos más relevantes en relación con el plan. Determinar *los condicionamientos* a los que se ve sujeto el plan, por ejemplo, tiempo del que se dispone, características del espacio en el que se ejecutará el plan, consecuencias de ejecutar partes del plan, etc.
2. Construcción del plan	Son caminos para diferenciar la meta a lograr del estado de la situación en un momento dado. En este caso la revisión de Pea se abre hacia modelos que abandonan la planificación lineal y jerárquica y a los que nos referiremos más adelante. En su opinión emergen seis puntos de acuerdo de la literatura: a) La formulación de un plan eficaz requiere la simulación del plan, la ejecución hipotética de planes alternativos propuestos por el planificador. b) Ello supone conocer qué ocurriría si la simulación del plan fuera ejecutada. c) Los planificadores pueden formular nuevas metas durante la simulación del plan o los intentos de ejecución y pueden redefinir el estado meta de acuerdo con ello. d) La construcción del plan procede a través de una propuesta de ciclos que consisten en simulación, evaluación y revisión. e) La construcción de un plan supone un conjunto de decisiones en diferentes niveles. f) Los planificadores expertos son más flexibles.
3. Ejecución del plan	Ha sido menos estudiada y los planes no se diferencian a nivel consciente de las acciones. Son importantes los procesos de control en relación con la ejecución del plan.
4. Planificación y procesos de memoria	El tema es significativo porque el planificador necesita almacenar no sólo los planes que ha de llevar a cabo sino también los que en el pasado tuvieron éxito y los que fracasaron.

En términos generales cabe afirmar que este proceso se ha explicado desde dos grandes modelos. El primero, que tiene sus raíces en el marco de la inteligencia artificial y que entiende la planificación como un proceso secuencial y jerárquico; el segundo que inspirándose muchas veces en esta perspectiva la transciende en cuanto que no interesa tanto la simulación del proceso como tal buscando las condiciones máximas de abstracción y generalidad, sino el hecho de tener en cuenta diversas circunstancias, condicionamientos reales que inciden en la tarea y contribuyen a definirla. Podemos decir que no estamos tanto ante dos líneas paralelas que mutuamente se ignoran, como ante dos caminos que muchas veces se entrecruzan.

Modelos jerárquicos

Quienes han estudiado con mayor profundidad los procesos de planificación implícitos en la solución de un problema han sido los investigadores que se sitúan en la perspectiva de la inteligencia artificial. No es sencillo resumir en pocas líneas la evolución que ha sufrido la noción de planificación implícita en estos trabajos. Estamos ante un concepto difuso que se va dibujando progresivamente. La mayoría de estos estudios adoptan un modelo «secuencial y jerárquico «de la actividad humana. La planificación se considera como un fenómeno de procesamiento de información en el cual el sujeto organiza una serie de operaciones cognitivas de manera simultánea. Han sido muchos los modelos que han defendido que la planificación es un proceso jerárquico (cuyo funcionamiento es similar a los programas de ordenador) que controla el orden en el que una secuencia de operaciones se ha de llevar a cabo (Miller, Galanter, y Pribram, 1960; Greeno, 1974; Byrne, 1977; Newell y Simon, 1972). Todas estas teorías tienen en común diversos puntos que ahora resumimos y que iremos detallando a lo largo de la exposición: 1) el hecho de haber realizado sus estudios prescindiendo del contexto social en el que se resuelve la tarea, 2) considerar la planificación como un proceso rígido (generalmente con una estructura arriba-abajo) en el que el sujeto debe lograr una meta final a través de una serie de sub-metas y en el que cada paso estipula lo que se debe lograr, y 3) considerar que la planificación

es un proceso previo a la acción y, por tanto, no tener en cuenta el cambio de planes que puede hacer un sujeto en el curso de la acción. Creen que los expertos en planificación desarrollan mentalmente su plan antes de actuar. Evidentemente, estos *modelos anticipatorios* se formularon trabajando con problemas familiares y bien-definidos en donde la meta a conseguir está muy clara en la mente del sujeto. Nos detendremos a continuación en algunos de estos modelos

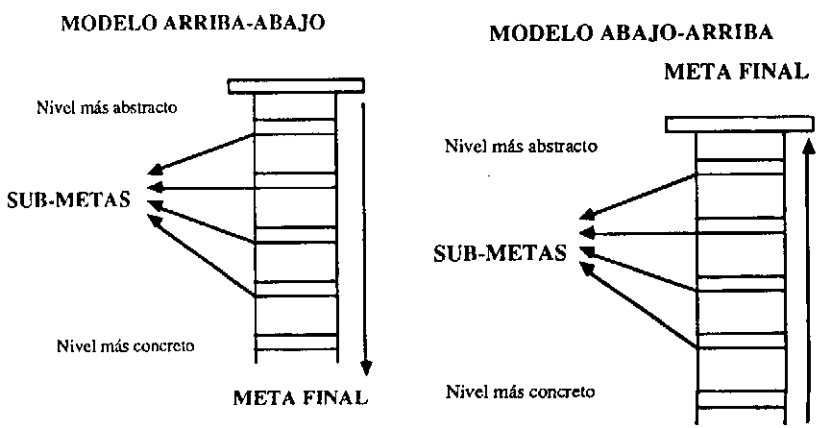
Entre los modelos más clásicos que se sitúan en esta línea teórica podemos destacar, por ejemplo, el modelo de Willensky (1981; 1983). Su teoría enmarca la planificación en el contexto de dos tipos de procesos cognitivos, la resolución de problemas y la comprensión. La *resolución de problemas* tiene como meta la construcción de un plan cuya ejecución conducirá a quién se enfrenta al problema al estado deseado, lo esencial en el proceso con independencia de la tarea es, dada una meta, construir un plan para satisfacerla. Por el contrario, si se enmarca en un proceso de *comprensión* se encuentra una aplicación diferente de los planes. El que se enfrenta a una situación para comprenderla necesita seguir la meta y los planes de quienes participan en la situación con el fin de poder realizar inferencias, en este caso, más que crear un plan el que comprende podrá usar el conocimiento sobre los planes para comprender aquéllos desde los que alguien está operando. La diferencia entre ambos procesos puede explicarse diciendo que quien resuelve un problema busca una solución, quien trata de comprender, busca una explicación. En ambos casos está presente la noción de planificación. La planificación, en un proceso de resolución del problema, comienza con una meta y procede a través de un plan de acción; la comprensión comienza a partir de acciones percibidas y procede a través de metas y planes hipotéticos.

El modelo de planificación propuesto por Willensky (1983) contiene cuatro componentes *que se suceden* cuando un sujeto resuelve un problema: a) *Detector de la meta*, mecanismo que determina cuál es la meta. Entre sus funciones destaca detectar la situación relevante, esas situaciones pueden implicar la existencia de otras metas o algún problema en la estructura de los planes. b) *Generador del plan,* que encuentra planes almacenados relevantes para las metas o debe construir otros nuevos. Es responsable de

analizar el plan en sus componentes. c) *«Proyector»*, que contrasta los planes construyendo modelos de posibles situaciones en las que los planes podrían ejecutarse. Realizar el plan propuesto. d) *«Ejecutor»*, una vez que se ha creado un plan, se trata de llevar a cabo las acciones proyectadas. Requiere ampliar los planes al nivel de detalle en el que podrán ser ejecutados y detectar interacciones. El modelo, además, propone algo similar a lo que podría considerarse un «supra-componente»: «el conocimiento sobre cómo planificar se expresa en términos de un conjunto de metas relacionadas con el proceso de planificación (llamadas meta-metas) y un conjunto de planes para lograrlas (meta-planes). Este componente del modelo, lo mismo que los anteriores, debe relacionarse con un conjunto de situaciones en las que se hará presente y a las que se refiere en términos de meta-temas que a su vez pueden organizarse en torno a cuatro principios: no desperdiciar recursos, lograr tantas metas como sea posible, maximizar el valor de las metas logradas, evitar metas imposibles. ¿Qué resaltar, a modo de conclusión, de este modelo? Primero, el haber sido construido a partir del modelo que aporta la inteligencia artificial y, segundo, que estamos ante un modelo «arriba-abajo» *(top-down)* en el que el plan dirige la acción.

FIGURA 6.1

Modelos jerárquicos de planificación



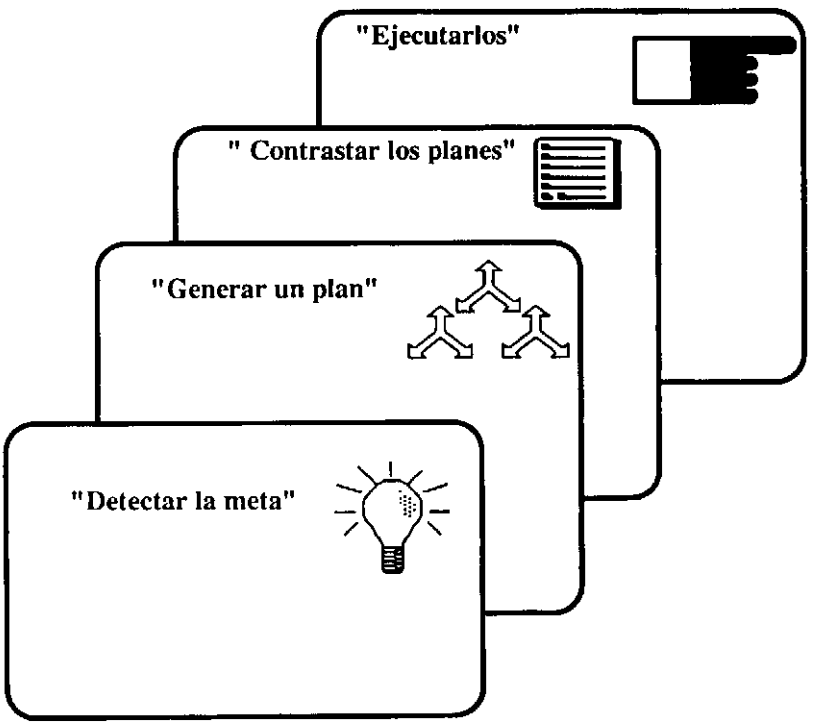
Para ampliar el trabajo de Willensky (1983) desde la perspectiva de la psicología del desarrollo podemos citar algunos trabajos dedicados a analizar los procesos de planificación en el niño cuando se adopta la metáfora del computador. Los estudios de Klahr y colaboradores (Klahr, 1978; Klahr, 1985 Klahr & M. Robinson, 1981), son tal vez los mas representativos. Es conveniente, precisar cuál es el concepto de planificación presente en ellos. Estas investigaciones se centran, como es bien sabido, en el proceso a través del cual el niño resuelve el problema y resaltan que incluso los Preescolares usan espontáneamente métodos que requieren el uso de sub-metas, esto es, resuelven el problema mediante un análisis medios-fines. Por ejemplo, Klahr y M. Robinson (1981) encontraron que la dificultad de los niños para resolver un problema bien definido como la torre de Hanoi está relacionada con su dificultad para poder considerar más de dos metas conjuntamente. Es importante resaltar que, de nuevo, estamos ante un proceso de planificación secuencial. Los resultados de trabajos posteriores coinciden en mostrar que los Pre-escolares no utilizan simplemente métodos de ensayo y error cuando resuelven problemas que no están bien definidos, sino que planifican su actividad y la evalúan lo largo del proceso. En esta línea de trabajo, Klahr (1985) analizó lo que ocurría en problemas en los que el orden de las submetas no era evidente, los resultados muestran que los niños responden inteligentemente a problemas en los que el análisis «medios-fines» no es apropiado. En estos casos tienen en cuenta los resultados de su propia evaluación.

También los trabajos de Gelman, Greeno y colaboradores han analizado el proceso de planificación (Gelman & Greeno, 1989; Greeno, Riley, & R. Gelman, 1984). Estos autores consideran que «los planes» soportan la puesta en marcha de la actividad intelectual y que la planificación es un componente fundamental en la realización de una tarea. Es necesario explicar por qué los niños elaboran planes orientados a facilitar el desarrollo de una actividad mental. Consideran que para formular planes son necesarios, al menos, dos elementos: por una parte principios fundamentales implícitos en la comprensión del fenómeno (asociados a la competencia del sujeto) y, por otra, conexiones entre los rasgos del entorno y las metas del planificador. Lo que, en definitiva, estos análisis de los procesos de planificación parecen mostrar es la

necesidad de tener en cuenta los componentes específicos de las situaciones.

FIGURA 6.2

Los componentes de un proceso de planificación
(a partir de Willensky, 1983)



Los defensores de este modelo de planificación consideran a la planificación como el organizador central de todo el sistema cognitivo (Greeno, Riley & Gelman, 1984), y defienden que los planificadores expertos elaboran un plan completo antes de actuar. Desde este punto de vista, la planificación se considera un proceso jerarquizado *«arriba-abajo»*, donde el sujeto formula inicialmente un plan en un nivel abstracto, para ir refinándolo poco a poco hasta

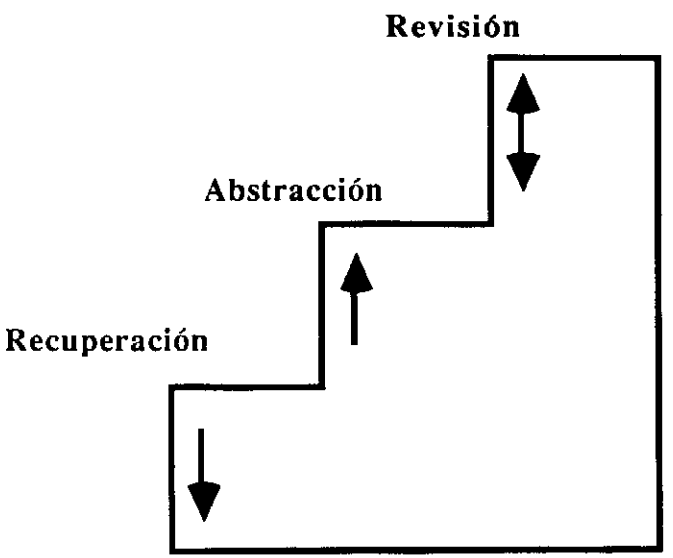
llegar a niveles más concretos. Sin embargo, Hoc (1988) defiende que las estrategias *«abajo-arriba»* son igualmente importantes ya que se utilizan en situaciones donde es necesario implementar o refinar los planes. Existen tres tipos de mecanismos asociados con las estrategias de planificación «abajo-arriba» que empiezan en el nivel de los detalles y se mueven hacia los niveles más abstractos: a) la recuperación del plan a partir de indicios o señales, b) la abstracción del plan que facilita la construcción de nuevos planes debido a la información que dan los detalles situacionales, y c) la revisión del plan en un sentido ascendente que permite modificar un plan que ha resultado inadecuado sin tener que llegar a los niveles más abstractos. En definitiva, incorporar las estrategias «abajo-arriba» evita el coste de introducir la revisión del plan demasiado tarde y, además, permite obtener los criterios para evaluar el plan que no son disponibles a ciertos niveles de abstracción. Hoc insiste también en la importancia de considerar aspectos específicos de la tarea y en el tipo de conocimientos que el sujeto puede asociar a los procesos de planificación. Investigaciones en el tema nos indican que el tipo de tarea juega un importante papel en el modo en el que el sujeto enfoca la resolución del problema, y que por tanto, tareas que tienen una inherente estructura jerárquica se pueden resolver con éxito desde una aproximación arriba-abajo. Así, en un estudio de Byrne (1977), en el que se pidió a los sujetos que planificaran distintos menús para cenas, se observó que éstos realizaban un claro proceso arriba-abajo de lo más abstracto a lo más concreto; es decir, empezaron decidiendo inicialmente el tipo de cena (por ejemplo, cena de Navidad, cena de celebración de una cátedra), después, eligieron el plato principal (por ejemplo, cordero asado, merluza a la vizcaína) y por último, decidieron sobre el tipo de acompañamientos que debieran estar presentes en la mesa (por ejemplo, ensalada, patatas fritas). Por tanto, este estudio demuestra que ciertas características de la tarea influyen e incluso determinan el modo en que la persona se enfrenta a ella ya que los sujetos de Byrne tomaron sus decisiones dentro de una clara estructura arriba-abajo.

A modo de breve conclusión podemos resumir algunas de las características comunes a estos trabajos y en relación con el concepto de planificación que parece estar implícito en ellos. a) La planificación se entiende como un proceso jerárquico a través del

cual un sujeto trata de lograr una meta final a través de una serie de *«sub-metas»* . b) Aunque diversas submetas pueden estar presentes conjuntamente el modelo es, fundamentalmente, *secuencial.* c) El sujeto, que trabaja individualmente, no siempre se representa la meta con el mismo grado de claridad. d) No existe un acuerdo explícito acerca de si los procesos de planificación surgen en el marco del conocimiento declarativo o procedimental, implícitamente, sin embargo, suelen situarse en el plano de la competencia procedimental. e) Estos trabajos no aportan una idea clara de cuáles son las situaciones en las que los niños realizan planes más avanzados. Incluso no existe un criterio claro de qué tipo de planificación es mejor que otra.

FIGURA 6.3

Estrategias para «refinar» los planes
(a partir de Hoc, 1988)



¿QUÉ IDEAS TIENEN LOS NIÑOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN?

Pea (1982) ofrece también un modelo lineal de la planificación que reviste especial interés para nuestro trabajo debido a que el propio autor aborda el tema en el contexto de la psicología del desarrollo y reflexiona, además, sobre las implicaciones educativas de los modelos de planificación. Pea define así un proceso de planificación:

> «Planificación es una forma compleja de acción simbólica que consiste en preconcebir conscientemente una serie de acciones que serán suficientes para alcanzar una meta. Es algo diferente de acciones indeliberadas, no preconcebidas. La «construcción del plan» se refiere al proceso por el que los planes son formulados y «la ejecución del plan» al proceso por el que los planes son llevados a cabo» (Pea, 1982, p. 7).

Los planes, desde este punto de vista, son formulados con anterioridad a la acción y son acciones deliberadas. Pea (1982), planteando el tema de la planificación desde la perspectiva de la psicología del desarrollo, analiza las ideas que tienen los niños acerca de la planificación. En su opinión ello es necesario para llevar a cabo un proceso instruccional en relación con estos procesos. Para diseñar estos programas es necesario identificar qué ocurre en el curso del desarrollo y cuáles son los componentes del proceso teniendo en cuenta que algunos de ellos, los meta-planes, pueden ser comunes a varios dominios y otros son más específicos. Su trabajo presenta los resultados de una entrevista estructurada en el que se analizan las ideas que los niños tienen sobre la planificación. Se trata de examinar el conocimiento reflexivo, declarativo, más que el estratégico o procedimental que debería ser objeto de otro tipo de estudio. Los niños formaron dos grupos de nueve y doce años respectivamente. El objetivo era investigar sus ideas acerca de algunas cuestiones sobre la planificación, entre ellas cabe resaltar las siguientes:

— *¿Qué actividades exigen la planificación?* Las diferencias en función de la edad no proceden tanto del tipo de actividades citadas como del número que se citan, los pequeños citaron un mayor número. En relación a cómo planificar los niños mayores dan un mayor número de respuestas relaciona-

das con aspectos metodológicos (por ejemplo, seguir un cierto orden, organizar un horario, jugar un juego o resolver algo).

— *¿Cuándo y por qué no se planifica?* Las respuestas se categorizaron en torno a tres tipos: «cuando estamos a punto de realizar la acción», «cuando otro lo hace por ti», «cuando ya sabemos lo que vamos a hacer».

— *¿En qué consisten las diferencias entre buenos y malos planes?* Las respuestas se agrupan en torno a tres núcleos: los buenos planes tienen éxito y los malos fracasan (es más frecuente en los más pequeños), los buenos planes facilitan lograr la meta, los malos no (frecuente entre los mayores), tres niños únicamente aludieron a la flexibilidad de los planes.

— *¿En qué consiste un proceso de planificación?* Fue muy difícil para los niños responder a esta pregunta, los autores consideran que ello puede estar relacionado con el hecho de tener que generalizar a partir de situaciones específicas. Algunos niños llegaron a mencionar una secuencia de acciones, no se referían a la posibilidad de cambiar el plan, a la revisión etc.

— *¿Cuándo es fácil y difícil planificar?* Las respuestas se podrían agrupar en las siguientes categorías: cuando es necesario un gran esfuerzo, cuando el plan es largo, cuando hay que revisar, el plan es no familiar, el plan fracasa, cuando se desea que el plan funcione bien, cuando hay ruido, cuando hay que planificar rápidamente, cuando es difícil recordar el plan, cuando aquello que hay que planificar es difícil.

Otros autores (por ejemplo, Kreitler & Kreitler, 1987) han considerado también las ideas que tienen los niños acerca de la planificación. El trabajo se realiza con niños de 5 a 11 años y dos ideas justifican en opinión de los investigadores el haber elegido esa perspectiva de análisis: por una parte, las ideas que los niños tienen sobre el proceso puede ser un importante factor que determine o al menos condicione el éxito en estas tareas; por otra parte, los resultados pueden ser útiles para diseñar situaciones que permitan estudiar la planificación. Los datos proceden de entrevistas individuales a los niños. Se compararon cuatro grupos de edad y los resultados más relevantes, de acuerdo con los autores, se podrían resumir así:

a) los niños de 5 años consideran a la planificación como un proceso que contribuye a mejorar el logro en las actividades cotidianas; el hecho de haber planificado ayuda a recordar cómo se han llevado a cabo previamente actividades habituales; b) hacia los siete años el niño ha descubierto las potencialidades de la planificación para controlar el entorno de tal manera que permita lograr metas específicas en un futuro inmediato; de este modo la planificación no se asocia ya a actos rutinarios; c) a los 9 años los niños piensan que la planificación, a la que consideran como una actividad compleja, puede mejorar el logro de acciones llevadas a cabo en condiciones específicas, sobre todo de tipo emocional; y, d) a los once años los niños relacionan la planificación con otro tipo de dominios distintos del futuro inmediato o las relaciones humanas. En definitiva, lo que este estudio muestra es que los niños van ampliando progresivamente el ámbito de acciones a las que relacionan con procesos de planificación.

En síntesis, lo que estos estudios sobre planificación nos muestran es que, incluso considerando a la planificación como un proceso fundamentalmente jerárquico, existen diferentes maneras de acercarse a ella. Los trabajos revisados hasta el momento hacen variar el concepto en torno a un doble eje: por una parte, *el hecho de que los planes sean formulados secuencial y previamente a la acción* (por ejemplo, Klahr, 1985) y, por otra, *la conciencia asociada a la actividad* (por ejemplo, Kreitler & Kreitler, 1987). Los estudios que revisaremos a continuación van a introducir nuevas dimensiones en el planteamiento, su punto de partida es diferente: la planificación deja de ser considerada, exclusivamente, como un proceso previo a la acción y comienza a tenerse en cuenta el hecho de que los planificadores han de adaptar y revisar sus planes en función de las circunstancias.

Planificar de acuerdo con las circunstancias

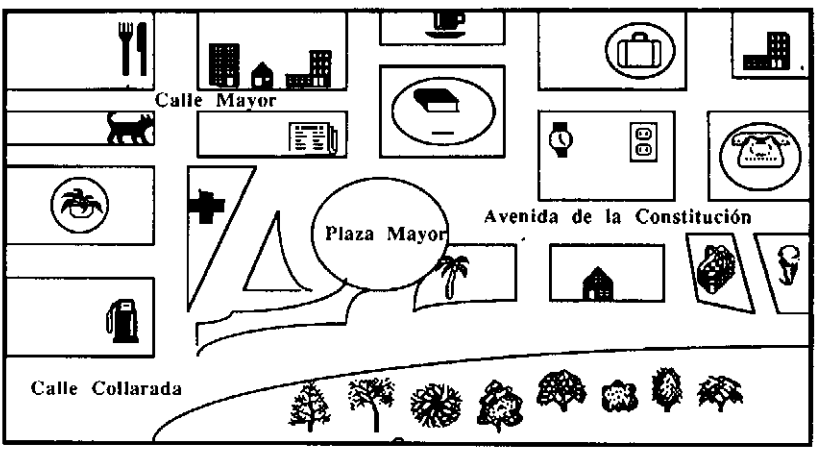
La mayoría de los trabajos que hemos considerado hasta el momento definen a la planificación como un proceso secuencial a través del cual el sujeto delimita una serie de submetas para lograr una meta final. Desde un punto de vista distinto Hayes-Roth y Hayes-Roth (1979), analizando los protocolos individuales de una

tarea en la que los sujetos planifican su actividad, proponen un modelo en el que caracterizan la planificación como un «proceso oportunista en función de las circunstancias». Múltiples estudios se han realizado posteriormente en esta línea. El modelo analiza la posibilidad de producir secuencias detalladas de planificación en ausencia de un plan esquemático previo al que la conducta del sujeto debe adaptarse. La planificación se asocia a tomas de decisión en diferentes niveles de abstracción. Los autores presentan el modelo utilizando la metáfora de un panel de control en el que operan y toman decisiones diversos especialistas. Dicho panel de control está dividido en las cinco zonas que señalamos a continuación y que representan, al menos parcialmente, una jerarquía. La tarea elegida por estos autores para analizar la planificación se convirtió, a partir de ese momento, en un problema tipo al que se conoce con los términos *«errand planning task»*. En esta tarea los sujetos planifican sus actividades a lo largo de un día considerando que deben realizar sucesivos encargos localizados en diferentes puntos de una ciudad, real o imaginaria de forma que recorrieran la menor distancia posible. Se analizó el protocolo verbal, elaborado a partir del «pensamiento en voz alta» de los sujetos. Un mapa relativamente similar al utilizado por Hayes-Roth & Hayes-Roth aparece en la figura 6.4., los lugares en los que el sujeto debe realizar algún encargo están marcados en un círculo. Veamos cuáles son los niveles a través de los cuales los sujetos planifican la solución del problema de acuerdo con el modelo propuesto por estos autores.

— PLAN: Las decisiones representan las acciones que quien planifica llevará a cabo en el mundo real. Por ejemplo, desplazarse a través de la ciudad desde un sitio a otro.
— PLAN EN ABSTRACTO: Incluye los atributos de las potenciales decisiones. Por ejemplo, ir hacia el encargo que esté más próximo.
— CONTROL: Decisiones sobre la colocación de los recursos cognitivos durante el proceso de planificación. Por ejemplo, decidir cómo organizar el plan antes de trabajar en sus detalles.
— METAPLAN: Contiene decisiones sobre cómo aproximarse a la planificación del problema. Por ejemplo, decisiones en relación con la importancia de cada uno de los elementos.

FIGURA 6.4

Planificar una ruta
(a partir de Hayes-Roth & Hayes-Roth, 1979)



Es importante resaltar que es posible una interacción entre los diversos tipos de representaciones propuestas y que, a diferencia de lo que ocurría en los trabajos anteriores, *no existe un orden predeterminado de acuerdo con el cual se toman las decisiones.* Por otra parte, los cuatro niveles en los que se analiza el proceso representan diferentes aproximaciones al problema y se han delimitado tanto desde una perspectiva teórica como desde un análisis de las decisiones de los sujetos que se revelan en sus protocolos verbales. En este sentido, un análisis de cluster de esas decisiones permitió agruparlas en los niveles descritos (Hayes-Roth & Thorndyke, 1980).

Trabajos posteriores a los que más adelante nos referiremos, inspirados muchas veces en el de Hayes-Roth y que analizan la planificación en tareas espaciales (Garling, Saisa, Book, & Lindberg, 1986; Spencer, Blades, & Mosley, 1989; Wellman, Fabricius, & Sophian, 1985), han señalado la importancia que adquieren otros factores que proceden del propio sujeto o del contexto en que se desarrolla la tarea y que condicionan la planificación. La principal diferencia de los trabajos frente al de Hayes-Roth es que, ahora los sujetos planifican tareas que han de realizar en espacios reales,

conocidos previamente y no imaginarios. Cuando esta nueva dimensión del problema se introduce estamos ante un contexto real y familiar, el modelo de Hayes-Roth pierde valor descriptivo (Spencer et al., 1989).

¿Planifican los niños en función de las circunstancias?

Pea & Hawkins (1987) realizaron un trabajo espléndido siguiendo muy de cerca la propuesta de Hayes-Roth & Hayes-Roth (1979) tanto a nivel teórico como metodológico. Se interesaron especialmente por cinco aspectos relacionados con la planificación infantil: a) *La necesidad de planificar no siempre es reconocida* y, por otra parte, no parece que todas las tareas sean igualmente adecuadas para estudiar el proceso, de ahí la necesidad de fijarse en situaciones en las que la planificación se revele como especialmente útil. b) *Un cierto conocimiento de la situación es necesario para poder planificar,* es importante que quien planifica conozca bien el problema al que va a enfrentarse. c) *Es más probable que se produzca la planificación ante situaciones complejas y nuevas,* ya que los medios para alcanzar la meta no son obvios y será necesario considerar diferentes caminos para lograrla. d) *La planificación es un proceso de revisión;* considerando planes alternativos el planificador actualiza y revisa sus planes, lo cual implica ciclos «arriba-abajo» («top-down»), que proceden de las decisiones abstractas a las más específicas, y «abajo-arriba» («bottom-up»), que tienen en cuenta propiedades concretas del plan o del entorno. e) *Las decisiones en relación con los planes pueden realizarse en diferentes niveles de abstracción,* en este sentido se puede suponer que quien planifica realiza una «especie de esquema» que puede variar desde la inclusión de detalles muy concretos hasta la inclusión de un marco general en el que se sitúan las decisiones.

La muestra seleccionada estaba formada por niños de distintas edades y ello permitió establecer diferencias evolutivas tanto en el producto como en el proceso de planificación. La mitad de los niños tenían 8 y 9 años y la otra mitad 11 y 12 años. La tarea que planificaron y llevaron a cabo los sujetos era una actividad cotidiana dentro del contexto escolar: la limpieza y el orden de un aula después del horario habitual del colegio. Con un mapa del aula en

la mano, los niños tenían que exponer el orden en el que ellos realizarían las tareas propias del final de clase: regar las plantas, borrar la pizarra, dar de comer al hamster, colocar las sillas con sus respectivas mesas, etc. La única instrucción que recibieron fue que el orden en el que tenían que hacer las tareas, debía suponer el camino más corto entre todos los posibles. Como puede comprobarse la tarea elegida es muy similar a la propuesta por Hayes-Roth & Hayes-Roth (1979).

Utilizaron un método microgenético para observar exhaustivamente el proceso de *revisión* que está implícito en las tareas de planificación. El término microgenético se refiere aquí a «la secuencia de eventos cognitivos que se desarrollan en un periodo breve de tiempo entre el contacto inicial con un estímulo y una respuesta cognitiva relativamente estable -en nuestro caso el plan final-» (Pea & Hawkins, 1987, p.277). Estaban interesados, además, en cómo habilidades relacionadas con procesos de representación pueden incidir en la tarea; por ejemplo los planificadores expertos pueden simular acciones mentalmente, observar sus consecuencias y plantear alternativas. Querían examinar también los procesos simbólicos que pueden intervenir en la tarea y los instrumentos o ayudas que pueden ser utilizados para considerar simultáneamente diferentes planes; por ello construyeron un mapa de la clase con el que los niños debían planificar. Los análisis se realizaron en un triple plano.

— En primer lugar, se consideraron *los productos de la planificación, los planes*. Se tuvo en cuenta tanto el número de planes como su eficacia, expresada en términos de distancias recorridas de un modo muy similar al trabajo de Hayes-Roth y Hayes-Roth (1979). No existieron diferencias en función de la edad en relación con el número de planes formulados, sin embargo la eficacia de los planes aumentaba con la edad.
— Consideraron, en segundo lugar, *las mejoras que se producían en relación con los sucesivos planes formulados* y para ello utilizaron análisis cualitativos de las estructuras de los planes. El criterio de análisis en este caso fueron los cambios que se producían en el tiempo en relación con el número de veces que los niños consideraban cada tarea; tenían en

cuenta que cada tarea era descompuesta en sus elementos constituyentes que debían ser reconstruidos en una secuencia para formular el plan. También la comprensión que los niños tenían de las relaciones entre el todo y la parte, como elementos del plan era un importante rasgo a considerar. Cuando más se movía el niño hacia soluciones óptimas más debía reconstruir las tareas. En síntesis, el análisis de la estructura de los planes se lleva a cabo en relación con la reorganización de las actividades que deben realizarse a propósito de cada tarea propuesta.

— El tercer aspecto que se analizó fue *el proceso mismo de planificación*. Para comprenderlo es importante tener en cuenta que los protocolos, que incluían el pensamiento en voz alta de los niños mientras realizaban la tarea, fue segmentado de tal manera que los segmentos representaban decisiones individuales. La cuestión que se trata de analizar es si los planes pueden considerarse eficaces o ineficaces. Las decisiones en relación con los planes se analizaron en relación con el nivel de abstracción tal como habían propuesto Hayes-Roth y Hayes-Roth (1979). En este caso se propusieron cinco categorías que podemos tener en cuenta por las relaciones que posteriormente estableceremos entre ellas y nuestro propio trabajo empírico: a) representaciones específicas de acciones; b) atributos que caracterizan a las acciones del plan; c) conocimiento del entorno; d) expresiones relacionadas con la toma de decisión en sí misma; e) meta-planes, expresiones relacionadas con la aproximación al problema de la planificación. En sus resultados cabe destacar que la mayoría de las decisiones se relacionaban con acciones específicas (95.7 %). Consideraron también la flexibilidad del proceso. Para ello se tuvieron en cuenta las transiciones entre los planes y también entre los diferentes niveles de planificación. Los niños mayores realizaron muchas más transiciones que los pequeños. Se observó, además, que los niños que tenían un mayor nivel de abstracción en los planes eran más flexibles.

Resumiendo diremos que la importancia de este estudio reside en que la planificación se ha analizado en una tarea de la vida diaria

en la escuela. Por otra parte, se han podido establecer diferencias evolutivas en la adquisición de las habilidades de planificación y, por último, el análisis microgenético del proceso ha permitido corroborar la idea de que la planificación no es un proceso secuencial y jerárquico sino cíclico y de revisión; es decir, un proceso en el que el sujeto se adapta a las circunstancias.

Rogoff (por ejemplo, Rogoff, Gauvain, & Gadner, 1987) ha sido también una de las autoras que con su equipo de investigación ha profundizado en el proceso de planificación considerando cómo los planificadores se adaptan a las circunstancias. Tal vez la novedad fundamental de sus aportaciones está en el hecho de haberse preocupado por los aspectos del contexto social y cultural que inciden en los procesos de planificación. A sus trabajos nos referiremos en un capítulo posterior pero ahora es interesante comentar cómo entiende Bárbara Rogoff un proceso de planificación que se produce de acuerdo con las circunstancias. Parte de la idea de que la planificación no es algo que ocurre únicamente «en la cabeza» del planificador, sino que en ella intervienen múltiples elementos que proceden del contexto; incluso, nos dice, aunque la planificación se produzca sin que la acción intervenga directamente, se utilizan instrumentos como mapas, listas, simulación de secuencias, etc. que aportan una guía durante la resolución del problema. Usando los recursos que aporta la situación, quien planifica se sirve del entorno de manera flexible y deliberada, y se logran así planes que aportan un mayor éxito a la acción. De acuerdo con Rogoff el niño aprende a través del desarrollo a utilizar esta información que aporta el entorno y un mecanismo importante en los procesos de aprendizaje es la interacción social. ¿Qué significa entonces, desde su perspectiva, adaptar los planes a las circunstancias?

> «Aunque en algunos casos los planes pueden desarrollarse antes de actuar, los planes pueden también desarrollarse en el contexto de la acción, en el curso de una serie de refinamientos de metas y medios cuando los planificadores intentan adaptar sus intenciones a las circunstancias. El que planifica puede comenzar con una idea de cómo alcanzar la meta y después refinar el plan y la meta oportunísticamente de acuerdo con las limitaciones y oportunidades que aporta el contexto físico y social. Esta planificación supone pensar y actuar, en esta situación la planificación ocurre mientras se lleva a cabo el plan.

> Quizás en esas circunstancias el mejor camino para adelantar una idea acerca de cómo hacer algo sea haciéndolo» (Rogoff et al., 1987, p. 307).

Esta aproximación de Rogoff es especialmente útil en el contexto de nuestro trabajo en cuanto que deja una puerta abierta a los procesos de planificación que tienen lugar en el curso de la acción. En el caso de los procesos de resolución de problemas, en los que además de construir representaciones los niños deben manipular diferentes tipos de materiales, ellos suelen comenzar la acción antes de realizar una planificación detallada de la tarea. De acuerdo con Rogoff y sus colaboradores, especificar los planes por adelantado sólo suele ser eficaz cuando todos los componentes de la acción pueden tenerse en cuenta antes de actuar. En cualquier caso, Rogoff, sin olvidar la importancia de la planificación previa, señala también algunas situaciones en las que podría resultar útil la planificación por anticipado; por ejemplo, cuando es necesaria la colaboración con otras personas, cuando existe suficiente tiempo para planificar y, sin embargo, los recursos para llevar a cabo el plan son limitados, también cuando los problemas admiten una sola solución y no se trata de problemas abiertos.

Planificación y conocimiento de las situaciones

Stefick (1981a; 1981b), ampliando en alguna medida la perspectiva de Hayes-Roth, se refiere además al uso que el sujeto hace de los conocimientos que ya posee y al modo en que los organiza, ambos aspectos contribuyen a hacer la planificación más efectiva. Desde su perspectiva, aludir a un «espacio explicativo del problema» supone afirmar que planificar no sólo lleva implícito un control sobre los propios procesos de conocimiento, sino también adaptarse a determinadas situaciones utilizando experiencia y conocimientos previamente adquiridos. Dichos conocimientos y los planes que a partir de ellos construye el sujeto se estructuran a través de sucesivos niveles. Así, la solución se esboza primero en términos abstractos y se va concretando progresivamente en función de las circunstancias.

Tratando de ampliar el marco que ofrece la inteligencia artificial Hoc (1987) insiste también en la importancia de aspectos es-

pecíficos de la tarea y en el tipo de conocimientos que el sujeto puede asociar a los procesos de planificación. Se refiere, incluso, a un «análisis de la actividad en contexto» y para precisar esta noción alude a la teoría de la actividad cuyas raíces se hunden en Leontiev y Galperin. Su punto de partida es una interacción entre el sujeto y la tarea, que incluye dos elementos: la meta y aquellas condiciones que permiten alcanzarla. Desde esta perspectiva la realidad externa se subdivide en diversos «dominios» y en relación con cada uno de ellos se delimitan un conjunto de objetos y métodos que permiten alcanzar la meta. Se diferencia, además, entre el dominio de la tarea y «la internalización de ese dominio por parte de los individuos». El control de las situaciones y la ejecución de la tarea se asocian a procesos de regulación y se aceptan diferentes niveles, el más bajo es el automático y los superiores son actividades reguladas por reglas. Desde su perspectiva los planes se consideran como representaciones esquemáticas y/o jerárquicas cuya función es guiar la actividad.

Considerando la incidencia de los aspectos de la situación en los procesos de planificación, trabajos posteriores al de Hayes-Roth y Hayes-Roth (1979) que han analizado cómo planifican los sujetos tareas espaciales pero, en este caso, «el espacio sobre el que se planifica la tarea deja de ser imaginario para convertirse en algo real». Hayes-Roth y Hayes-Roth (1979) sugirieron que los sujetos cuando planifican una ruta emplean un «heurístico de la mínima distancia» que les inclina a elegir en primer lugar el recado más cercano del punto de partida. Pues bien, es bastante difícil de imaginar que las condiciones de control experimental con un mapa de una ciudad ficticia sean las más adecuadas para producir dicho heurístico (Spencer et al., 1989). ¿Qué pasaría en la vida real si a los sujetos se les enfrentase a tomar decisiones en un ambiente totalmente familiar?, ¿exhibirían los sujetos el mismo tipo de estrategias de planificación?, ¿cuál es la validez ecológica de estos estudios teniendo en cuenta que la ciudad en la que los sujetos realizan los encargos es ficticia?. Cuando se utilizan mapas reales de la ciudad en que los sujetos han vivido por lo menos un año, el heurístico de Hayes-Roth y Hayes-Roth pierde valor descriptivo (Garling et al., 1986).

Parece clara, por tanto, la necesidad de estudiar las conductas de planificación en situaciones concretas y bien definidas, que al

mismo tiempo representen aspectos importantes de nuestra cultura. Con esta premisa diversos autores empezaron a hacer estudios en los que la tarea de planificación de rutas fuese significativa en la vida diaria del sujeto; la experiencia y el conocimiento previo se consideran factores fundamentales que inciden directamente en el proceso de planificación del sujeto. Así, Dreher y Oerter (1987) diseñaron una tarea con un mapa real de la ciudad en el que los encargos que se tenían que hacer, eran las actividades diarias que solía llevar a cabo el sujeto (por ejemplo, ir al banco a cobrar un cheque, quedar con el novio para ir al cine, comprar comida en el supermercado, etc.). Este tipo de tareas muestran que, incluso los factores motivacionales influyen en la elección de ruta del sujeto ya que ante la posibilidad de no poder realizar todos los encargos, el sujeto que, por ejemplo, dé mucho valor al dinero elegirá como primer destino el banco. Los resultados de este este estudio muestran un claro apoyo al modelo *multidireccional* del desarrollo de la planificación.

Este tipo de tareas dan un paso muy importante frente a la de Hayes-Roth y Hayes-Roth debido a que se acercan más a la realidad del sujeto, pero todavía no podemos decir que sean problemas representativos de la realidad misma porque los individuos normalmente planifican su conducta para llevarla a cabo a continuación. En otras palabras, en las situaciones de la vida real los sujetos pasan al plano de la acción (si han decidido en primer lugar ir al banco, *van* al banco en primer lugar); es decir, realizan las actividades que previamente han planificado a nivel mental. Por tanto, era necesario diseñar estudios en los que el sujeto planificara y al mismo tiempo realizara una tarea real en el espacio y contexto cotidiano.

Examinar la planificación en un espacio real con una tarea no imaginaria fue la tarea que llevaron a cabo, entre otros, Wellman y colaboradores (Wellman et al., 1985), que diseñaron varios experimentos relacionados con tareas de la vida cotidiana de los niños. Por primera vez nos encontramos con un estudio en el que la tarea y el espacio donde se realiza son reales. Wellman y sus colaboradores (1985) comienzan su trabajo diferenciando distintos sentidos de planificación que están presentes en la bibliografía sobre el tema. Por planificación puede entenderse, en primer lugar, *la intención de hacer o de evitar algo en el futuro,* existe una proyección

temporal de la actividad; en segundo lugar, se define como una acción deliberada en la cual *se ponen los medios para lograr una meta*, éste es el sentido en el que algunos trabajos se refieren al uso consciente y deliberado de determinadas estrategias, por ejemplo de memoria. Por último, la planificación se relaciona con *la formulación por adelantado de una secuencia de pasos que permitan lograr una meta o resolver un problema*, quizás el orden secuencial del proceso es el aspecto más destacable de esta noción. En definitiva, aquello en lo que las definiciones anteriores de planificación coinciden es en el hecho de que la planificación establece una *predeterminación del curso de la acción*. Wellman y colaboradores reconocen diferentes modelos propuestos para analizar la planificación y aluden a los componentes cognitivos del proceso evitando la cuestión de si los sujetos se comprometen realmente en su actividad en la realización de un plan. Tratando de ir más allá de esta situación ellos mismos investigan el proceso de planificación *infiriéndolo de la conducta que muestran los sujetos* en el proceso de resolución del problema. Se trata de abordar el estudio de la planificación a partir de la ejecución de una tarea en la que el sujeto orienta su actividad a la consecución de una meta. Los autores justifican con claridad el porqué se acercan al problema desde este punto de vista:

> «Hay varias ventajas de estudiar acciones planificadas, al menos para los psicólogos del desarrollo. Una de las más importantes es que estudiar la planificación de este modo puede ser necesario si lo que uno quiere es buscar los orígenes de la planificación en el niño. Tratar de que el niño formule un «plan en el sentido mas puro», o formular un plan independiente es por sí misma una tarea difícil. Además este requisito puede obscurecer mas que revelar la habilidad del niño para planificar. Excepto en relación con algunas actividades cotidianas, por ejemplo hacer una lista de felicitaciones de Navidad, construir un itinerario, etc., planificar incluso para los adultos es algo que se produce en un contexto. Para los niños la planificación puede que se produzca *sólo* de este modo. Los planes pueden ser hechos por el niño, sólo, o especialmente, cuando se le pida ejecutar alguna acción inmediata» (Wellman et al., 1985, p. 125).

La cuestión que se plantea en el texto es fundamental para un psicólogo del desarrollo y para un educador. Si es difícil que los

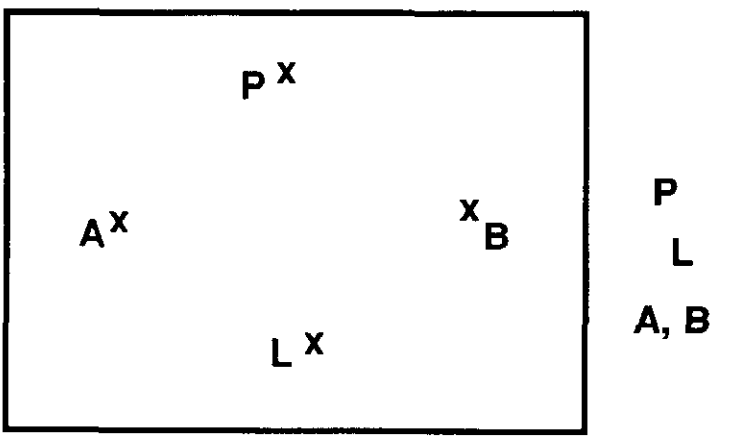
niños formulen planes por adelantado, en el más puro sentido de la palabra, o incluso si ello no es demasiado frecuente en la vida real, será importante buscar otras situaciones en las que la planificación se haga presente. Se trata de analizar, por tanto, los procesos de planificación que pueden producirse en el curso de la acción y de acuerdo con los índices que nos aporta la actividad del niño. Sin embargo, tal como sugieren unas líneas más adelante los autores del texto, es difícil llegar a determinar con exactitud qué tipo de acciones pueden considerarse planificadas. Es precisamente en esta línea donde las aportaciones de este texto son realmente significativas. Tomando como punto de partida el hecho de que se trata de analizar la planificación en la acción esa afirmación se precisa en una doble dirección: a) *establecer que el curso de una acción ha sido planificada requiere evidencia de una secuencia de actos orientados a una meta*. En este sentido, la secuencia de acciones no puede ser una consecuencia incidental de acercarse a la meta a partir de una estrategia «paso a paso». Es necesaria, por tanto, una cuidadosa reconstrucción de la tarea que permita ver con claridad por qué el niño ha elegido una determinada secuencia de acciones. b) Cuando los factores se controlan debidamente se ha de ver claro que el niño aprecia la meta y que se considera deseable una determinada secuencia de acciones, que puede formular un plan para desarrollar una determinada secuencia e, incluso, que desea poner en práctica ese plan.

La tarea propuesta en el estudio de Wellman y colaboradores (1985) consistía en que los niños tenían que planificar la búsqueda de cuatro huevos de Pascua que estaban escondidos en diferentes lugares de una pradera, algo habitual en Estados Unidos en esa época del año. Se trataba de analizar las estrategias que utilizaban los niños en la tarea. Los autores diferenciaron entre dos tipos: aquéllas en las que el niño procedía hacia la meta «paso a paso» y aquéllas en las que se lograba la meta a través de una secuencia de acciones». Se trataba de ver cuando se recorría la menor distancia, aunque no era tan importante «la distancia real» como los indicadores perceptivos que los niños tenían ante sí y cuya consideración era un buen índice de los aspectos que los niños tenían en cuenta parta planificar su acción. Por ejemplo, podían dirigirse al punto que era más directo en la línea de visión, al más próximo del punto de partida, al más próximo al punto de llegada, etc.; sin

embargo, el criterio que para estos autores indicaba una actividad planificada era que los niños evitasen la vuelta atrás y el hecho de recorrer el mismo camino dos veces. Una representación de las situaciones que ayudará al lector a comprender la tarea propuesta aparece en las figuras 6.5. y 6.6. Los resultados del estudio mostraron que los niños podían planificar a partir de tres años y medio y también que las acciones «paso a paso» iban disminuyendo a lo largo de la edad Pre-escolar.

FIGURA 6.5

Buscar «huevos de Pascua». Situación que no requeriría planificación *(a partir de Wellman y col., 1985)*



P: Punto de partida. L: Punto de llegada. A, B: Huevos de Pascua.

Cabe resaltar, por último, que los autores apuntan a la existencia de dos tipos de cambios a través del desarrollo en relación con la planificación: cambios «inter-planes» e «intra-planes».

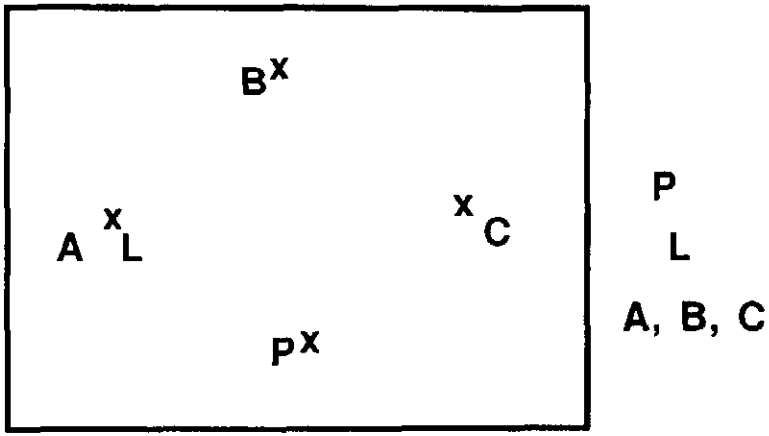
— Los *cambios inter-planes* se relacionan con las diferencias en las tareas; por ejemplo, diferentes tareas requieren diferentes cursos de acción. Un aspecto crucial en relación con el desarrollo de este tipo de planes es la sensibilidad del niño hacia la necesidad de planificar en una variedad de

situaciones. Hemos de tener en cuenta, por otra parte, que no siempre las actividades planificadas son necesarias para resolver un problema. En este sentido, los autores señalan que no puede considerarse a la planificación como un proceso que se orienta únicamente al éxito. También la búsqueda de eficacia puede verse como un aspecto esencial de la planificación, al menos para niños mayores y adultos. Como en cualquier otra actividad humana hay que tener también en cuenta el coste implícito en el proceso.

— En relación a los intra-planes, que se producen en una misma tarea, los cambios asociados a las diferencias de edad entre los niños se relacionan, sobre todo, con el número de movimientos o pasos alternativos que pueden ser tomados en una secuencia. En general los cambios intra-planes se relacionan en el modelo con el hecho de dar respuestas adaptadas o irrelevantes para la tarea.

FIGURA 6.6

Buscar «huevos de Pascua». Situación que exigiría planificación ***(a partir de Wellman y col., 1985)***



P: Punto de partida. L: Punto de llegada. A, B: Huevos de Pascua.

¿Qué conclusiones pueden derivarse de lo expuesto?. El trabajo de Wellman y colaboradores (1985) es una muestra de cómo han evolucionado las investigaciones sobre planificación en psicología del desarrollo. Lo que para nosotras tiene especial interés es el hecho de que estamos ante una dimensión de *la planificación que tiene lugar en la acción*. Este hecho está estrechamente relacionado con el tipo de tarea elegida como objeto de estudio. En este caso el niño comienza la acción y lo que interesa conocer es cómo se enfrenta al problema y cuál es el papel que en ello juega la planificación. En segundo lugar, estamos ante *una estrategia de resolución del problema que cambia con la edad*, en este sentido el trabajo prolonga a otros que se han acercado al tema estableciendo también relaciones entre la acción y la representación pero quizás concediendo más importancia a la primera, nos referimos, por ejemplo, a los estudios de Karmiloff-Smith (1984). En tercer lugar es importante considerar la implicaciones educativas del modelo, y ello porque una vez analizados los cambios que se producen en el desarrollo es más fácil que los educadores ayuden al niño a acercarse a la tarea estableciendo relaciones entre las diversas secuencias de su actividad. Finalmente hay que tener en cuenta *las aportaciones metodológicas* del estudio; se dan criterios para analizar la planificación no sólo en relación con la construcción de representaciones anteriores a la actividad, sino como una sucesión de acciones que se orientan hacia una meta. Las representaciones se descubren ahora a través de la acción y se prescinde de las limitaciones que un medio como el lenguaje puede introducir en el pensamiento del niño de la edad Pre-escolar.

HACIA UN ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN EN DIFERENTES TIPOS DE TAREAS

¿Hasta qué punto cuando los niños tratan de resolver un problema, manipulando diferentes tipos de materiales, aplican estrategias de planificación?, ¿cuáles son los criterios de acuerdo con los cuales pueden definirse esas estrategias?, ¿existe realmente algún criterio que permita diferenciar con claridad una estrategia de resolución de otra de planificación? Estas cuestiones eran las que planteábamos al comienzo de nuestro trabajo. No podemos olvidar que el principal

objetivo era analizar aquellas situaciones que, en contextos educativos, pueden favorecer en el niño los procesos de autorregulación o lo que hemos considerado «aprender a aprender». En las páginas que siguen trataremos de responder a estas cuestiones desde un doble punto de partida, por una parte, desde las aportaciones de los modelos teóricos revisados previamente; por otra, a partir de nuevos análisis de las acciones de los niños cuando se enfrentan a la resolución de diferentes tipos de problemas. Nos referiremos, en primer lugar, a aquellos aspectos de los modelos examinados que resultan especialmente significativos para nuestra investigación

Hemos visto con claridad cómo las investigaciones a propósito de la planificación evolucionan hacia una consideración cada vez más profunda de *las condiciones que proceden de la situación*, lo que se relaciona con el hecho de que *la planificación que se produce en el curso de la actividad* y no sólo como algo previo a ella. Desde este punto de vista, en tareas de resolución de problemas la planificación puede ser una más de *las estrategias* que el niño pone en práctica. Vimos en uno de los capítulos anteriores diferentes aproximaciones al tema de las estrategias. Pueden considerarse como formas de acercarse al problema que suponen una determinada pauta de decisiones, una cierta regularidad en los intentos de resolverlo, se consideran también como actividades que permiten alcanzar la meta y que orientan al niño a seleccionar determinada información del medio. Lo que nos interesa ahora delimitar es en qué medida las acciones examinadas a propósito de la resolución de problemas representan pautas regulares en las tres tareas examinadas y cuál es el papel que en esas pautas corresponde a la planificación, entendida como un proceso que permite al niño *controlar su actividad* con el fin de encontrar una meta. Es esa presencia de un control sobre la acción lo que permite hablar de planificación en el curso de la acción.

Es indudable, por otra parte, que las acciones analizadas en el capítulo anterior, cuando los niños resuelven diferentes tipos de problemas, pueden considerarse actividades orientadas a alcanzar la meta y, en ese sentido, estrategias. Siguiendo la propuesta de Hayes-Roth & Thorndyke (1980), un *análisis de «cluster»* parece un instrumento útil para establecer las relaciones existentes entre dichas actividades. Recordemos que esta técnica fue el instrumento utilizado por esta autora para contrastar las dimensiones de la ac-

tividad de los sujetos que se revelaban en sus verbalizaciones mientras planificaban la tarea. Dichas dimensiones habían sido definidas previamente y entre ellas existían diferentes niveles de abstracción.

Teniendo en cuenta las observaciones anteriores, se comprenderán mejor los objetivos de los análisis que aparecen en las páginas que siguen y que pueden sintetizarse en tres puntos: a) delimitar pautas comunes de aproximación a diferentes tipos de problemas que se revelan en las acciones de los niños orientadas a lograr la meta; b) determinar cuál es el papel que entre dichas actividades corresponde a la planificación; c) examinar la frecuencia de esas pautas en la actividad de los niños, en función del tipo de tarea a la que se enfrentan.

Dimensiones de la actividad en la composición del puzzle

Será útil recordar algunas de las características de este tipo de tareas para comprender desde ellas el significado de las acciones que los niños realizan cuando se trata de resolver el problema. En primer lugar, la tarea consiste en la composición de diferentes figuras para lo cual se le proporciona al niño un modelo. Estas tareas, en las que los aspectos perceptivos cobran especial importancia, son en opinión de Brown y DeLoache (1978) especialmente adecuadas para analizar procesos de planificación y control. Hay que insistir, en segundo lugar, en el hecho de que los niños tienen ante sí una representación clara de la meta que deben lograr, lo cual convierte a esta tarea en un problema bien definido.

Con el fin de examinar las relaciones existentes entre las diversas acciones que los niños llevan a cabo para componer el puzzle llevamos a cabo un análisis de cluster. Nuestro objetivo era delimitar diferentes dimensiones de la actividad que revelaran distintos tipos de aproximación al problema. Dichas dimensiones facilitarían no sólo establecer relaciones entre las tareas sino también comprender los procesos cognitivos que intervienen en su resolución. El análisis se ha centrado en la situación de puzzle con adhesivo, ya que de acuerdo con Kluwe (1987) parece más adecuada para analizar los procesos de control en cuanto que introduce un mayor número de restricciones a la hora de alcanzar la meta. Los resultados obtenidos aparecen en el gráfico 6.1.

Planificación y control de la actividad: El primer cluster está formado únicamente por las acciones categorizadas como *«I» (compara con el modelo).* Si recordamos los análisis realizados por Wertsch y Hickman (1987) y Kluwe (1987) esta acción del niño es la que se asocia a un mayor nivel de control. Desde nuestra perspectiva, esta actividad supone planificación en tanto que el niño se asegura que su conducta será correcta. Es importante señalar, por otra parte, que en este tipo de acciones, planificación y control, no se relacionan con actividades conscientes. Estas acciones revelan, por otra parte, un mayor nivel de complejidad que el resto en tanto que el niño es capaz de considerar conjuntamente varias dimensiones del problema, el modelo, la copia que se realiza a partir de él y su propia actividad.

El niño se centra en elementos aislados de la tarea. Un segundo cluster agrupa las estrategias *«C» (encaja fichas)*; y *«E» (compara con la copia que está realizando).* Esta dimensión muestra que el niño está totalmente centrado en determinados elementos y no es capaz de considerarlos en relación con una totalidad. Es interesante señalar, por otra parte, que en el cluster realizado en relación con las estrategias sin adhesivo (Herranz Ybarra, 1992) se observa que la estrategia «E» está separada del resto y forma, por tanto, una dimensión por sí sola. Esto es debido, fundamentalmente, a que en el puzzle sin adhesivo, al poder levantar las fichas siempre que el niño lo considerase oportuno, la utilización de esta estrategia es bastante eficaz y consecuentemente fue utilizada con gran frecuencia. Sin embargo, en el puzzle con adhesivo, al no poder levantar en principio una ficha después de colocarla, los niños optaron por usar en menor medida dicha estrategia. Con esta estrategia junto a «C» (encajar fichas), nos encontramos ante la dimensión que denominaremos de *resolución de un puzzle cuando el niño se centra en elementos aislados.* Estas actividades, suponen, por otra parte, que aunque el niño tiene ante sí el modelo no es capaz de considerarlo.

Bloqueos y reorganización de la actividad en curso: Las acciones *«G» (deja una ficha al no saberla colocar)* y *«B» (busca fichas específicas)* forman el tercer cluster. En este caso nos encontramos ante actividades que muestran que el niño está centrado en los elementos parciales de la tarea. Estas acciones (dejar fichas al no saberlas colocar) pueden indicar bloqueos en el proceso de resolu-

ción del problema cuando el niño no encuentra aquellas piezas que puede colocar correctamente; el hecho de buscar fichas específicas supone centrarse en elementos parciales del problema y muestra dificultades para establecer relaciones entre los elementos.

Delimitar sub-metas: Un nuevo cluster está formado por las estrategias *«D» (compara fichas dos a dos)*, *«H» (extiende fichas)* y *«J» (separa fichas -fuera del montón- que no ha logrado poner).* Interpretamos estas actividades en relación con la habilidad del niño para delimitar sub-metas en el curso de la actividad, en este sentido podríamos interpretar conductas como extender las fichas para observarlas más fácilmente o separar fuera del montón general aquéllas que no se han sabido colocar. Estas acciones, suponen, al menos en cierta medida, que el niño tiene una representación clara de la meta y produce una secuencia de acciones para lograrla.

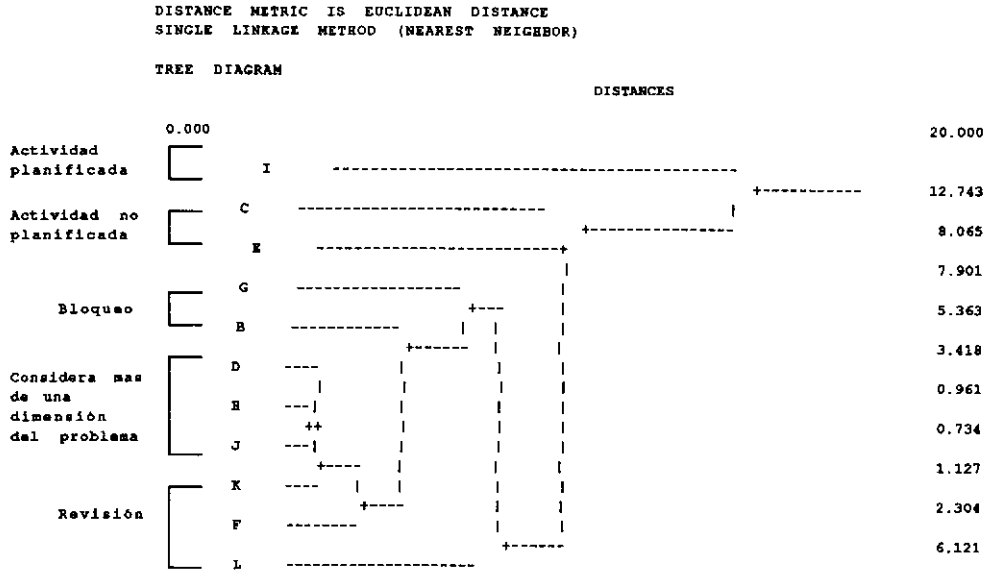
Revisión: El último cluster está formado por las estrategias *«K» (levanta fichas mal encajadas)*, *«F» (levanta inmediatamente después de colocarla)* y *«L» (levanta fichas erróneamente colocadas).* Todas las categorías que se agrupan en este cluster está profundamente relacionadas con la revisión en el curso de la acción. Podemos recordar la importancia concedida a esta dimensión de la actividad en los estudios relacionados con la planificación (por ejemplo, Willensky, 1981; Willensky, 1983; Herranz Ybarra, 1992). Es interesante, por otra parte, resaltar que incluso aun habiendo insistido el adulto en sus instrucciones en que una vez colocadas las fichas no podían levantarse, los niños continúan haciéndolo, ello puede estar relacionado, entre otras explicaciones posibles, con las dificultades de los niños para controlar su actividad, con el hecho de que habitualmente resuelven este tipo de tareas por ensayo y error y, finalmente, con el hecho de que podrían aceptar las instrucciones del adulto con más dificultad cuando la tarea se realiza en su presencia, algo que no ocurría en nuestro caso.

Dimensiones de la actividad en la construcción de un puente utilizando contrapesos

Podemos recordar algunas características de la tarea que ayudarán a comprender el significado de las acciones que los niños realizan para lograr la meta. En primer lugar, debido a que el objeto

GRÁFICO 6.1

Análisis de Cluster de las estrategias utilizadas en la elaboración del puzzle



B: Busca fichas específicas.
C: Intenta encajar.
D: Compara fichas dos a dos.
E: Compara fichas con el todo.
F: Levanta fichas inmediatamente después de colocarlas.
G: Deja en el montón una ficha al no saberla poner.
H: Extiende las fichas.
I: Compara con el modelo.
J: Separa fichas que no ha logrado colocar.
K: Levanta fichas mal puestas.
L: Levanta fichas para encajar otras o mal encajadas.

que los niños han de construir es algo habitual en los paisajes de las sociedades occidentales e incluso entre los objetos de juego infantiles, *los niños son capaces de construir fácilmente una representación figurativa de la meta a lograr* aunque el adulto no aporte un modelo como ocurría en el caso del puzzle. En este caso los niños se representan la meta con facilidad pero no disponen de los medios para lograrla, *cómo buscan esos medios y cuáles son los que descubren* es el segundo aspecto que en el análisis de la tarea adquiere especial interés. En tercer lugar, el modo en que se presenta la tarea hace que todos los niños se acercan a resolver el problema sin considerar que ninguno de los bloques geométricos aportados es lo suficientemente largo para poder unir los dos pilares sin introducir ningún tipo de soporte o sin utilizar el contrapaeso, es decir, los niños no descubren inmediatamente que existe un problema. El hecho de que lo descubran en el curso de la acción nos plantea una situación de especial interés para analizar cómo planifican los niños la resolución de la tarea cuando las dificultades se descubren en el curso de la acción.

Con el objeto de establecer relaciones entre las diversas acciones de los niños orientadas a resolver el problema, que permitieran delimitar los procesos cognitivos que subyacen a esas acciones, se realizó también un análisis de cluster de esas acciones y a las que nos hemos referido ampliamente en el capítulo anterior. Los resultados aparecen en el gráfico 6.2.

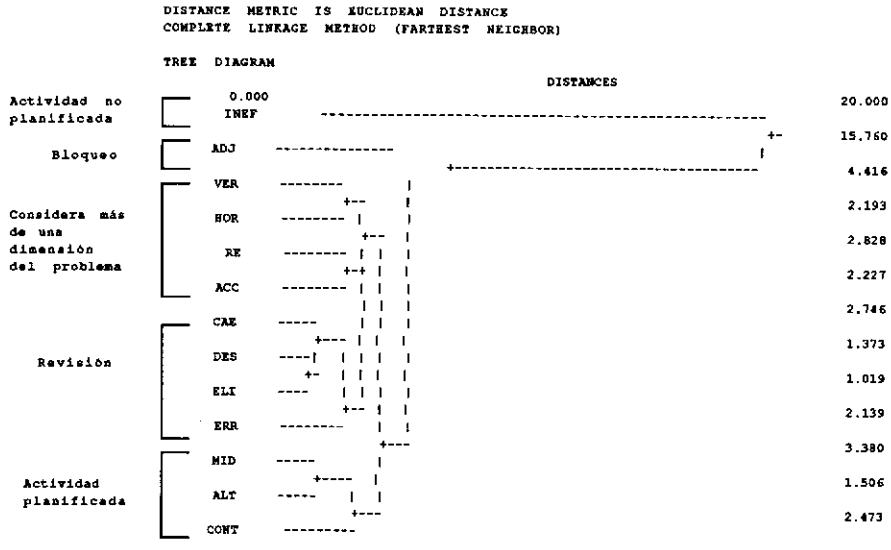
Como puede observarse en el gráfico también en este caso el análisis de cluster permite delimitar cinco dimensiones.

Actividad no planificada, movimientos ineficaces. La estrategia que hemos considerado *movimientos ineficaces (INEF)*, que tal como se observó en el capítulo anterior fue muy utilizada por los niños, está formada por aquellas acciones en las que los niños se limitan a añadir fichas a la construcción que, al menos en apariencia, no conducen directamente a la construcción del puente. Por ejemplo, pueden colocar elementos accesorios, piezas sobre los pilares, columnas paralelas, etc. Esta conducta suele presentarse cuando los niños no saben resolver la tarea o quizás desconocen cómo orientar su actividad de modo que puedan alcanzar la meta.

Actividades que muestran un cierto bloqueo en la actividad e intentos, muchas veces frustrados, de reorganizarla. En este caso el cluster está también constituido por una sola categoría *(ADJ)*,

GRÁFICO 6.2

Análisis de Cluster de las estrategias utilizadas en la construcción del puente



INEF: Realiza movimientos ineficaces para lograr la meta.
ADJ: Ajusta bloques buscando equilibrio. Reinicia la misma estrategia.
VER: Coloca una columna vertical.
HOR: Coloca una pieza horizontal para construir una columna.
RE: Cambia la posición de las fichas para adaptarlas a una solución en curso.
ACC: Elimina lo accesorio.
CAE: Hacer caer 1 puente Cae total o parcialmente.
DES: Deshace la construcción.
ELI: Elimina fichas buscando equilibrio.
ERR: Deshace algo inmediatamente después de hacerlo.
MID: Mide los bloques o los compara.
ALT: Busca piezas alternativas cuando trata de lograr una meta.
COUNT: Utiliza el contrapeso.

ajustar bloques buscando equilibrio o reiniciar una aproximación al problema que no ha tenido éxito. Los niños están centrados en este caso en una meta inmediata, construir el puente, y no son capaces de hacer una reconstrucción del problema que les haga comprender que es necesario «medios» o «submetas» para lograr la meta final. Esta estrategia denota escasa flexibilidad.

Los niños consideran más de una dimensión en el problema: En este caso agrupamos dos cluster cuyos elementos están muy próximos. Por una parte se unen dos estrategias muy frecuentes *(VER) introducir una columna vertical* y *(HOZ) introducir fichas horizontalmente para construir una columna,* que indican cómo el niño se da cuenta de que es necesario utilizar «un medio» para lograr la meta final. Por otra parte, las estrategias *(RE) cambia la posición de las fichas adaptándolas a una solución en curso* y *(ACC) elimina bloques accesorios* incluyen un componente de revisión orientado a facilitar una solución en curso. En ambos casos los niños parecen tener en cuenta más de una dimensión en el problema, es decir, el hecho de que la meta no puede lograrse directamente y es necesario poner en práctica determinados medios.

Revisión: En torno a un nuevo cluster se agrupan diferentes estrategias que se relacionan porque en todas ellas está presente una revisión de la actividad. Las estrategias son las siguientes, *(CAE) las fichas se colocan de tal manera que la construcción cae, (DES) el niño deshace completamente la construcción iniciada, (ELI) elimina fichas buscando equilibrio, (ERR) deshace algo inmediatamente después de realizarlo.* Puede observarse que todas las estrategias se centran en la eliminación de materiales ya colocados. Podríamos decir que el niño revisa su actividad en dos direcciones: a) parcialmente, y en este caso elimina algunas de las piezas colocadas; b) completamente, lo que supone reiniciar de nuevo la construcción.

Las estrategias que se agrupan en el último cluster agrupan sin duda una *planificación de la actividad.* En este caso se trata de acciones *(MID) en las que el niño mide o compara bloques, (ALT) reinicia una nueva estrategia buscando bloques alternativos a los que había utilizado y (CONT) utiliza el contrapeso.* Este tipo de acciones revelan, en nuestra opinión, que el niño tiene una representación clara de las dificultades que debe resolver y de que ha encontrado medios para lograrlas. En este caso esos medios supo-

nen que el niño es capaz de establecer relaciones entre los elementos presentes en la definición del problema. Por ejemplo, diferencias entre la distancia que existe entre los dos pilares y la longitud de los bloques, efecto de utilizar el contrapeso, etc.

En definitiva, lo que nos interesa resaltar es que de nuevo ha sido posible diferenciar un conjunto de dimensiones que pueden relacionarse, en cierta medida, con las estrategias de acuerdo con las cuales los niños resuelven el problema.

Dimensiones de la actividad en la formación de correspondencias entre los elementos de dos conjuntos

Recordaremos también a propósito de esta tarea algunas de sus características que permitan resaltar sus peculiaridades frente a las anteriores. Señalaremos, en primer lugar, que estamos ante un tipo de situación en la cual *es difícil para el niño construir una representación figurativa de la meta final*, podemos afirmar incluso que si los niños llegaran en un momento dado a construir esa representación habrían resuelto el problema. Es precisamente este hecho el que diferencia con claridad a esta tarea de las anteriores y la hace más adecuada para analizar cómo los niños son capaces de establecer relaciones entre elementos sin apoyarse apenas en sus características perceptivas. Estamos ante un problema de tipo lógico en el cual el niño debe establecer relaciones entre los elementos de dos conjuntos que a su vez se diferencian entre sí serialmente. Tanto el hecho de no poder utilizar representaciones figurativas como la *poca familiaridad con la tarea* la convierte en un problema especialmente difícil para ser resuelto por niños de Pre-escolar y Ciclo Inicial.

De nuevo un análisis de cluster permitió establecer relaciones entre las estrategias utilizadas para resolver el problema y encontrar dimensiones que permitan explicar mejor la evolución de la actividad infantil a propósito de la planificación en este tipo de tareas. Los resultados aparecen en el gráfico 6.3.

De nuevo, como puede observarse en el gráfico, hemos agrupado las estrategias en torno a cinco dimensiones que especificamos a continuación.

Conductas que revelan un bloqueo: En este caso el cluster está

formado por una sola dimensión, *(DES) une y desune cadenas y bolas*, que demuestra cómo el niño se centra en elementos específicos del problema y, sobre todo, orienta su conducta únicamente a lograr la meta final. Esta actividad muestra una comprensión muy pobre del problema planteado y ello es debido a que ni siquiera las bolas se cuelgan en la barra, lo cual mostraría realmente si la cadena sujeta a la bola correspondiente. El hecho de que el niño se limite a unir y desunir muestra que se centra en un elemento meramente accidental, en la tarea lo importante es que la cadena «sujete a la bola» y un buen modo de contrastarlo es colgarlas.

El segundo cluster está formado también por una sola dimensión, *(INEF) movimientos ineficaces*. El niño se limita a colgar cadenas y bolas de la barra al azar, sin establecer entre ellas ningún tipo de relación que revele que ha comprendido la idea de que es necesario establecer una correspondencia entre los elementos de los dos conjuntos; podríamos decir que cuelga bolas y cadenas al azar. La diferencia respecto a la dimensión anterior es que ahora los niños parecen limitarse a unir cadenas y bolas sin establecer entre ellos relaciones de correspondencia. Se trata de *actividades al azar y por tanto no planificadas*. Podríamos pensar también que todavía no es capaz de establecer correspondencias entre la resistencia y el peso.

El tercer cluster está compuesto por cuatro categorías que a su vez pueden agruparse en dos. Por una parte, *(RES) comprueba la resistencia de una cadena que no ha colocado, (CHECK) comprueba la resistencia de una cadena o el peso de una bola que ya ha colocado,* y *(COM) compara el peso de dos bolas*. En nuestra opinión, estas estrategias muestran que, en este caso, el niño ha comprendido el problema, al menos parcialmente, y establece ya relaciones entre los elementos que muestran cómo trata de establecer correspondencias entre resistencia y peso. Lo que se revela, sin embargo, marcando una limitación en la comprensión del fenómeno es que el niño no es capaz de establecer relaciones ordinales entre los elementos de los dos conjuntos. Otra acción que puede agruparse con las anteriores es el hecho de que se produzca un fracaso y *la cadena se rompa (ROM)*. Ello puede explicarse porque si bien el niño comprende parcialmente la relación entre resistencia y peso no es capaz de establecer relaciones correctas entre los elementos.

El cuarto cluster en esta tarea está formado por actividades que

pueden considerarse de *revisión.* Una de ellas *(ERR)* consiste en rectificar las acciones y cambiar por otras bolas o cadenas que ya habían sido previamente colocadas; la otra *(STOP)* se refiere a *pausas relativamente largas que se producen en el curso de la acción* y que podrían interpretarse en una dobe dirección: a) como revisión de la actividad, b) bloqueos o búsqueda mediante la reflexión de nuevos caminos. Sólo un análisis que tenga en cuenta la secuencia de la actividad permitirá interpretar esta estrategia con más exactitud.

Finalmente, el quinto cluster está formado por aquellas estrategias en las que *el niño establece relaciones correctas entre la resistencia de las cadenas y el peso de los bolas.* Tal vez el aspecto más interesante de esta estrategia, y que revela una planificación de la actividad, es el hecho que de que el niño organiza la disposición de los elementos de un modo secuencial comenzando por los extremos o por el centro de la barra, posteriormente, una vez colocados los primeros elementos (una o dos cadenas con sus correspondientes bolas), continúa colocando los elementos contiguos.

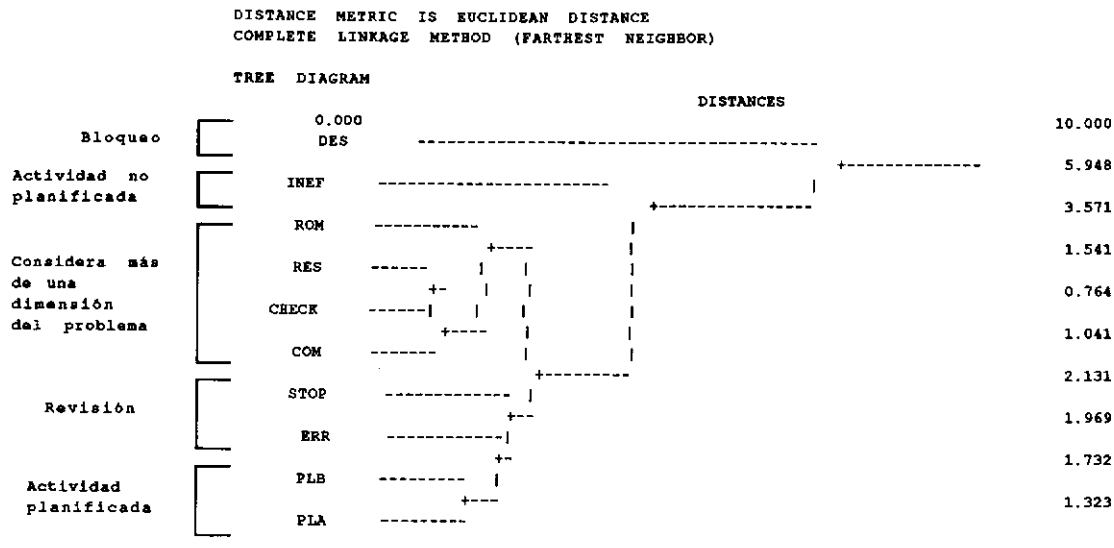
En definitiva, de nuevo cinco dimensiones que convergen en gran medida con las anteriores han podido ser definidas, si bien hay que tener en cuenta las características específicas de la tarea.

PLANIFICACIÓN EN PROCESOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La cuestión que ahora plantearemos se refiere a las relaciones que es posible establecer entre las tres tareas considerando las cinco dimensiones definidas en cada una de ellas y deteniéndonos especialmente en aquellas actividades que pueden considerarse índices de estrategias de planificación. En este último párrafo, tras reflexionar sobre el significado de cada una de esas dimensiones, revisaremos en qué medida su presencia depende del tipo de tarea que se realiza; analizaremos, por último, sus diferencias en función de la edad de los niños.

GRÁFICO 6.3

Análisis de Cluster de las estrategias utilizadas en la formación de correspondencias



DES: Une y desune bolas y cadenas.
INEF: Coloca bolas o cadenas al azar.
ROM: Debido a que coloca bolas demasiado pesadas en relación con la cadena, ésta se rompe.
RES: Comprueba la resistencia de una cadena que no ha colocado.
CHECK: Comprueba la resistencia o el peso de una cadena colocada previamente.
COM: Compara el peso de dos bolas.
STOP: Se para a pensar. Duda.
ERR: Cambia una bola ya colocada por otra.
PLB: Coloca correctamente una bola y una cadena en uno de los extremos o en el centro.
PLA: Coloca correctamente una bola y una cadena en uno de los extremos o en el centro a continuación de otra que ya había colocado correctamente.

PLANIFICACIÓN EN DIFERENTES TIPOS DE TAREAS

¿Qué *significado tienen las cinco dimensiones en torno* a las cuales parecen organizarse las actividades manipulativas que los niños llevan a cabo en las tarea de resolución de problemas que hemos examinado? Para facilitar al lector establecer relaciones entre estas dimensiones se sintetizan en la tabla 6.2. Pero antes de detenernos en comentar cada una de esas dimensiones son necesarias algunas reflexiones previas.

La primera cuestión que nos planteamos es en qué medida esas actividades revelan diferentes estrategias para abordar el problema. El término *estrategia* es muy amplio y hemos dedicado a matizarlo en uno de los capítulos anteriores. Sintetizando lo más significativo en este momento, diremos que las estrategias pueden considerarse como *actividades orientadas a lograr una meta* y que, a diferencia de los procedimientos, suponen por parte del niño una elección; los procedimientos sin embargo representan el único camino posible para lograrla (Siegler, 1989). Puede afirmarse también que las estrategias introducen una *cierta regularidad en la conducta* de los niños (Willatts, 1990) que se relaciona con una determinada pauta de decisiones. En este sentido las estrategias suponen una secuencia de acciones, orientadas hacia adelante para lograr la meta. Las estrategias, además, *condicionan el modo en que el niño selecciona la información del medio* y considera aquélla que resulta más adecuada para lograr la meta. Teniendo en cuenta estos aspectos, las acciones examinadas podrían considerarse índices de estrategias que los niños utilizan para acercarse al problema. Desde esta perspectiva, las relaciones que mediante el análisis de cluster hemos establecido entre ellas, siguiendo la propuesta de Hayes-Roth y Thorndyke (1980), permite delimitar diversas dimensiones cada una de las cuales revela aspectos específicos relacionados con el modo en que el niño tiene en cuenta la meta final de la tarea y el modo de lograrla.

En segundo lugar, cabe preguntarse por el concepto mismo de planificación: ¿hasta qué punto algunas de esas actividades pueden considerarse índices de estrategias de planificación?, e incluso, ¿qué papel desempeñan esas actividades de planificación en cada una de las tareas analizadas?. También de este concepto nos hemos ocupado en capítulos anteriores. Dos aspectos resultan ahora espe-

cialmente significativos. En primer lugar, la planificación es un proceso cognitivo que evoluciona a lo largo del desarrollo; desde este punto de vista es importante señalar que investigar la evolución de ese proceso en la infancia exige considerar las acciones de los niños y no sólo protocolos verbales; el trabajo de Wellman y colaboradores (1985) es muy claro en este punto: la planificación está presente en el curso de la actividad y se revela a través de ella. En segundo lugar, no siempre las actividades de planificación se relacionan con la conciencia, aunque hemos de reconocer que estamos ante un tema realmente polémico. Siguiendo a Wellman y colaboradores, en este trabajo consideramos, por una parte, que la planificación puede producirse en el curso de la actividad y, por otra, va predeterminando sucesivamente su curso.

Finalmente, también hay que plantearse en qué medida esas *acciones,* que son índices de estrategias cognitivas, pueden analizarse, sobre todo cuando los niños trabajan en grupo, como algo relativamente independiente de otras actividades, por ejemplo de las conversaciones que mantienen entre ellos, etc. Es oportuno considerar en este punto el trabajo de Bisanz y LeFevre (1990), para quienes los procedimientos o acciones a través de los cuales se actualiza una estrategia no constituyen la estrategia misma. Teniendo esto en cuenta hemos considerado que las acciones pueden constituir un primer índice de aproximación que posteriormente podrá ser ampliado.

Nos detendremos ahora en cada una de las dimensiones que los análisis han contribuido a delimitar.

Entendemos por *estrategias de planificación y control de la actividad* los procesos cognitivos que pre-determinan las acciones del niño, tanto una vez iniciada la tarea como en el curso de ella, cuando dichas acciones se orientan *directamente* a lograr la resolución del problema considerando diferentes dimensiones de la situación. Hemos de reconocer que no todas las acciones que el análisis de cluster agrupa en esta dimensión reúnen, en la misma medida, estos requisitos y serán necesarios nuevos trabajos que contribuyan a delimitar este tipo de aproximación al problema. En el caso de las tareas analizadas las acciones de los niños muestran que el niño ha construido una representación de la meta que pretende lograr y se orienta directamente a ella. Así, actividades como mirar al modelo, colocar el contrapeso o colgar las cadenas con sus

TABLA 6.2

Indices de las estrategias de resolución del problema en la actividad de los niños

Estrategias	*Puzzle*	*Índices* *Puente*	*Correspondencia*
PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA ACTIVIDAD	I: Compara con el modelo.	ALT: Busca piezas alternativas cuando trata de lograr una meta. COUNT: Coloca el contrapeso. MID: Mide los bloques o los compara.	PLA: Coloca correctamente una bola y una cadena en uno de los extremos o en el centro. PLB: Coloca correctamente una bola y una cadena en uno de los extremos o en el centro a continuación de otra que ya había colocada correctamente.
LAS ACCIONES SE ORIENTAN A LA META FINAL A TRAVÉS DE UN MEDIO (SUB-METAS)	D: Compara fichas dos a dos. H: Extiende las fichas. J: Separa fichas que no ha logrado colocar.	ACC: Elimina lo accesorio. HOR: Coloca una pieza horizontal para construir una columna. RE: Cambia la posición de las fichas para adaptarlas a una solución en curso. VER: Coloca una columna vertical.	CHECK: Comprueba la resistencia o el peso de una cadena colocada previamente. COM: Compara el peso de dos bolas. RES: Comprueba la resistencia de una cadena que no ha colocado. ROM: Debido a que coloca bolas demasiados pesadas en relación con la cadena, ésta se rompe.

TABLA 6.2

Indices de las estrategias de resolución del problema en la actividad de los niños *(cont.)*

Estrategias	*Puzzle*	*Índices Puente*	*Correspondencia*
BLOQUEOS Y/O REORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD	B: Busca fichas específicas. G: Deja en el montón una ficha al no saberla poner.	ADJ: Ajusta bloques buscando equilibrio. Reinicia la misma estrategia.	DES: Une y desune bolas y cadenas.
REVISIÓN	F: Levanta fichas inmediatamente después de colocarlas. K: Levanta fichas mal puestas. L: Levanta fichas para encajar otras o mal encajadas.	CAE: Hace caer un puente; cae total o parcialmente. DES: Deshace la construcción. ELI: Elimina fichas buscando equilibrio. ERR: Deshace algo inmediatamente después de hacerlo.	ERR: Cambia una bola ya colocada por otra. STOP: Se para a pensar. Duda.
NO-PLANIFICA	C: Intenta encajar. E: Compara fichas con la copia.	INEF: Realiza movimientos ineficaces para lograr la meta.	NOP T INEF: Coloca bolas o cadenas al azar.

correspondientes bolas muestran un proceso cognitivo que predetermina la actividad del niño directamente hacia la meta final. Es más difícil interpretar en esta dirección, en la tarea de construcción del puente, conductas como medir los bloques o buscar piezas alternativas; en cualquier caso los resultados del análisis de cluster aproximan claramente estas conductas a las de revisión en el curso de la actividad.

Hablamos de estrategias relacionadas con la búsqueda de *sub-metas o medios* cuando las acciones del niño están dirigidas por procesos cognitivos que reducen indirectamente la distancia entre la situación en que el niño se encuentra en un momento dado de la tarea y la meta final. Estas acciones parecen mostrar una estrategia mediante la cual el niño, antes de lograr la meta final, resuelve situaciones que plantean en sí mismas un problema. Por ejemplo, extender fichas para buscar la más adecuada o compararlas dos a dos, cuando se elabora el puzzle, colocar una columna o comprobar el peso de las bolas y la resistencia de las cadenas son en sí mismas conductas orientadas a una sub-meta, que ha de lograrse para poder resolver el problema propuesto.

Una tercera dimensión de la actividad sugiere situaciones cognitivas que nos permiten hablar de *bloqueos* y, en ocasiones, de estrategias que permiten al niño *reorganizar la activida*d. Es difícil relacionar estas conductas con procesos de planificación ya que el niño parece desviarse de la meta final representada por la solución correcta. Es interesante, por otra parte, comprobar que en los tres análisis de cluster que hemos realizado estas conductas se aproximan a las que hemos considerado *ineficaces o no planificadas*. Estos dos tipos de aproximaciones revelan, en último extremo, dificultades en la comprensión de la tarea y en la búsqueda de la solución. La búsqueda de bloqueos se produce, quizás, porque el niño no parece capaz de percibir la distancia existente entre el estado del problema en un momento dado y la meta que debe lograr.

Finalmente, las conductas que hemos agrupado en torno a lo que se ha considerado *revisión de la actividad en curso,* pueden considerarse como un aproximación al problema que revela estrategias, procesos cognitivos, en los que el niño es capaz de percibir que el camino elegido no es el más adecuado para lograr la meta.

Algunas reflexiones servirán de síntesis a los comentarios ante-

riores. En primer lugar, *cada una de esas estrategias podría revelar diferentes niveles de complejidad* que producirían diferencias en función de la edad en cada una de estas estrategias y considerando los diferentes tipos de tareas. En segundo lugar, *no todas las dimensiones se revelan siempre con la misma claridad,* quizás sean las estrategias que se aglutinan en torno a la noción de revisión de la actividad en curso las que revelan a nivel conceptual relaciones más claras. En tercer lugar, por lo que se refiere a la noción *planificación* de los análisis anteriores apuntan a considerar que este proceso está presente en las acciones de los niños mas bien como un mecanismo de control que permite lograr la meta, directa o indirectamente, que como un proceso de reflexión consciente.

REFLEXIONES A MODO DE CONCLUSIÓN

1. Comenzábamos este capítulo aludiendo a la planificación como un arma de doble filo desde la que acercarse a las tareas de resolución de problemas, tal vez el lector habrá comprendido ya el significado de esa frase pero a matizarla van a orientarse nuestras conclusiones. En términos generales podemos entender a la planificación como una actividad presente muchas veces en la vida cotidiana, que exige poner en marcha ciertas habilidades cognitivas, aunque de ello no sea siempre consciente quien las utiliza.

2. Los procesos de planificación comenzaron a ser investigados en relación con el pensamiento del adulto a propósito de situaciones de resolución de problemas. Los trabajos de Newell y Simon (1972), que asocian la planificación a la conducta de un sujeto trabajando individualmente para lograr una meta, la solución del problema, pueden considerarse pioneros en este campo. Diferentes modelos teóricos se han propuesto a partir de ese momento para explicarla y entre ellos cabe resaltar, al menos dos de ellos. En primer lugar, quienes, desde las raíces de la inteligencia artificial, la asocian a procesos jerárquicos de control de la actividad que definen el orden en el que una serie de actividades han de llevarse a cabo; desde este punto de vista, el proceso de resolver un problema se relaciona con la construcción de un plan cuya resolución conducirá al estado deseado. Un segundo modelo, que ha ejercido una profunda influencia entre los investigadores, procede de los

trabajos de Hayes-Roth & Hayes-Roth (1979) que caracterizan a la planificación como «un proceso oportunista en función de las circunstancias»; el modelo propone procesos de planificación en ausencia de un plan esquemático previo al que la conducta posterior del sujeto debe adaptarse.

3. El desarrollo de la planificación, y más concretamente cómo estos procesos se producen en el niño, ha sido también un tema de estudio planteado desde diversas perspectivas que han seguido desde el comienzo de la década de los años ochenta una profunda evolución de la que son un buen ejemplo los trabajos de Pea y colaboradores. Pea (1982), por ejemplo, considera a la planificación como una actividad simbólica que consiste en preconcebir conscientemente una serie de acciones. Unos años más tarde Pea y Hawkins (1987) publican un excelente trabajo, siguiendo muy de cerca el de Hayes-Roth & Hayes-Roth (1979) y en el que se advierte, por una parte, un esfuerzo por romper con un modelo secuencial y jerárquico y, por otra, la necesidad de acercarse a la planificación tal como se produce en situaciones de la vida cotidiana de los niños.

4. Considerada como estrategia de resolución de problemas la planificación ha sido también examinada desde distintos puntos de vista, entre los cabe resaltar el de Robert Siegler (1989) que, en su trabajo sobre el descubrimiento infantil de estrategias, considera a la planificación una estrategia de resolución de problemas que ha de asociarse con la actividad consciente.

5. Desde un punto de vista distinto, Wellman y colaboradores (1985) se han acercado a los procesos de planificación en el niño tomando como punto de partida las acciones infantiles. Los procesos cognitivos se revelan en la acción en un intento de complementar otras aproximaciones que toman como punto de partida el lenguaje infantil para acercarse a los procesos de conocimiento.

6. Siguiendo de cerca las propuestas de Wellman y colaboradores (1985) y Hayes-Roth y Hayes-Roth (1979), tanto desde un punto de vista teórico como metodológico, en nuestro trabajo empírico nos hemos acercado a la planificación infantil en tareas de resolución de problemas. Nuestro punto de partida, en este caso, ha sido las acciones de los niños en un intento de descubrir en ellas procesos de planificación, bien entendido, en cualquier caso, que no pretendemos despreciar otro tipo de índices sino que consideramos

a estos como un camino especialmente adecuado para conocer cómo planifican las tareas de resolución de problemas, en el curso de la acción, los niños de Pre-escolar.

7. Los resultados del trabajo empírico nos han permitido delimitar cinco dimensiones de la actividad infantil cuando el niño se enfrenta a diferentes tipos de problemas y que sugieren distintas estrategias. La planificación se relaciona, desde este punto de vista, como un conjunto de procesos cognitivos que orientan al niño hacia la meta, predeterminando su actividad, o que la dirigen a buscar medios que reduzcan la distancia entre el estado de la situación y la meta final que pretende lograr.

7. ENSEÑAR Y APRENDER A PLANIFICAR ENTRE IGUALES: CONSTRUIR UN CASTILLO DE ARENA[1]

Sabela: Aquí no escarbes.
Sebas: ¡No! ¡Qué va! Aquí hay que hacer un foso.
Sabela: Eso será un foso para el agua, aquí va a ser ..... ¿Por qué no vamos a por agua?
Sebas: No hagas eso, porque un foso es todo alrededor el castillo (su compañera escarbaba en otro lugar)
Sabela: Tu escarbas hasta aquí
Niños de Primero de E.G.B. mientras realizan un castillo de arena.

No cabe duda de que los niños planifican en su juegos y actividades cotidianas. Un buen ejemplo de ello es la conversación con la que comenzamos este capítulo y que mantienen Sebastián, Elisa y Sabela mientras construyen en la playa un castillo de arena. Con éste o con otros materiales los niños realizan múltiples construcciones, actividades que les orientan a planificar casi de manera espontánea. En el diálogo entre Sebas y Sabela se observa cómo los niños actúan en función de un plan previo, en este caso una representación del castillo que han de construir. Sin embargo, esa representación, casi al comienzo de la sesión, no parece ser la misma. Quizás ambos reconocen que alrededor del castillo es preciso construir un foso, pero en lo que no parecen estar de acuerdo es en la forma de llevarlo a cabo o, incluso, en la posición en la que debe colocarse. Esta situación es un ejemplo de cómo los planes, elaborados previamente o en el curso de la acción, dirigen la actividad de los niños e incluso sus relaciones. El ejemplo es además una buena muestra de que aprender a planificar es algo que puede ocurrir en las situaciones cotidianas. Si lo que pretendemos como enseñantes es que los niños aprendan a planificar, un buen camino es

[1] Este capítulo ha sido elaborado en colaboración con Angeles CANZOBRE AMIL, que realizó el trabajo empírico (la construcción del castillo de arena) en el marco de un Curso de Tercer Ciclo sobre «Planificación y resolución de problemas», durante el curso 1993-1994 (UNED). Pilar HERRANZ YBARRA y Pilar LACASA han colaborado en su edición y ampliación para su publicación en este volumen.

colocarlos ante situaciones que les exigan la elaboración, implícita o explícita de planes. Hasta el momento nos hemos ocupado de los procesos de planificación en un contexto fundamentalmente teórico, pero tal vez el lector se pregunte de qué forma estas ideas podrían ser aplicables al contexto del aula. A esta cuestión dedicaremos las páginas que siguen. Tras unas reflexiones iniciales sobre los principios que podrían orientar la programación de actividades que favorecen el desarrollo de la planificación, presentamos una situación en la que los niños planifican y construyen un castillo de arena interactuando con sus compañeros. Nos detendremos, finalmente, en algunos aspectos de esa situación especialmente interesantes para el educador, es decir, aquéllos hacia los que puede orientar su intervención cuando su objetivo es favorecer en los niños el desarrollo de la planificación.

¿CÓMO ENSEÑAR A PLANIFICAR? ALGUNOS PRINCIPIOS BÁSICOS

Es evidente que nuestro objetivo en un trabajo como el que el lector tiene ante sí no es dar recetas que puedan seguirse al pie de la letra para orientar y dirigir una práctica educativa. Lo que ofrecemos son sólo una serie de indicaciones que quizás ayuden a provocar la reflexión crítica del profesor que día a día debe entrar en su aula con el objetivo de «enseñar» y también, por qué no, de «aprender». El hecho de presentar estos principios como una simple enumeración tiene únicamente un interés didáctico, se pretende hacer más fácil la comprensión y el recuerdo del lector. Esta enumeración no significa, sin embargo, que estos principios sean independientes unos de otros, una lectura detallada permitirá comprender que existen entre ellos estrechas relaciones.

1. Tal vez la primera cuestión que es necesario precisar es que cuando hablamos de enseñar y aprender a planificar no ponemos únicamente el acento en el proceso de planificar por adelantado. *La planificación no significa renunciar a la improvisación ni a la adaptación de los planes a las circunstancias.* ¿Qué significado tiene este hecho para el profesor? Pensamos, por ejemplo, que cuando se programe una tarea habrá de tenerse en cuenta que la

presencia de ciertas dificultades para el logro de los planes pueden favorecer en el niño su capacidad de adaptación o las soluciones improvisadas.

2. Enseñar a planificar significa, por tanto, situar al niño ante *tareas que orientan y facilitan la construcción de planes*. En nuestra opinión estas tareas son aquéllas en las que existe una meta claramente definida, desde el comienzo, y los niños han de buscar los medios para lograrla. No podemos olvidar que es el adulto quien la define, aunque necesitará adaptarla a los intereses de los niños. En los primeros niveles educativos, a los que fundamentalmente se orienta este trabajo, el hecho de que las actividades sean manipulativas creemos que favorecerá tanto la comprensión de la meta como la búsqueda de los medios para lograrla.

3. El profesor puede servirse de recursos externos que faciliten en los niños la construcción de planes. Estos apoyos pueden orientarse a ayudar al niño a *segmentar el problema en sus componentes* más importantes. Por ejemplo, si se trata de construir un castillo el profesor podría anticipar las partes de que debe constar o, incluso, diseñar un pequeño croquis, lo que no impide que ese plan previo pueda irse modificando. Las viñetas que recuerden al niño las acciones que ha de llevar a cabo pueden ser útiles y su contenido variará siempre en función de la tarea propuesta y de la meta que se pretende lograr.

4. Aportar ayudas o recursos externos facilitará que los niños sean capaces de *hacer explícito lo implícito*. Si consideramos, por ejemplo, el diálogo de Sebas y Sabela con el que comenzábamos el capítulo comprendemos enseguida que ambos han construído un plan previo de lo que ha de ser el castillo, pero que en muchos aspectos ambos planes no coinciden. Quizás, en este caso, una buena estrategia por parte del profesor sería facilitar a los niños que hiciesen explícitos sus planes, preguntando antes de comenzar cuáles son, en su opinión, las principales partes del castillo y dónde han de situarse.

5. Las situaciones de *trabajo en grupo en el aula* pueden ser especialmente útiles para favorecer la planificación en cuanto que facilitan la verbalización de las estrategias de acuerdo con las cuales se realiza la tarea.

6. Ayudar a los niños a *verbalizar sus estrategia y sus planes*

es, en nuestra opinión, un excelente camino para favorecer el desarrollo de la planificación. Hemos señalado ya en capítulos anteriores que el lenguaje oral es un importante instrumento para controlar la propia actividad.

7. Pero no sólo la verbalización, como sistema de representación, es importante. También el hecho de *combinar diversos sistemas de representación* en el aula, para expresar el resultado de una determinada actividad, puede contribuir a facilitar el control de las acciones. Una posible secuencia en la que estos sistemas se combinarían sería, a título de ejemplo, la siguiente: a) los niños comienzan verbalizando las principales partes de la actividad que van a realizar; b) manipulan los objetos; c) lo expresan por medio del dibujo o la escritura.

8. Hemos aludido ya a la importancia de las relaciones sociales en el aula cuando se quiere favorecer el desarrollo de la planificación. En este sentido no debemos olvidar que también es posible construir planes para hacer más fáciles esas relaciones o, incluso, evitar posibles conflictos. Es decir, *también las relaciones sociales pueden ser objeto de planificación.* En este caso no creemos que sea tan importante ayudar a realizar planes por adelantado como intervenir cuando surgen conflictos difíciles de resolver entre los niños. Para superar esos conflictos, cuando surgen, puede hacerse una distribución previa de papeles o de tareas. Cuando cada niño conoce lo que debe hacer interferirá menos en las actividades de sus compañeros.

9. El hecho de que exista una *meta común* aceptada por todos los participantes favorecerá sus relaciones sociales.

10. Si tuviéramos que sintetizar en un sólo punto *el papel del profesor* cuando se trata de enseñar a planificar diríamos que su contribución puede orientarse a facilitar en los niños que colaboran en el grupo la generación de una meta común como soporte de la actividad.

LA CONSTRUCCIÓN DEL CASTILLO DE ARENA

Decíamos que en muchas situaciones de la vida cotidiana, incluso en los juegos, los niños planifican sus actividades de forma

espontánea. Estas situaciones naturales tienen para nosotras un doble interés. En primer lugar, merecen ser observadas porque aportan una enorme información acerca de cómo los niños se comportan, de su nivel de desarrollo, de sus dificultades y éxitos para relacionarse con otros niños, etc. Proporcionan al adulto que trabaja en el aula importantes datos que serán útiles para programar actividades que faciliten el aprendizaje infantil. El conocimiento por parte del adulto de las pautas naturales del desarrollo del niño es la primera condición para facilitarlo. En segundo lugar, y profundizando algo más en esta cuestión, diremos que las actividades que surgen en situaciones naturales pueden constituir un excelente puente en el que se sitúe el adulto cuando trata de trabajar con el niño en la zona del desarrollo próximo; es decir, es necesario partir de su nivel de desarrollo actual para poder conducirlo a la zona de desarrollo potencial. Pero a pesar de la importancia que puede tener para el educador observar a los niños en situaciones naturales ello no siempre resulta fácil. Muchas actividades pasan desapercibidas, quizás porque es difícil interpretarlas o también porque se suceden a tal velocidad que no parece posible retenerlas. Nuestro objetivo al describir una situación natural, en la que los niños planifican y construyen un castillo de arena es aportar a los educadores algunos índices que les orienten en la observación futura de este tipo de actividades, sobre todo las relacionadas con la planificación.

Sebastián, Sabela y Elisa fueron los niños/as de primer curso de E.G.B. que observamos en la playa mientras contruían en la playa un castillo de arena. Sus actividades fueron filmadas en video y, posteriormente, transcritas y analizadas. No es difícil reconocer que si bien en este caso construir y manipular materiales constituye un juego para los niños, actividades similares se llevan a cabo diariamente tanto en las aulas como fuera de ellas.

Para analizar la forma en que los niños realizaban la tarea se llevó a cabo una transcripción de las grabaciones que incluía tanto las conversaciones entre ellos como sus actividades en la arena. Se incluyeron también todo tipo de observaciones y comentarios que contribuyeran a comprender mejor la situación. Posteriormente la sesión fue dividida en episodios. El criterio para diferenciarlos fue considerar el *«referente»* o contenido fundamental en torno

al cual se organizaba la actividad de los niños. Un análisis de los protocolos mostró que dichos referentes se relacionaban, en la mayor parte de los casos, con las distintas partes del castillo, por ejemplo la muralla, las torres, la puerta, etc. Para marcar diferencias entre los episodios fue de gran utilidad tener en cuenta los turnos conversacionales incluídos en cada uno de ellos. Por turno conversacional entendemos la contribución ininterrumpida a la conversación de cada uno de los niños que formaban el grupo.

Una vez realizada la transcripción fue necesario analizarla. El objetivo fundamental era determinar los distintos niveles de planificación que habían orientado las actividades de los niños. Queríamos saber también qué tipo de relaciones sociales habían mantenido, cuáles eran sus papeles dentro del grupo, cómo habían distribuído la tareas entre ellos, etc. Para profundizar en los procesos de planificación analizamos de los turnos conversacionales a partir de un sistema de categorías, es decir, conceptos que orientaron nuestra observación y que, posteriormente, nos permitieron conocer cómo habían ido cambiando esos procesos a lo largo de la sesión. Para definir esas categorías seguimos de cerca el trabajo de Baker-Sennett, Matusov y Rogoff (1992); dichas categorías representan distintos niveles de planificación y aparecen en la tabla 7.1. De acuerdo con ellas se codificaron tanto los turnos conversacionales como las actividades que mostraban índices de planificación. El análisis de las relaciones sociales fue únicamente cualitativo.

Una vez codificados los turnos conversacionales y acciones de los niños se asignó una puntuación global a cada episodio. Dicha puntuación era el valor predominante en cada uno de ellos. El gráfico 7.1. incluye los principales episodios y la evolución que a lo largo de ellos siguieron las actividades relacionadas con la planificación.

TABLA 7.1

Niveles de planificación. Categorías de análisis

Planificación previa NIVEL 1	*Estrategias previas* y formas de organizar la acción antes de actuar (preparación, localización de materiales, localización del castillo). Se consideraron también las *propuestas o rechazos* en relación con los componentes principales del plan (partes fundamentales del castillo).
Organización en el curso de la actividad en el plano verbal NIVEL 2	*Órdenes e instrucciones* destinadas a organizar el medio para conseguir el objetivo. Referencias *en el curso de la acción* a los componentes del plan que afectan a la estructura, disposición, plano y distribución.
Organización en el curso de la actividad en el plano de la acción NIVEL 3	*Acciones* orientadas a la búsqueda de medios destinados a resolver problemas u obstáculos para conseguir el fin.
Detalles NIVEL 4	Es el nivel más concreto y se refiere a adornos, detalles, formas y otros *aspectos estéticos que no intervienen en la estructura general.* Pueden referirse también a la perfección o calidad de lo hecho, reajustar o recomponer elemento, etc.

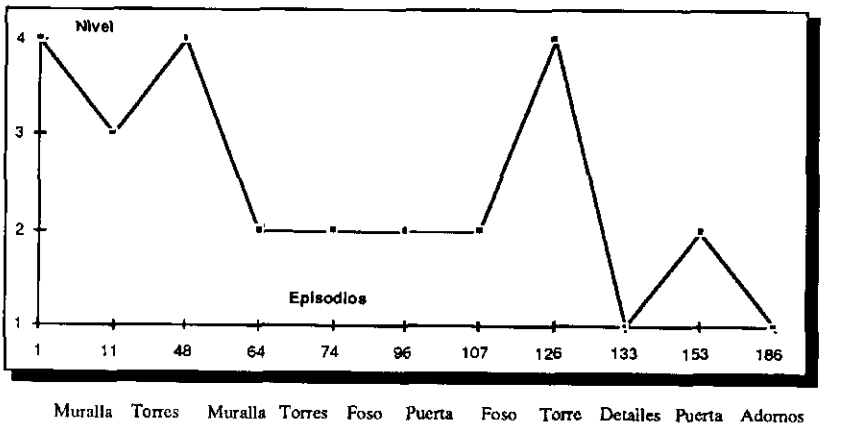
La planificación durante la sesión

Ya hemos indicado que los episodios en la gráfica están delimitados por los turnos conversacionales o actividades que marcaron un cambio en el referente. Podemos observar que dichos referentes se refieren a las distintas partes que componen el castillo, eje en torno al cual giraron todas las actividades de los niños. La figura

7.1 muestra también como fueron evolucionando los niveles de planificación durante la sesión y en relación con los distintos episodios. Tal como cabía esperar, la planificación previa a la actividad (nivel 4) aparece en los primeros episodios y también hacia el final de la sesión; en cualquier caso, los planes de los niños —de acuerdo con las categorías que hemos definido— se relacionan con elementos fundamentales de la estructura del castillo pero en ningún momento existe una planificación del conjunto. Los niños planifican por anticipado en relación con la construcción de las torres o de la muralla, pero no plantean problemas de carácter general que pudieran afectar a toda la construcción en su conjunto. Si tenemos en cuenta que los niveles 3 y 2 suponen planificación en el curso de la acción, lo cual implica un mayor nivel de adaptación a las circunstancias, podemos afirmar que son éstas las actividades de planificación más abundantes entre los distintos episodios; así, cinco de los once episodios se mantienen en esos niveles. Finalmente, hay que destacar que sólo al final de la sesión los niños se preocupan de los detalles o de los aspectos estéticos, actividades que se categorizaron en el nivel más bajo de planificación.

GRÁFICO 7.1

Niveles de planificación durante la sesión



Las relaciones sociales

Hemos señalado ya que también nos interesaba analizar el tipo de relaciones sociales que los niños mantenían mientras realizaban la tarea. En este punto, y en términos generales, cabe afirmar que los niños trabajaron de forma cooperativa. Es decir, no se dividieron las tareas. De hecho no distribuyeron papeles entre ellos, más bien parecía existir un respeto a lo que hacía el otro siempre y cuando esas acciones no hubieran sido rechazadas previamente por el conjunto del grupo. Podemos afirmar, incluso, que existe una responsabilidad compartida ante la tarea que se observa en detalles que podrían parecer accidentales. Por ejemplo, cuando Sebas coloca una piedra vertical sobre una torre ésta cae parcialmente y el niño intenta retocarla, sin embargo, finalmente cae y Sebas dice: «*Esta hay que quitarla porque NOS salió mal*», un claro índice de que realizan la tarea entre todos. En cualquier caso, esta responsabilidad compartida no evitará que en ocasiones aparezcan conflictos a nivel social: «*Oye tú no mandas*», «*Ni tú tampoco*», dicen en ocasiones.

Entre los niños existían relaciones simétricas, que se revelaban con claridad en el trato de igualdad que existía entre ellos. Sin embargo, es importante resaltar que el grupo no parece homogéneo en habilidad. Sabela y Sebastián muestra un nivel de competencia mayor que Elisa. Esta niña parece haber decidido cooperar con sus compañeros y, siendo consciente del proyecto, les atribuye incluso mayor competencia. Sus acciones, por otra parte, tienen muy poca repercusión en la construcción general. Por ejemplo, se limita a coger pequeños puñados de arena, hacer montoncitos, o, a veces, se aísla y habla sola comentando aspectos de sus acciones (por ejemplo, «*aquí está muy doblado*» «*así con arena*»). Pero para compensar su falta de habilidad se atribuye en ocasiones lo que podríamos llamar «una cierta experiencia», que comunica a sus compañeros («*yo hice una vez un castillo*») o les corrige en aspectos que realmente afectan poco al conjunto («*así de pequeñas no*» -refiriéndose a las torres). Es interesante también que su falta de habilidad en relación con la tarea trata de compensarla queriendo controlar al grupo. Tiene miedo a que cualquier acción de los demás vaya a destruir el castillo y buena muestra de ello son algunas de sus expresiones durante la sesión: «*Que lo vais a destrozar*», «*Que se va a caer*» «*Ya no más, dejarlo así*» .

AUTORREGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Conviene señalar, por último, que en varias ocasiones las expresiones de los niños no parecían tener un interlocutor y podemos interpretarlas como expresiones que facilitan el control de su actividad, algo que en términos vygotskianos se designa como lenguaje egocéntrico. Hemos de reconocer, sin embargo, que profundizar en este aspecto no era uno de nuestros objetivos en este trabajo . Elisa, que como hemos señalado muestra más dificultades para llevar a cabo la tarea, dice tratando de dirigir y controlar su actividad: *«¿Por qué no va a salir?, bueno, da igual .... abajo hay que poner una montaña»* o *«No me salió, no me sale». Voy a echar arena encima»*. Este dato tiene aquí especial interés y puede ser objeto de una doble interpretación. Por una parte, muestra que el lenguaje egocéntrico se mantiene en este nivel educativo, los niños eran de primer curso de E.G.B. y surge cuando los niños se encuentran ante una dificultad. Cabe suponer, por otra parte, que se trata de un recurso que se ve facilitado por la situación de grupo; es decir, no es descabellado sugerir que el hecho de que los niños interactúen facilita estas expresiones que serían menos frecuentes si los niños realizaran la tarea individualmente.

¿QUÉ APORTA EN EL CONTEXTO DEL AULA?

Debemos ahora reflexionar acerca de lo que aporta al educador un análisis de este tipo de situaciones, especialmente cuando se relacionan con el desarrollo de la planificación.

ENSEÑAR A PLANIFICAR

Hemos de considerar, en primer lugar, que los niños planifican de forma espontánea cuando realizan actividades de construcción. Pero hay que reconocer también que con el apoyo del adulto se podrían lograr niveles más altos que mejoraran el rendimiento en la tarea e, incluso, se produciría más fácilmente la generalización de lo aprendido a nuevas situaciones. En cualquier caso, no se trata tanto de favorecer niveles altos de planificación como de guiar el apren-

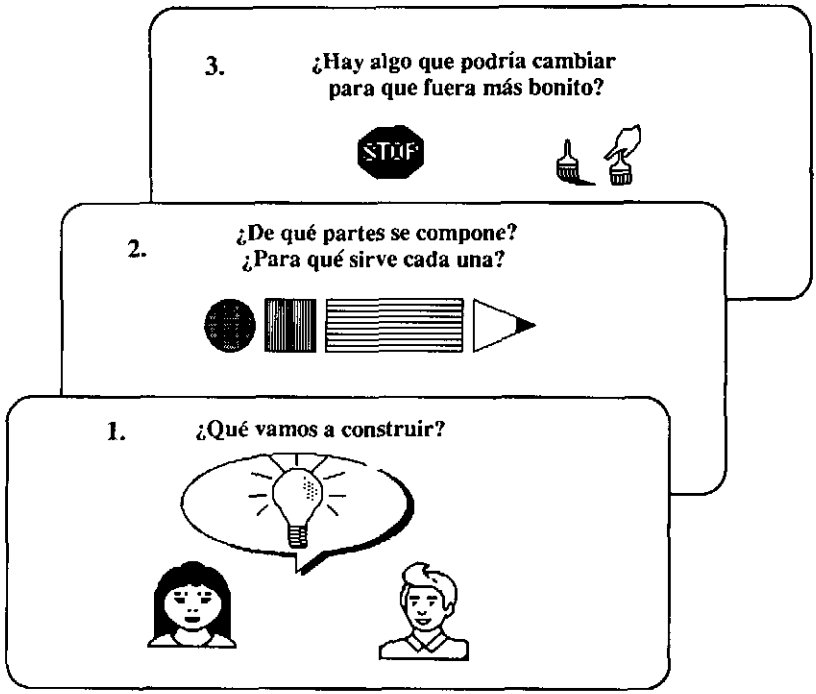
dizaje y el modo en que los niños se aproximan a la tarea. En este sentido, las ayudas deberían situarse en todos los niveles en los que los niños planifican si bien tratando de tender puentes que les permitieran avanzar desde su nivel de desarrollo actual hasta la zona de desarrollo próximo. Así, las ayudas pueden situarse en una triple dimensión. En primer lugar, favoreciendo discusiones que contribuyan a generar un plan de conjunto. Hemos visto ya que es precisamente este aspecto el que está ausente en las conversaciones mientras construyen el castillo. Los niños se fijan más en las partes que lo componen y que se convierten en submetas que progresivamente tratan de lograr. También en este mismo nivel de apoyo el adulto podría ayudar a los niños a tomar conciencia de la función que esos elementos tienen en el conjunto, algo que sin duda haría la tarea más significativa y alejaría la tarea de construcción de una simple reproducción. En segundo lugar, las ayudas del adulto favorecerán la verbalización de los planes en el curso de la acción. Dichos planes podrían contribuir, por una parte, a que los niños llegasen a compartir más fácilmente el espacio del problema y, por otra parte, a un control mayor de la propia actividad. Finalmente, en tercer lugar, el adulto ayudará a eliminar bloqueos, algo que suele ser frecuente cuando los niños se enfrentan a una dificultad que no pueden superar. En estos casos la ayuda del adulto podría orientarse a que comprendieran que ante una dificultad es necesario improvisar nuevas soluciones.

Para introducir este tipo de ayudas puede ser útil utilizar recursos externos, por ejemplo pizarras o cartulinas que les indican los pasos que deben seguir. Pueden organizarse en torno a tres ejes fundamentales: definir la meta, dividirla en submetas que han de lograrse progresivamente y revisar la actividad en curso. Por ejemplo, en el caso de la construcción del castillo de arena podrían introducirse ayudas que, además, combinaran el uso de distintos sistemas de representación y que, en principio, serían válidas para favorecer la planificación en cualquier tarea de construcción. Un ejemplo de esas ayudas aparece en la figura 7.1.

Se comprenderá fácilmente que la introducción de estas ayudas tiene como objetivo provocar la reflexión del niño ante su propia actividad y, además, hacerlo de una forma sistemática. Quizás el hecho de introducir ayudas semejantes en distintos tipos de tareas favorecerá en el niño la generalización de los procesos que debe llevar a cabo con independencia de las situaciones.

FIGURA 7.1

Favorecer la planificación en el aula en tareas de construcción



LAS RELACIONES SOCIALES ENTRE LOS NIÑOS

Una lectura detallada de las páginas anteriores habrá permitido comprender al lector la utilidad de las tareas de construcción cuando se trata de favorecer el trabajo en grupo entre los niños. Será útil, sin embargo, reflexionar brevemente sobre las implicaciones educativas de estas tareas para favorecer el desarrollo social. Debemos señalar, en primer lugar, la importancia de que *las tareas no presenten especial dificultad.* El profesor debe tener siempre en cuenta que cuando los niños trabajan en grupo para resolver un problema deben hacer frente a dos tipos de exigencias, sociales y

cognitivas. Ello significa que los niños han de situarse en el punto de vista de sus compañeros y sólo así será posible construir una representación compartida del problema. Cuando la tarea que se ha de resolver exige poner en marcha todos los recursos disponibles es difícil que se produzca esa descentración que permite comprender mejor las propuestas ajenas.

Un segundo aspecto que el educador habrá de tener en cuenta es la utilidad de *crear metas que puedan ser asumidas por todos los componentes del grupo*. Para ello será necesario favorecer las discusiones en el grupo. Cuando esas metas comunes existan será más fácil resolver los posibles problemas de relación y control entre los niños.

En tercer lugar cabe señalar que, cuando los niños trabajan en grupo, el educador habrá de considerar también *el nivel de habilidad ante la tarea que muestran los niños que interactúan*. Un buen ejemplo de la importancia de tener en cuenta ese nivel es el caso de Elisa en la situación que comentábamos anteriormente. En nuestra opinión, será conveniente que interactúen niños de diferentes niveles de forma que los de nivel más bajo puedan compensar sus problemas con la ayuda de sus compañeros. Por otra parte, los más hábiles se verán también favorecidos debido a la necesidad de hacer explícitos para sus compañeros muchos de los aspectos que ellos aceptan como algo dado.

Señalaremos, por último, la importancia que tienen las expresiones de los niños que aun trabajando en grupo no parecen estar dirigidas a un interlocutor definido, *el lenguaje egocéntrico*. Estas expresiones pueden se consideradas por el profesor como un índice del nivel de dificultad que tiene la tarea para los niños e, incluso, de sus habilidades para resolverlas. No se trataría, en ningún caso, de pretender eliminarlas o de evitar al niño las dificultades de forma que no se enfrente a ellas, sino de considerar esas expresiones como uno de los elementos que, entre otros, nos ayudarán a definir su nivel de habilidad y a situarnos en su zona del desarrollo próximo.

BREVES REFLEXIONES A MODO DE CONCLUSIÓN

Una breve síntesis de lo expuesto nos servirá conclusión:

1. No cabe duda que el análisis de las situaciones naturales puede ser de gran utilidad para el educador. Sólo a partir de un

conocimiento de lo que el niño es capaz de hacer en su *zona de desarrollo actual* será posible ayudarle a desarrollar todas las potencialidades que están presentes en su *zona del desarrollo próximo*.

2. Son múltiples *las técnicas que los educadores pueden utilizar para observar*. No podemos hacer ahora una exposición exhaustiva de todas ellas. Nos limitaremos a resaltar la importancia de los sistemas de grabación esporádicos ante situaciones de especial interés.

3. Resaltaremos, en tercer lugar, que *no se trata de realizar observaciones exhaustivas de cada situación, sino de seleccionar aquéllas que, por unas u otras razones, resultan especialmente significativas*. Será el profesor quién ha de elegir definir la situación que quiere observar en función de objetivos claros y precisos. Por ejemplo, cuando es necesario transmitir contenidos especialmente complejos o cuando algunos niños presentan especiales dificultades de adaptación. Posteriormente habrá que llevar a cabo un análisis minucioso de lo observado y, finalmente, seguir un plan de acción que se apoye en las conclusiones obtenidas. No se trata de observar por observar, sino de hacerlo para intervenir.

4. Por lo que se refiere a *las técnicas* que el profesor puede emplear para facilitar en los niños el desarrollo de los procesos de planificación resaltaremos la importancia de llevar a cabo una selección adecuada de la tareas, considerando su nivel de dificultad, y buscando además los apoyos externos más convenientes.

5. Hay que resaltar, finalmente, la importancia del trabajo en grupo, aunque sin olvidar *las condiciones que impone la situación* y teniendo en cuenta que no siempre trabajar en grupo es lo más adecuado. De nuevo la dificultad de la tarea, la edad de los niños, su nivel de habilidad, etc., son aspectos que es preciso considerar. De todo ello nos ocuparemos con detalle en los próximos capítulos.

III. APRENDIENDO ENTRE IGUALES

El lector que haya tenido la paciencia de recorrer las páginas anteriores puede preguntarse si en el trabajo que tiene entre sus manos se plantea en algún momento el tema de la interacción entre iguales. Hemos de reconocer que ha llegado ese momento y que, a partir de ahora, la perspectiva desde la que nos acerquemos a los procesos de resolución de problemas será diferente. Hasta aquí nuestro punto de mira ha sido las actividades infantiles en situaciones de resolución de problemas, con independencia de que éstas fueran el producto de quien se enfrenta a las tareas individualmente o lo hace en situaciones de grupo, ahora nuestro objetivo se desplazará hacia estas últimas. La complejidad de las situaciones a las que nos enfrentamos es, quizá, la razón de haber adoptado una determinada perspectiva hasta el momento. Es difícil abordar el tema de cómo los niños resuelven el problema en situaciones de grupo si no se conoce en profundidad la tarea que tienen entre sí. En las páginas que siguen presentaremos, en primer lugar, distintas perspectivas teóricas desde las que los investigadores se han acercado al tema de la interacción entre iguales. Sus trabajos nos permiten inmediatamente comprender que en la actualidad existen todavía muchas cuestiones pendientes, pero entre todas ellas nos gustaría resaltar dos: por una parte, la necesidad de conocer los procesos de interacción, y no sólo sus productos; por otra, cuáles son aquellas unidades de análisis que, sin romper el proceso interactivo como tal, nos permitan profundizar en él. Todo ello será, a partir de este momento, el tema de nuestras reflexiones. Finalmente nos ocuparemos de las peculiaridades del trabajo en grupo en el aula cuando se quiere favorecer procesos de autorregulación infantil.

8. CONSTRUIR EL CONOCIMIENTO ENTRE IGUALES

> «La interacción social no siempre produce nuevas formas de aprendizaje. Las relaciones entre iguales varían enormemente y sólo algunos entornos de enseñanza crean realmente experiencias ideales de aprendizaje. Necesitamos un examen mucho más detallado de cuestiones como las siguientes: a) ¿qué tipo de interacciones son máximamente eficaces para favorecer el desarrollo cognitivo. b) ¿En qué medida la colaboración social conduce a una competencia independiente?. c) ¿Qué mecanismos subyacen a la internalización. d) ¿Pueden las interacciones ser orquestadas deliberadamente por entornos instruccionales?» (Brown & Palincsar, 1989, p. 397).

¿CÓMO ACERCARSE A LA CUESTIÓN?

A lo largo de la década de los ochenta numerosos estudios han señalado repetidamente la importancia de la interacción entre iguales. Ya nadie duda que es imposible comprender cómo funciona el conocimiento humano sin tener en cuenta el contexto social en el que se desenvuelven los individuos. Parecen haber pasado los planteamientos de los años setenta en los que era necesario mostrar que cuando los niños actuaban con otros alcanzaban mejores resultados en una determinada tarea. Los investigadores son conscientes ahora de que los problemas son más complejos de lo que a primera vista podría pensarse y son otros los problemas pendientes, como señala Ann Brown en el texto que nos sirve de introducción y que merece la pena comentar. Se pregunta, en primer lugar, *qué tipo de interacciones son máximamente eficaces para favorecer el desarrollo cognitivo*. Tras esta pregunta se esconde quizás la convicción de que ya no es posible aceptar de un modo acrítico que la interacción entre iguales favorece el desarrollo, es necesario matizar mucho más a qué aspectos de la interacción se alude y en qué situaciones se hacen presentes. La segunda cuestión que se plantea alude al tema de la generalización de los aprendizajes: *¿en qué medida la colaboración social conduce a una competencia independiente?*. Podría ocurrir, por ejemplo, que si bien los niños manifiestan respuestas de mayor complejidad cognitiva cuando se encuentran en compañía de compañeros más capaces, posteriormente no logren

mantener ese mismo nivel en sus respuestas. La cuestión, que se plantea sin duda desde la perspectiva teórica vygotskiana, se ve ampliada con su pregunta posterior en relación con los *mecanismos que subyacen a la internalización.* El tema podría ampliarse todavía y problematizar no sólo la internalización sino cualquier otro mecanismo que contribuya a explicar cómo el mundo social puede contribuir a conformar los procesos de conocimiento. La última cuestión adquiere todo su sentido en los contextos educativos: *¿Pueden las interacciones ser orquestadas deliberadamente por entornos instruccionales?*, la respuesta es difícil y estamos ante un tema pendiente para psicólogos y educadores.

Existen otros estudios que se han planteado cuestiones similares. Si tuviéramos que elegir entre lo mucho publicado y que sintetizara el estado actual de cuestión en este campo de trabajo, casi sin dudar, citaríamos otras dos revisiones (Azmitia & Pelmuter, 1989; Damon & Phelps, 1989b) que junto a la de Ann Brown (Brown & Palincsar, 1989) ya citada, han analizado la interacción entre iguales. Todas estas revisiones coinciden en su planteamiento general, ello es una prueba tanto de la importancia del tema como de que no caben demasiadas dudas cuando se trata de plantear diferentes corrientes de análisis. Estos tres trabajos señalan tres perspectivas teóricas desde las que se han investigado las relaciones entre iguales: la piagetiana, la vygotskiana, que tienen sus raíces en la psicología del desarrollo, y las corrientes más próximas a las situaciones educativas. Más recientemente, por ejemplo, Forrester (1992) vuelve a insistir de nuevo en estas perspectivas, sobre todo en las dos primeras, cuando se acerca al tema de la adquisición de habilidades socio-cognitivas en el niño. Examinaremos ahora estas tres perspectivas y ello desde un doble objetivo, por una parte, matizar sus presupuestos teóricos y, por otra, delimitar su aproximaciones metodológicas. Reflexionaremos, además, sobre su posible compatibilidad y convergencia. En cualquier caso, algunos comentarios previos sobre el papel del contexto en la construcción del conocimiento permitirán comprender mejor la importancia de esas cuestiones.

Preguntarse cuál es el mejor camino para acercarse a la construcción del conocimiento en situaciones de interacción entre iguales conduce, sin duda, a reflexionar aunque sea brevemente sobre el tema de las relaciones entre el contexto y el conocimiento.

Existen, a propósito de este tema, dos trabajos muy recientes (Resnick,1991; Valsiner & Winegar, 1992) que merece la pena comentar. Describen, al menos en cierta medida, la problemática presente en un campo de investigación en el que, no siempre con el mismo éxito, se han hecho confluir perspectivas teóricas y metodológicas muy diversas. Podríamos decir, incluso, que suponen una cierta toma de conciencia del estado de la cuestión que previamente no se había llegado a hacer explícita. Queda por saber, y sólo en el futuro podremos responder a ello, en qué grado esa toma de conciencia acerca del estado de la situación en este campo de investigación puede contribuir a transformarlo.

En el capítulo que sirve de introducción al volumen editado de Resnick, Levine, & Teasley (1991), dedicado al conocimiento compartido, Resnick (1991) se acerca al estado de la cuestión en este campo y describe con claridad la situación:

> «Teorías recientes acerca del conocimiento situado se enfrentan al punto de vista de que lo social y lo cognitivo pueden ser estudiados independientemente, argumentando que el contexto social en el que la actividad cognitiva tiene lugar es una parte integral de la actividad, no sólo su entorno. Compartiendo con la teoría soviética de la actividad (Leontiev, 1981) un punto de vista antifuncionalista en el que la intencionalidad y el afecto son componentes de la actividad cognitiva, teorías norteamericanas del conocimiento situado (por ejemplo, *Brown, Collins, & Duguid, 1989; Greeno, 1973; Greeno,* 1988; Lave, 198; Resnick, 1990; Suchman, 1987) plantean un reto al punto de vista dominante en la ciencia cognitiva que presupone que el núcleo de lo cognitivo puede encontrarse como algo independiente del contexto y la intención. En su lugar, proponen que cada acto cognitivo debe ser visto como una respuesta específica al conjunto de las circunstancias. Sólo comprendiendo las circunstancias y la construcción que los participantes hacen de la situación puede hacerse una interpretación válida de la actividad cognitiva» (Resnick, 1991, p. 4).

Conocimiento y contexto, se nos dice, difícilmente pueden ser analizados independientemente. De aquí podemos derivar dos importantes consecuencias: a) si aceptamos que el conocimiento no es

sólo un proceso individual, nuevas dimensiones de la actividad humana cobran especial importancia, sobre todo, la intencionalidad y el afecto; b) resulta difícil comprender las interacciones entre todas esas dimensiones sin considerar la situación en la que surgen. Aceptando este punto de partida los presupuestos de la psicología cognitiva comienzan a ampliarse para tener en cuenta algunos de los que están implícitos en la psicología soviética.

En un artículo publicado un año más tarde Valsiner & Winegar (1992) avanzan algo más respecto a las reflexiones de Lauren Resnick. No se limitan ya a considerar los presupuestos que parecen estar detrás de quienes investigan la construcción del conocimiento considerando el contexto social, sino que hacen explícitas las diferencias que durante varías décadas han estado presentes entre quienes investigaban estos temas. Aunque sus reflexiones se refieren sobre todo al modo en que las teorías del desarrollo han tenido en cuenta el contexto, son también especialmente adecuadas para describir la situación de los estudios dedicados al tema de la interacción entre iguales y sus relaciones con el desarrollo cognitivo. Los autores contraponen dos posibles caminos desde los que abordar el estudio del contexto:

> «Existe un pequeño número de teorías en psicología que pueden ser consideradas como teorías «contextuales» ... Es importante anotar que aunque estas teorías contextuales a menudo incluyen la consideración de un número de aspectos del entorno, siempre esos aspectos son vistos y presentados como procesos inter-dependientes de los procesos que pretenden ayudar a describir. Además, las relaciones entre el individuo y el entorno son vistas como operando bi-direccionalmente (o transaccionalmente) e interactivamente...»
>
> «En contraste con este pequeño número de teorías contextuales señaladas, la gran mayoría de las teorías psicológicas que acuden al contexto pueden ser consideradas como teorías «contextualizadoras». Esto es, utilizan algo llamado contexto como instrumento para extender el poder explicativo, la aplicación o la utilidad de una teoría ... De nuevo es importante anotar que aunque estas teorías contextualizadoras incluyen la consideración de un número de influyentes factores, siempre son vistos y presentados como siendo, de algún modo, exteriores o estructuralmente independientes del resultado al que pretenden determinar o explicar» (Valsiner & Winegar, 1992, p. 3-4).

El texto sintetiza dos aproximaciones desde las que acercarse a plantear las relaciones entre el contexto y los procesos cognitivos. La diferencia esencial entre ambos es que, mientras las teorías contextualistas consideran ambas dimensiones de la conducta humana en términos de variables *dependientes* e *independientes* que pueden interactuar en un momento dado, las teorías contextuales las entienden como dos dimensiones de una misma corriente de actividad. Las implicaciones teóricas y metodológicas de adoptar un punto de partida u otro son enormes. En nuestra opinión, la cuestión esencial que se plantea desde el texto de Valsiner y Winegar es hasta qué punto entre ambos tipos de teorías es posible establecer diferencias de grado o, por el contrario, se consideran puntos de vista excluyentes.

En las páginas que siguen examinaremos diferentes perspectivas teóricas desde las que acercarse el tema de las relaciones entre interacción entre iguales y el conocimiento. Nos referiremos, considerando con algún detalle algunos de los trabajos más representativos realizados desde esas perspectivas, a tres enfoques ya citados: el piagetiano, el vygotskiano y los estudios más próximos a las situaciones educativas.

LA PERSPECTIVA PIAGETIANA

Se han escrito cientos de páginas sobre el papel que Piaget asignó al contexto social en el desarrollo del conocimiento y resulta realmente difícil sintetizar brevemente los presupuestos de este enfoque. Es imprescindible, sin embargo, aludir a él ya que su influencia ha sido enorme durante casi dos décadas. Piaget, como es bien sabido se ocupó del proceso de conocimiento humano centrado en la actividad de un sujeto epistémico, que sin duda va más allá del individuo y que tiene sus raíces en la epistemología de Kant o de Husserl; la diferencia esencial frente a estos autores, como él mismo señala, se relaciona con el hecho de que la epistemología piagetiana es genética; es decir, su objeto es analizar la génesis de los procesos de conocimiento. Podemos todavía avanzar algo más a propósito de la naturaleza de ese conocimiento: Piaget se interesa por la génesis del conocimiento lógico formal que representa el punto de llegada hacia el que se desarrolla la mente humana y ello

desde una perspectiva múltiple, a saber, filogenética, onto-genética e incluso socio-histórica. En uno de los trabajos que podemos tomar como ejemplo de aquéllos en los que se acerca al tema de las relaciones entre las operaciones lógicas y la vida social, Piaget (1967) establece una clara distinción entre los factores sociales e individuales en el desarrollo. Los factores individuales se relacionan directamente con la construcción de las operaciones lógicas a partir de las relaciones del individuo con el medio físico: «Se puede interpretar la lógica como un paso progresivo de la acción, efectiva e irreversible, a la operación o acción virtual e irreversible. Se puede interpretar la lógica como la forma de equilibrio terminal de las acciones, forma de equilibrio a la que tiende toda la evolución sensoriomotriz y mental, pues no hay equilibrio sino en la reversibilidad»; en suma, las estructuras lógicas se entienden como sistemas de equilibrio que el sujeto construye a partir de la interacción con el medio físico. Paralelamente, Piaget analizó el efecto de los factores inter-individuales en el desarrollo. La cuestión central que se plantea, en nuestra opinión, es en qué medida los factores inter-individuales son necesarios para explicar el desarrollo de la lógica. Piaget resolvió el problema estableciendo una correspondencia entre las etapas del desarrollo de las operaciones lógicas y el desarrollo social y, en este sentido, el progreso de la lógica se asocia al de la socialización. Si nos acercamos a Piaget, de acuerdo con la interpretación que Valsiner y Winegar (1992) hacían de las teorías del desarrollo, diremos que estamos ante un ejemplo claro de una teoría contextualizadora.

Numerosos investigadores han continuado los planteamientos de Piaget. Tal vez sean Willem Doise y sus colaboradores (por ejemplo, Doise, 1986; Doise, 1990; Doise, 1991a; Doise, 1991b; Doise & Moscovici, 1984; Doise & Mugny, 1981; Mugny, Paolis, & Carugati, 1991; Paolis, Doise, & Mugny, 1987) los que de una manera más clara han querido profundizar en él. Su punto de partida es aceptar que el conocimiento se construye en situaciones sociales y que el mecanismo decisivo de esa construcción es el conflicto socio-cognitivo. El conflicto se entiende desde el contraste y superación entre las diferentes perspectivas de quienes se acercan a los hechos, son los distintos modos de superar el conflicto los que realmente producen el progreso. Otros autores se han acercado también al tema de la interacción entre iguales prolongando la

perspectiva de Piaget, pero planteando algunas dificultades y resaltando aspectos en los que los trabajos citados podrían ampliarse. Paul Light (1983; 1987), por ejemplo, ha resaltado la importancia de algunas dimensiones de la conducta que muchas veces han sido olvidadas en las investigaciones inspiradas en los trabajos de Piaget, entre ellos los modelos socio-cognitivos que los participantes de la situación pueden construir sobre ella o también los contextos conversacionales. Desde un punto de vista distinto, Russell (1981) realizó también profundas críticas a la noción de conflicto socio-cognitivo a partir de la noción de modelo social, es difícil saber si el progreso se produce porque el niño es capaz de superar un conflicto o porque imita un modelo. Pero aunque estos trabajos son buenos ejemplos del enfoque piagetiano nos detendremos con cierto detalle en la presentación de la investigaciones de Anne-Nelly Perret-Clermont, discípula de Doise en sus comienzos, y que en el momento actual representa un excelente ejemplo de cómo los estudios sobre la interacción entre iguales han evolucionado e, incluso, de cómo progresivamente se produce una convergencia entre ellos y los que se realizan desde otras perspectivas teóricas.

La interacción entre iguales en los trabajos de Anne-Nelly Perret-Clermont

En una revisión muy reciente de su propia trayectoria Perret-Clermont (Perret-Clermont, Perret, & Bell, 1989; Perret-Clermont, Perret, & Bell, 1991) se pregunta en qué medida los procesos cognitivos pueden separarse de los procesos sociales. Conoce bien la obra de Piaget y, tomándolo como punto de partida, busca transcender sus aportaciones cuando se trata de explicar el papel que se asigna al contexto social en la construcción del conocimiento. Para Piaget, nos dice, las acciones coordinadas y descentradas (cooperación interpersonal) y las operaciones mentales (concretas) son dos caras de un misma realidad. Pero eso significa que dos tipos de procesos se confunden se identifican con un funcionamiento lógico elemental cuando ambos parecen implicar reciprocidad y reversibilidad. Se insiste, de nuevo, en cómo Piaget se centra en un sujeto individual o epistémico que puede comprender las relaciones sociales o la realidad física. Pero, en su opinión, no basta describir los

procesos cognitivos de los individuos o cómo llegan a interiorizar la realidad, es necesario dar cuenta de los rasgos sociales del entorno humano sobre el desarrollo de los individuos. Por estas razones Perret-Clermont trata de ir más allá de Piaget. Veamos como ella misma resume las dos principales líneas de su trabajo y cuál ha sido su evolución:

> «Nuestra «primera generación» de estudios se refiere fundamentalmente a cómo los factores sociales afectan al desarrollo cognitivo y cómo los individuos utilizan activamente recursos sociales para resolver determinados problemas. Al realizar estos estudios nos enfrentamos a observaciones que nos hicieron dudar de la validez de nuestras premisas teóricas en relación con lo que es un «logro «cognitivo» o incluso un «problema». Nuestra segunda generación de estudios se refiere a lo que distingue una respuesta «cognitiva» de una «social» o incluso a si es posible separar las dos. Ello requiere un examen detallado de los rasgos específicos de las tareas, conceptos e interacciones sociales que mediatizan la transmisión de significado de la persona que define el problema y exige logros cognitivos a las personas que intentan o no satisfacer esas exigencias» (Perret-Clermont et al., 1989, p. 4).

Su cambio de perspectiva se revela, por tanto, por el hecho de trasladar su acento desde un sujeto individual o epistémico a una integración de su conducta en el contexto en el que se resuelve el problema o se realiza la tarea.

Investigaciones en el marco piagetiano

Representan la primera generación de estudios en los que se plantean trabajos experimentales con tareas piagetianas, sobre todo relacionadas con la conservación de cantidades. El paradigma básico consiste en un pre-test que evalúa el nivel operatorio de los sujetos, seguido de una sesión experimental, normalmente una semana más tarde, en la que los niños reciben distintos tratamientos experimentales. Una semana mas tarde un post-test, similar al pretest pero con algunas cuestiones para comprobar el nivel de generalización permite de nuevo evaluar a los sujetos. Los resultados, repetidamente comprobados, muestran que los niños inicialmente

no conservadores progresan hacia la construcción de esa noción operatoria cuando interactúan con los iguales en determinadas situaciones, ello no ocurre en el grupo de control.

La cuestión central de los trabajos es analizar qué tipo de progreso se produce y los mecanismos que permitirán explicarlo. Entre las conclusiones que ella misma señala cabe destacar las siguientes:

— Las discusiones observadas entre los niños no pueden explicarse como una simple imitación de los compañeros. En su opinión, el aprendizaje que se produce supone «una re-estructuración de los modos de pensamiento infantil».
— Los resultados se interpretan en el marco piagetiano de la noción de equilibración. Si el progreso se produce gracias a un equilibrio, ¿cuál es el desequilibrio que engendra la re-estructuración observable del pensamiento?. Las situaciones experimentales crearon situaciones de conflicto con pares del mismo o superior nivel de los sujetos. La explicación de la autora es que el conflicto socio-cognitivo, provocado por la confrontación de al menos dos repuestas diferentes, es el origen de la re-estructuración del pensamiento de los sujetos. En esta línea continúa el camino iniciado en los estudios de Inhelder, Sinclair, & Bover (1974) para quien la fuente del progreso está relacionada con un *feed back* negativo a la respuesta del niño. Lo que propone Perret-Clermont es que este *feed back* está socialmente mediatizado. Señala que son necesarias ciertas condiciones, junto al conflicto, para que exista un progreso, por ejemplo, que el niño posea un determinado nivel cognitivo.

Estos trabajos, realizados en una primera etapa, han hecho surgir nuevas cuestiones que han orientado la investigación de Perret-Clermont por un camino diferente. ¿Qué aspectos han podido hacer cambiar esa perspectiva?. Se observó, por ejemplo, que las diferencias entre sexo y clase social desaparecían en el post-test, ello no era predecible desde el modelo piagetiano que da gran importancia a los aspectos maduracionales. Poco a poco comienza a preocuparse por la relación entre la competencia cognitiva y comunicativa de los niños, incluso con su actuación en ambos planos. Por ejemplo, cuando un niño realiza una tarea es probable que utilice recursos

sociales para obtener la información que necesita y, sobre todo, que pregunte al experimentador. Perret-Clermont cita algunos estudios observacionales, realizados en esta línea, con niños de 8 a 11 años en los que el experimentador indicaba a los niños que podían preguntarle siempre que tuviesen alguna dificultad. Se vio que los niños tenían grandes dificultades para el diálogo. El experimentador se veía obligado a repetir las instrucciones varias veces, ello hizo que algunos sujetos lo percibieran y preguntaran cuestiones porque esa parecía ser la meta del experimentador, no porque realmente lo necesitaran. La aprobación social parece tener un papel más importante que la lógica interna de la tarea.

La segunda generación de estudios

Perret-Clermont reconoce que los trabajos realizados desde una corriente claramente piagetiana presuponían una disociación entre factores cognitivos y sociales para comprender el impacto del contexto social en la conducta de los individuos. Debido a que muchas de las observaciones realizadas no pueden explicarse desde este marco cambia su unidad de análisis de tal modo que, en lugar de centrarse en los factores sociales como variables independientes que inciden en la conducta de individuos, se fijará en las modalidades de los encuentros sociales: ¿cómo se construyen esas relaciones?, ¿cómo se resuelve conjuntamente la tarea?, ¿cómo logran los interlocutores construir un objeto común del discurso?, ¿quién regula el diálogo en esa regulación social y cognitiva?. Para responder a estas cuestiones ha llevado a cabo dos tipos de estudios.

Análisis de las situaciones experimentales como contextos interactivos

Investigaciones sobre tareas piagetianas han mostrado repetidamente los efectos que tiene sobre el rendimiento el cambio en la presentación de la tarea y en las instrucciones experimentales, lo que Perret-Clermont pretende analizar es la influencia de los parámetros sociológicos de la situación. Desde esta perspectiva, sus trabajos comienzan a mostrar que el significado de las repuestas de

los sujetos dependen de la «historia de la situación experimental», es decir, de una particular secuencia de eventos. Sus estudios se centran en la percepción que tiene el niño de la situación experimental para comprender el papel que juegan esos elementos en sus respuestas. Los primeros resultados muestran que no siempre la intersubjectividad se establece con el mismo éxito. Tal vez lo más importante es que el adulto introduce una estructura asimétrica de intercambio verbal que le da el poder de definir el objeto del discurso y los criterios de comprensión. Parece que el niño es «aculturado» hacia el tipo de respuestas que se esperan de él en situaciones específicas, e incluso puede entrar en una especie de juego orientado a descifrar las respuestas que se esperan de él.

Contexto y contenido en situaciones de enseñanza aprendizaje

¿Qué es lo que ocurre en una situación educativa? Esto es lo que Perret-Clermont se pregunta en sus trabajos actuales. Analiza lo que ha ocurrido en las escuelas suizas a propósito de la enseñanza de la matemática. Los resultados de sus estudios parecen mostrar que las respuestas infantiles derivan del entorno concreto en el que han sido construidas, encajadas en ejercicios escolares; en este sentido, los niños responden a cuestiones específicas, dando la respuesta que el maestro espera de ellos.

¿Qué concluir de estas aportaciones? Lo más llamativo es, sin duda, el cambio de perspectiva que se ha producido en los planteamientos de esta investigadora y sus equipo. Desde un enfoque en el que el conocimiento se comprende como una variable dependiente en la que el entorno social puede incidir, se aproxima a un enfoque desde el que se pretende analizar conjuntamente esas dos dimensiones de la actividad humana. Para ello el análisis del discurso comienza a revelarse como un instrumento fundamental. Un ejemplo de las situaciones que comienzan a interesar a los investigadores aparece en la figura 8.1.

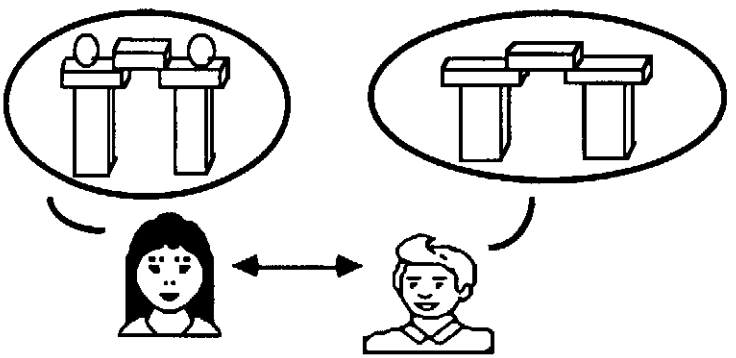
LA PERSPECTIVA VYGOTSKIANA

Aunque los investigadores que se han inspirado en la perspectiva vygotskiana han trabajado con más intensidad en el tema de la

interacción niño-adulto, existen algunos estudios que, tomando como punto de partida el concepto de *zona del desarrollo próximo*, se han acercado a las situaciones de interacción entre iguales. El interés de estos estudios está en sus análisis a propósito de cómo no sólo los adultos, sino también los niños son capaces de tender puentes a sus compañeros y juntos avanzar en la complicada tarea de ir conociendo la realidad.

FIGURA 8.1

Compartir parcialmente el significado de la situación



Los niños tienen en cuenta la actividad del otro pero no logran compartir la representación del problema

Los trabajos de Elice Forman

Los trabajos de esta investigadora son de enorme interés cuando se trata de profundizar en el tema de la interacción entre iguales. Es importante aclarar que en los trabajos que vamos a comentar, en tanto que son una muestra de su evolución intelectual, no se agota toda su producción. Si describimos con cierto detalle esta evolución es porque consideramos que es un excelente ejemplo de como han ido cambiando en la década de los ochenta las investigaciones sobre la interacción entre iguales.

En el estudio que publica con Cazden en 1984 (Forman & Cazden, 1984) se van divisando ya las líneas de lo que será su

trabajo posterior. En términos muy generales podemos decir que busca las raíces de las aportaciones más peculiares de Vygotsky a la interacción entre iguales y, además, trata de contrastar o de ampliar la propuesta de Perret-Clermont, claramente en la línea piagetiana, a esta problemática. En la introducción teórica a su trabajo diferencia entre *«tutoría entre compañeros»* y *«colaboración entre iguales»*. Más adelante volveremos sobre esta distinción, veamos ahora cuales son las aportaciones de su estudio tanto en el plano teórico como empírico. Ella misma resume el procedimiento del trabajo:

> «Describiremos un estudio que acaba de ser terminado (Forman, 1981) en el cual se analizaron las grabaciones en video de sesiones de solución de problemas en régimen de colaboración con el fin de analizar los modelos de interacción social utilizados y las estrategias de solución de problemas empleadas. Además de esta muestra de sujetos que había resuelto los problemas en régimen de colaboración, se recogieron medidas individuales de razonamiento lógico, comparándolas con medidas similares de sujetos que habían resuelto los problemas individualmente recogidos en un muestreo previo» (Forman & Cazden, 1984, p. 145).

Lo que nos interesa resaltar es que en este momento quiere analizar «modelos de interacción» y estrategias de resolución del problema» y además, contrastarlo con otras medidas de los niños que habían actuado individualmente. Cabría decir también que la autora tiene una gran preocupación por contrastar sus propios resultados con los obtenidos por Perret-Clermont (1984) acerca del papel que el conflicto socio-cognitivo juega en el desarrollo del conocimiento. El trabajo es un estudio longitudinal en el que los sujetos trabajaron durante 11 sesiones en la resolución de siete problemas piagetianos de combinación de productos químicos con color e incoloros. Los problemas estaban ordenados en términos de complejidad lógica. Además de en estas sesiones experimentales los niños participaron en sesiones de pre-test y post-test. Todas las sesiones siguieron el mismo esquema de trabajo: el experimentador realizaba experimentos de demostración y posteriormente interrogaba a los niños acerca de la demostración. Se pedía después a los niños que prepararan experimentos para probar qué productos eran

los responsables del cambio; en una primera fase no podían mezclar productos y posteriormente se les permitía realizar las combinaciones seleccionadas. Se orientaba a las parejas a que trabajasen juntas. Finalmente, el experimentador planteaba preguntas a los niños para ver si habían identificado el producto.

Para analizar los resultados Forman identificó tanto estrategias de interacción social como de resolución del problema. Como *estrategias de interacción* se identificaron las siguientes inspiradas en Parten (1932): a) *interacciones paralelas*, los niños comparten materiales e intercambian comentarios, pero apenas existen intentos de controlar el trabajo del otro o de comunicarle sus propios pensamientos; b) *interacciones asociativas,* los niños intercambian información acerca de las combinaciones que cada uno ha seleccionado, sin embargo no existe intento de coordinar los roles de los compañeros; c) *cooperación:* los niños controlan mutuamente su trabajo y desempeñan papeles coordinados para llevarlo a cabo. Las *estrategias de resolución de la tarea* se tomaron de Kuhn & Phelps (1982). Se diferenciaron tres tipos: a) *estrategias de ensayo y error*, representa un enfoque poco sistemático y relativamente ineficaz; *b) aislamiento de variables,* que no permite resolver los problemas más complejos; b) e*strategias combinatorias*. Es importante insistir en que se codificaron dos tipos de estrategias, cognitivas y sociales, esta metodología es algo que irá desapareciendo progresivamente en trabajos dedicados al estudio de la interacción.

Los análisis de los resultados se orientaron en una doble dirección. Por una parte, el número de problemas resueltos en situaciones de interacción. Comparados con los que los sujetos de Khun & Ho (1980) habían obtenido, los resultados del trabajo en grupo eran, sin lugar a dudas, mucho mejores. Los resultados no eran tan claros comparando el pre-test y post-test. Los sujetos que habían trabajado individualmente mostraron mayor progreso que las parejas en el post-test. Además las estrategias más sofisticadas que mostraban los niños al trabajar en grupo no aparecían cuando ellos debían trabajar solos.

En segundo lugar, analiza también las estrategias de interacción social que las parejas habían mantenido. Se observa un progreso curioso a través de las 11 sesiones. Las tres parejas examinadas mostraron estrategias paralelas o asociativas durante la primera sesión. Dos de las tres parejas mostraron en la última sesión un

trabajo cooperativo. Por lo que se refiere a las estrategias de resolución las parejas usaron estrategias similares a lo largo de las sesiones, sólo la pareja que resolvió más problemas es la que utilizó estrategias de combinatoria y aislamiento. Es curioso que estos niños que trabajaron muy bien juntos no mantuvieron el mismo nivel cuando trabajaron individualmente.

La autora, en la discusión, hace interesantes comentarios que podemos sintetizar como sigue:

— Este trabajo no proporciona datos suficientes para contrastar el efecto que *el conflicto socio-cognitivo* puede tener en el cambio cognitivo. La razón fundamental es que los indicios claros de conflicto fueron muy escasos. Los autores comentan que incluso las discusiones eran relativamente escasas durante la fase de planificación de la tarea, los niños trabajaban por separado o conjuntamente, si los niños cooperaban era en un intento de construir y llevar a cabo un plan de experimentación. Los conflictos surgieron más adelante, cuando los resultados de los experimentos eran visibles. A lo largo de la sesión, cuando se avanza hacia el descubrimiento de la solución del problema, parece que cada niño llegase a conclusiones independientes sobre la solución de la tarea. Una vez que uno ha llegado a una conclusión puede ocurrir que el otro no esté de acuerdo. En estas circunstancias se producen discusiones abiertas y triunfarán los argumentos que están apoyados por la evidencia empírica.
— También Forman interpreta sus resultados en relación con el concepto de *«interiorización»* vygotskiano. En su trabajo aparecen estrategias de resolución del problema que se presentan como procedimientos interactivos y sociales que luego se interiorizan. Realizó una comparación entre las estrategias generadas por cada niño cuando trabaja individualmente o cuando los niños lo hacían por parejas; por ejemplo, comparó cómo los niños fueron capaces de utilizar individualmente estrategias de razonamiento deductivo que habían generado en situaciones de grupo.
— Decíamos en algún párrafo anterior que la evolución que había seguido el trabajo de Forman podía ser un buen ejemplo de cómo han ido evolucionando los trabajos dedicados

a la interacción entre iguales desde la perspectiva vygotskiana. Dos aspectos conviene resaltar de su planteamiento:

— En primer lugar, la obra de Vygotsky aporta un buen fundamento para analizar la interacción entre iguales. Por ejemplo, cuando dos niños se enfrentan a un problema nuevo y ninguno de ellos tiene la solución, deben incluso redefinir la meta, las sub-tareas que contiene o decidir los recursos que necesitan. Un posible camino es que uno «externalice» una determinada aproximación y, a partir de allí, el otro puede observar, evaluar o proponer estrategias alternativas. La meta de quienes colaboran parece ser pragmática: descubrir la mejor manera de enfrentarse al problema. Lo importante es que sus acciones se orientan a «construir conjuntamente una comprensión implícita de la tarea y un conjunto de estrategias para resolverla».

— En segundo lugar, cabe preguntarse en qué medida contribuye la sociedad a la génesis del pensamiento lógico. Los autores reconocen que los trabajos de Piaget se han ocupado de esta cuestión y que, desde esa perspectiva son los estudios de Doise y colaboradores los que han analizado la cuestión. Estos, en su opinión, poseen serias limitaciones: a) el hecho de centrarse en las diferencias pre-test post-test les hace olvidar el análisis del proceso interactivo en sí mismo; b) se aporta el porcentaje de sujetos que progresaron o no, más que puntuaciones individuales, ello obscurece los resultados; c) se centran en el logro más que en el proceso; d) no aportan ninguna información sobre lo que podría ocurrir en contextos más naturales. Desde este punto de partida aboga por una profunda revisión de la metodología.

Ellice Forman: nuevos enfoques de análisis

Desde este punto de vista Forman (1992) diseña un estudio en el que las fases están perfectamente organizadas de tal forma que sea posible captar la conducta de los niños en sucesivos episodios de actividad. Dichas fases se definen con el fin de facilitar la predicción de los sujetos de un determinado fenómeno físico, la justificación de esa predicción en interacción con el experimentador,

la comprobación por parte de los sujetos de sus propias predicciones y, finalmente, la evaluación por parte del experimentador. Forman no aporta en este trabajo resultados finales pero sí un modelo de análisis de uno de los protocolos, de gran interés para aportar pautas de los análisis interactivos: lo interesante es que los sujetos co-construyen una hipótesis que no estaba presente al comienzo de la sesión. Inicialmente las metas de los sujetos eran diferentes.

Forman ha ido perfeccionando esta metodología que propone en 1985 en dos publicaciones recientes (Forman, 1992; Forman & McPhail, J., en prensa). Veamos, en primer lugar, cómo amplía su marco teórico y, posteriormente, cómo va perfeccionando su metodología.

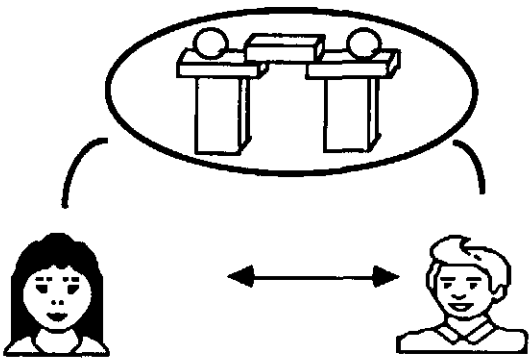
Con el fin de ampliar su marco teórico, Forman profundiza en una idea que anticipaba en sus anteriores trabajos. Se refiere al diferente marco en que Piaget y Vygotsky han situado la interacción. Piaget, nos dice, ve la comunicación como un intercambio de mensajes entre los individuos; esos mensajes son conductas que contribuyen a configurar la conducta individual y la comunicación se reduce, por tanto, a intercambios individuales. En el fondo, viene a decirnos que no existe un universo de significados compartidos. Es precisamente ese mundo de significados compartidos lo que habría resaltado Vygotsky. Para matizarlo Forman hace hincapié en el proceso que permite pasar de lo inter-psíquico a lo intra-psíquico. Este planteamiento inicial obliga a Forman a ampliar su marco teórico en quienes han analizado el universo de las significaciones humanas y, más concretamente el de la intersubjetividad. Su trabajo parece estar ahora recibiendo la influencia de Grice, Levinson, Trevarthen o Rommetveit y se apoya en el análisis del discurso.

Podemos preguntarnos, finalmente, hacia donde se orientan en estos trabajos recientes sus análisis cuando revisa el proceso de solución de problemas en situaciones de interacción. Las dimensiones cognitiva e interactiva parecen converger. Se analiza cómo los niños deben aprender a utilizar diferentes tipos de discurso en función del contexto en que se sitúan. Forman considera que cuando los niños resuelven problemas en grupo deben hacer converger dos tipos de discurso, el cotidiano y el escolar o académico. En el lenguaje cotidiano los niños generan inferencias sobre el significado de las expresiones de los otros y van más allá del significado literal de las palabras, esas inferencias rompen a veces los principios de la lógica

o no coinciden con ellas. En la escuela el tipo de discurso es otro y no puede comprenderse sin tener en cuenta la autoridad del maestro que en muchas ocasiones puede forzar determinados tipos de inferencias. Estos conflictos que pueden producirse en el uso de dos tipos de discurso es lo que Forman descubre en el análisis de las conversaciones cuando los niños se enfrentan a un problema en situaciones de interacción. De nuevo la figura 8.2 muestra un ejemplo de las situacione que preocupan a los investigadores.

FIGURA 8.2

Compartir plenamente el significado de la situación



Los niños logran elaborar una representación conjunta del problema

¿Qué concluir, a partir de lo expuesto, acerca de las aportaciones de Forman? En nuestra opinión son una muestra más de la necesidad de abordar conjuntamente el estudio de lo que tradicionalmente se han considerado aspectos sociales y cognitivos de la conducta humana. De sus aportaciones resaltaremos dos aspectos. Por una parte, su interés en profundizar en las relaciones entre iguales constituyen un marco desde el que los niños pueden llegar a la construcción conjunta del conocimiento, lo cual marca con claridad sus raíces vygotskianas y, por otra parte, sus esfuerzos por penetrar en el discurso como un instrumento privilegiado para llegar a profundizar en esa construcción.

INTERACCIÓN ENTRE IGUALES Y REGULACIÓN A TRAVÉS DE OTRO

En los primeros capítulos de este trabajo, aludimos a las nociones de «auto-regulación» y «regulación a través de otro» a partir de los trabajos de Wertsch (por ejemplo, Wertsch, 1979b; Wertsch, McNamee, McLane, & Budwig, 1980) y para explicar el paso de lo «inter-psíquico a lo intra-psíquico». Revisaremos ahora este mismo planteamiento cuando lo que se analiza son las relaciones entre iguales. Especialmente significativo resulta, desde esta perspectiva el trabajo de McLane (1987). Es interesante anotar que sus análisis contribuyen a precisar el concepto de «responsabilidad de los participantes ante la tarea» y también, indirectamente, se amplía el ámbito de aplicación del concepto de «tutoría» que tradicionalmente se ha relacionado con situaciones de interacción niño-adulto. El objetivo de McLane (1987) es comprender la naturaleza contextual y transacional de la noción Zona del Desarrollo Próximo contrastando los diferentes modos de interacción que están presentes en las relaciones que mantienen diferentes díadas. Desde su punto de vista ese concepto sugiere una situación negociada entre quienes participan en la interacción. La precisión es importante porque permite comprender mejor el hecho de que un niño sea capaz de actualizar una capacidad o habilidad interactuando con unas personas y no con otras. En el estudio citado, la tarea que se propone a los niños es la que en múltiples ocasiones han trabajado los investigadores de la línea vygotskiana: la resolución de un puzzle teniendo el modelo presente.

El objeto de análisis, tal como ya se ha señalado, es las conductas de regulación que se asocian al control de la conducta. La auto-regulación (Wertsch, McNamee, McLane, & Budwig, 1980) está presente en las actividades de los niños mayores o de los adultos que consultan a menudo el modelo independientemente y lo usan como base para la selección de las piezas. Los tres niveles de análisis son los mismos que usan Werstch & Sammarco (1985): a) identificar quien realiza físicamente la tarea. b) identificar si la conducta es «auto-regulada» o «regulada por otro» c) determinar qué tipo de regulación proporciona el tutor. Se consideraba que esa instrucción era directa cuando el tutor, si se trataba de coger una determinada pieza, hacía referencia explícita a la pieza. Era indirecta cuando el niño miraba al modelo (ante indicaciones indirectas en

el diálogo con la madre). Hay que tener en cuenta que en esa regulación indirecta la relación del niño con la tarea es diferente y la intersubjetividad entre quienes interactúan es mucho mayor.

La unidad de análisis se delimita en relación con la noción de *«episodio»*, al que se define como un segmento de interacción que culmina en la correcta colocación de determinadas piezas del puzzle que planteaban especial dificultad. Incluye también el habla de los participantes y las acciones no verbales orientadas a identificar, seleccionar y coger la pieza que ha de ser usada, así como colocarla correctamente en la copia del modelo. Hay que tener en cuenta que, definiendo una unidad de análisis relacionada únicamente con las piezas que presentan especial dificultad se limita el número de episodios totales.

Los resultados del trabajo de McLane (1987) pueden resumirse en los siguientes puntos. En primer lugar, establecieron contrastes entre los distintos tipos de interacción diádica teniendo en cuenta que los tutores fueran niños o adultos. Las madres, actuando como tutores, elicitaron distintas conductas que los niños en la misma situación; tal vez lo más sobresaliente es que las madres provocaron en los niños de tres años y medio un mayor número de conductas de mirar al modelo. En segundo lugar, también hay que resaltar que tutores y tutelados comienzan la tarea con distinta representación de ella: sólo los tutores parecen ser conscientes de la importancia del modelo. Sin embargo, tanto los niños como las madres que actúan como tutores comienzan tutorizando como si el tutelado tuviera la misma representación que ellos de la tarea, en cualquier caso, el modo en que van negociando la situación crea posteriormente diferencias: las madres podían lograr que los niños llegaran a compartir su representación, pero ello era muy difícil para los niños que actuaban como tutores. En tercer lugar, las madres parecen entender su papel en las interacciones e intentan ayudar a los niños a lograr la competencia necesaria para resolver la tarea. En este sentido, las madres ayudaban cuando era necesario y cuando los niños podían utilizar la ayuda convenientemente; además, la madre permitía un nivel máximo de participación, su asistencia era más flexible y se daba de tal manera que los niños podían utilizarla por sí solos. Finalmente, a diferencia de las madres, los niños tutores utilizaron estrategias mucho más directas para ayudar a sus compañeros. Por ejemplo, muchas veces emplearon la estrategia» de «hacer por el

otro», de tal modo que los niños más pequeños debían limitarse a observar, también cuando les ayudaban en el proceso de regulación ésta era directa, es decir, les decían qué pieza tomar o dónde colocarla.

¿Qué concluir de este estudio?. Evidentemente, explicar las diferencias en las interacciones no es tarea fácil, ello puede ser debido a múltiples causas, por ejemplo la comprensión que el tutor tiene de la tarea, de su papel en ella, sus relaciones con el niño al que ayuda, el nivel de sofisticación comunicativa de los participantes en la situación, etc. Lo que ahora interesa resaltar es, sobre todo, cómo el concepto de *Zona de Desarrollo Próximo,* que habitualmente ha estado presente en trabajos relacionados con la interacción niño-adulto, es también un excelente punto de partida para acercarse a las relaciones entre iguales.

INTERACCIÓN EN SITUACIONES EDUCATIVAS

Aunque los teóricos del desarrollo se han ocupado de la interacción entre iguales no han precisado suficientemente cómo y en qué condiciones esa interacción puede verse reflejada en el entorno educativo para obtener de ella los máximos beneficios. Algunos estudios recientes han abordado el tema desde esta perspectiva (por ejemplo, Bennet & Dunne, 1992; Brown & Palincsar, 1989; Damon & Phelps, 1989a; Damon & Phelps, 1989b; Galton & Williamson, 1992) analizando el efecto de la interacción en los procesos de aprendizaje tratando, además, de determinar los mecanismos que podrían explicarlo.

Las aportaciones de Ann Brown (Brown & Palincsar, 1989) tienen en este contexto especial interés. Antes de profundizar en los posibles efectos de la interacción entre iguales sobre el aprendizaje se refiere a las características del proceso que se revelan en este contexto como especialmente significativas:

1. El aprendizaje *supone la adición de nuevas formas de conocimiento a un conocimiento base.*
2. El aprendizaje *es un proceso que admite grados.* Así, suele admitirse que el aprendizaje supone recuperar la información algún tiempo después de haber sido «aprendida». Ese conocimiento no es

siempre recuperado de la misma manera ni con la misma facilidad y ello lleva a Brown a proponer el término «conocimiento inerte». La información, aun cuando ha sido almacenada no puede ser recuperada; en este sentido el que aprende no posee una capacidad de acceder fácilmente a aquello que «en teoría posee». El objetivo sería, por tanto, que este conocimiento fuera fácilmente accesible y potencialmente aplicable a nuevas situaciones.

3. Cuando el nuevo conocimiento es realmente asimilado por el sujeto lo es como consecuencia de *«re-estructuración»* y que consiste, sobre todo, en generar «nuevos conocimientos» a partir de lo que ya se posee para adaptarlo a nuevas situaciones.

Ann Brown señala que *estas tres características del aprendizaje podrían verse favorecidas por la interacción social.* Quienes lo aceptan suelen apelar al hecho de que la comprensión conceptual y el cambio adaptativo son mas fáciles en situaciones que hacen surgir la insatisfacción con el estado de conocimiento existente. El cambio es improbable cuando el «statu quo» no se cuestiona. *Los entornos que hacen surgir la pregunta, la evaluación, la crítica, y generalmente un conocimiento insatisfecho, tomándolo como objeto de pensamiento, se cree que son más útiles para provocar una re-estructuración del conocimiento.*

Damon y Phelps (1989a), avanzando en una línea muy similar a la descrita por Ann Brown, diferencian tres tipos de situaciones relacionadas con el aprendizaje entre iguales que han estado presentes en los estudios dedicados a este tema cuando tienen sus raíces en la psicología educativa. Se refiere a relaciones de *cooperación, colaboración y tutoría,* que se diferencian a su vez por el grado en que se dan dos dimensiones de la interacción: igualdad y compromiso mutuo. Hemos de reconocer, sin embargo, que sus definiciones de estos conceptos resultan imprecisas. *«Igualdad»,* nos dice, «significa que los participantes en la situación se comprometen tomando la dirección de uno hacia a otro más que un flujo unilateral». Para referirse al *«compromiso mutuo»* acepta la definición de Berndt (1987), y alude al «grado en que los niños participan en la conversación y en un «tono mutuo», lo que indica que el compromiso es extensivo, íntimo y conectado. Esta distinción tiene, en nuestra opinión, un doble interés. En primer lugar, estos estudios representan un intento de profundizar en el proceso de interacción

como tal, y no sólo en los productos que esa interacción podría favorecer. En segundo lugar, y desde un punto de vista metodológico, constituye un punto de partida desde el que delimitar categorías de análisis en relación con el tipo de relaciones que los niños mantienen en situaciones de aprendizaje. Profundizaremos ahora en las características de esos entornos, y especialmente en las situaciones de aprendizaje cooperativo y en las relaciones de tutoría que los niños pueden mantener en el aula.

Aprendizaje cooperativo

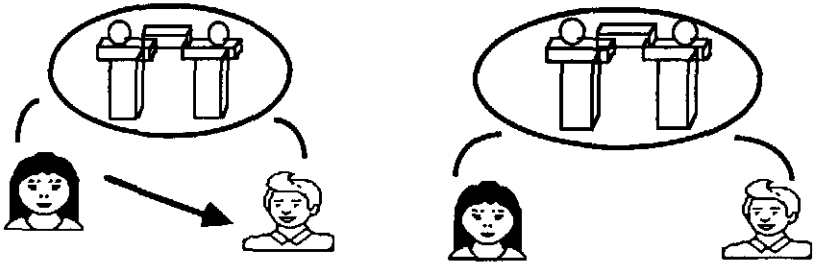
El término aprendizaje cooperativo se presenta como una alternativa a la organización tradicional de la clase. Una fuerte tradición en el uso de este término se relaciona con los trabajos de Slavin y colaboradores (Sharan,1984; Slavin, Sharan, Kagan, Lazarowitz, Webb, & Schmuck, 1985; Slavin, 1983; Webb & Kenderski, 1984). Las características que se le asignan, de acuerdo con Damon & Phelps (1989a) son: el grupo es heterogéneo en habilidad, y aunque los estudiantes pueden asumir diferentes papeles raramente alguno ejerce una función de tutoría. El grado de igualdad es elevado. En cualquier caso, es importante tener en cuenta que en situaciones de interacción entre iguales las relaciones que los niños mantienen cuando interactúan pueden ser simétricas o asimétricas, a estos conceptos nos aproxima la figura 8.3. Muchas veces el grupo divide la responsabilidad para lograr la meta final y, en este caso, el estudiante podrá participar en todas las situaciones y llegar a dominar la totalidad del problema. Las líneas básicas desde las que el educador suele intervenir en el aula para favorecer este tipo de situaciones son las siguientes: a) extensión y grado en que se favorece lo individual frente a lo colectivo; b) competición entre equipos como un elemento motivador; c) manipulación de las recompensas; d) el tipo de meta que debe lograr el grupo y que suele ser muy inmediata, de ahí que sea difícil favorecer procesos de generalización de los aprendizajes.

Una cuestión importante, pendiente por ahora de resolver, sería llegar a determinar en qué medida los entornos cooperativos dan lugar a mejores resultados en el aprendizaje que los entornos competitivos o individualistas. Brown y Palincsar (1989) aluden a dos

posibles mecanismos que explicarían los efectos del grupo: por una parte, el soporte que el grupo proporciona a sus miembros en el plano intelectual; por otra, los potenciales conflictos que los miembros del grupo se verían obligados a superar. Los examinaremos con algún detalle:

FIGURA 8.3

Relaciones entre iguales: simetría o asimetría



Uno de los niños organiza y estructura la situación

Todos los niños comparten la misma responsabilidad ante la tarea

a) El papel del soporte

Estudios micro-etnográficos han analizado las estructuras participativas que modulan la interacción en la clase y muestran que no todas las estructuras de grupo resultan igualmente adecuadas en cualquier entorno. Tres aspectos señala Brown para especificar el soporte del entorno a los miembros del grupo en situaciones de aprendizaje cooperativo:

1) Responsabilidad compartida de pensamiento: significa que los argumentos se construyen conjuntamente. Además pueden llegar a compartirse las estrategias de resolución del problema y el papel que cada uno desempeña. En relación con estos últimos se citan los siguientes:

— *Ejecutivo*, que diseña planes para la acción y sugiere soluciones.

— *Crítico*, que se cuestiona los diseños y planes, generalmente los que proponen los otros.
— El *instructor*, que toma el control de la situación e incluso la resume para los miembros que están menos implicados.
— *El revisor*, que reflexiona sobre la situación y vuelve hacia atrás.
— *El conciliador*, que resuelve conflictos y minimiza el «stress» interpersonal. La autora reconoce que, en muchas ocasiones, estos roles pueden llegar a institucionalizarse en determinados entornos.

2) Modelos de procesos cognitivos: cuando el individuo actúa en grupo puede observar una gran variedad de operaciones que los otros utilizan, por ejemplo: definir el problema, aislar variables importantes, referirse al contexto o al pasado, a principios generales e incluso evaluar el proceso.

3) Compartir «la expertez»: es otro de los principios que subyacen al aprendizaje cooperativo. Por ejemplo, los niños dividen la tarea y cada uno de ellos se convierte en el «experto» de una de sus partes.

b) El papel del conflicto

Ya hemos señalado cómo los psicólogos del desarrollo, sobre todo los que proceden de la línea piagetiana, están de acuerdo en que el conflicto puede ser una de las causas del cambio. El concepto es, sin embargo, demasiado amplio y será necesario operativizarlo. Veamos cómo se produce o qué elementos podrían favorecerlo en situaciones de aula.

1) La elaboración: teniendo en cuenta que los que participan en un grupo tienen en él diferentes papeles, Brown insiste en el de aquellos niños que continuamente exigen una mayor precisión y provocan la presencia de explicaciones.

2) Las justificaciones: en esta línea los niños introducirían estructuras semejantes en ocasiones a las de los adultos.

3) La presencia de puntos de vista alternativos: su fundamento está en los trabajos de Doise y será necesario precisar aquellas

condiciones que hay que tener presentes para que realmente se produzca un conflicto.

4) La internalización: no basta que todos los aspectos anteriores se den en el grupo. Es necesario que el niño los interiorice y los traspase al plano interpersonal.

En definitiva, lo que nos interesa resaltar es que las situaciones de grupo sólo favorecerían los procesos cognitivos cuando se hiciesen presentes algunas condiciones relacionadas, sobre todo, con el papel del *soporte* que el grupo puede aportar a sus miembros favoreciendo en éstos su capacidad de reflexión o, por otra parte, cuando la interacción con otros hiciera surgir situaciones de *conflicto* que los niños se vieran obligados a superar.

Relaciones de tutoría

Diferentes autores (por ejemplo, Cohen, 1984; Harturp, 1983) han analizado este tipo de relación. Lo esencial de esta situación es que un niño, que en este caso es el experto, instruye a otro que puede ser considerado un novato. Uno de ellos posee, por tanto, mayor nivel de conocimiento y competencia que el otro. Damon & Phelps (1989b) reconocen que estas situaciones suelen darse cuando uno de los niños es uno o dos años mayor que el otro. Aunque podría creerse que es una replica de la tradicional relación entre el profesor alumno señala tres características que la distinguirían: a) menor diferencia de edad, b) relación «informal», c) el «tutor» es menos experto que el profesor en la transmisión de conocimiento. En síntesis, lo importante es resaltar que estamos ante un tipo de relaciones asimétricas que los niños pueden mantener con sus iguales.

Algunos trabajos de Webb & Kenderski (1984) contribuyen a matizar este concepto de tutoría que, indirectamente podría relacionarse con el tipo de ayuda que los niños pueden recibir cuando se encuentran en situaciones de grupo. En su trabajo plantea a los niños situaciones difíciles en las que el grupo podría aportar una ayuda interesante a sus componentes. La efectividad de la interacción con el grupo ante la dificultad y los errores dependen de la necesidad de ayuda que se muestra y del grado de elaboración de acuerdo con el que se proporciona la ayuda. En sus conclusiones,

llega a formular algunas condiciones que deben cumplirse para que la ayuda del grupo resulte realmente eficaz. Podemos citar, por ejemplo, las siguientes: a) la ayuda debe ser relevante ante necesidades específicas; b) el nivel de elaboración debe corresponder al nivel de necesidad; c) la petición de ayuda o el error deben ser próximos en el tiempo a la ayuda recibida; d) el estudiante debe comprender la explicación; e) el estudiante debe tener oportunidad de aplicar la solución recibida; f) el estudiante debe usar esa oportunidad.

Estamos, por tanto, ante un nuevo intento de explicar el efecto del grupo sobre las estrategias cognitivas de los niños en situaciones de aprendizaje. Dos aspectos resultan de especial interés para nuestro propio trabajo. El primero, para que la ayuda entre los niños resulte eficaz es preciso que lleguen a una cierta definición compartida de la situación que les permita, en la medida de lo posible, comprender las necesidades de los compañeros y situarse así en la posición de ser capaz de ofrecer la ayuda necesaria. Sólo si se es sensible a las necesidades del otro podrá ayudarle. El segundo aspecto que cabe resaltar es también su propuesta de que el efecto del grupo será más importante cuando los niños realmente necesiten ayuda, en este sentido no parece que todas las tareas sean igualmente adecuadas para favorecer el aprendizaje a través de la interacción.

BREVE SÍNTESIS

1. El estudio de la interacción entre iguales y sus relaciones con el desarrollo cognitivo del niño ha sufrido una profunda evolución en los últimos años. Trabajos realizados desde diversas perspectivas teóricas han evolucionado hasta el punto de que parecen converger en algunos momentos.

2. Las relaciones entre iguales pueden considerarse, por otra parte, como un contexto específico en el que se produce el desarrollo. En este sentido resultan especialmente significativas las reflexiones que Resnick (1991) y Valsiner & Winegar (1992) aportan a propósito de los diferentes enfoques desde los que pueden plantearse las relaciones entre contexto y desarrollo: mientras que las teorías contextuales suponen una interdependencia estructural entre

ambos aspectos, las teorías contextualistas se acercan al tema considerando al contexto y al desarrollo en términos de variables dependientes o independientes.

3. En principio podemos diferenciar tres perspectivas desde las que en la actualidad se analiza el efecto de la interacción social en el desarrollo de las estrategias infantiles de resolución de problemas. La piagetiana, la vygotskiana y la que, desde el marco de la psicología de la educación, arranca de los trabajos de Slavin y sus colaboradores.

4. Tanto los autores que se inspiran en los trabajos de Piaget como en los de Vygotsky parecen haber evolucionado en sus planteamientos hacia una misma dirección: la necesidad de tener en cuenta el proceso a través del cual los niños resuelven la tarea, yendo así mucho más lejos de los análisis clásicos orientados a establecer diferencias entre los productos de dichos procesos. Es decir, no se trata sólo de analizar el producto sino también el proceso.

5. Otro aspecto de especial interés en el que los trabajos sobre el tema llegan a converger es en el hecho de que, para analizar esos procesos, el análisis del discurso de los niños que interactúan se revela como un aspecto fundamental.

6. Parece claro que quienes investigan los procesos de interacción entre iguales se orientan, en mayor o menor medida, hacia la perspectiva que proponen las teorías contextuales. Lo que, en nuestra opinión, constituye una cuestión pendiente es determinar hasta qué punto es posible adoptar una perspectiva determinada, prescindiendo completamente de la otra. En definitiva, lo que nos preguntamos es si entre ambos tipos de enfoques podrían aceptarse diferencias de grado.

7. Frente a los trabajos anteriores, más próximos a la psicología del desarrollo, Slavin y colaboradores se han preocupado por la incidencia que en el campo de la educación tienen las relaciones entre iguales.

8. Quienes han analizado las situaciones de interacción en entornos educativos han delimitado diferentes tipos de entornos interactivos que les permitan precisar qué tipo de relaciones sociales favorecen el aprendizaje escolar. Entre estos cabe destacar los entornos cooperativos y de tutoría, en los que priman las relaciones simétricas o asimétricas entre los niños que participan de la situación.

9. ¿MEJOR SOLOS O EN GRUPO? UNA FALSA ALTERNATIVA

> «No todas las relaciones sociales tienen las mismas características y, del mismo modo, no todos los logros cognitivos tienen las mismas características. El aspecto más prometedor de centrarse en el *conocimiento socialmente compartido* es que nos permitirá unir las características de determinadas relaciones sociales con las cualidades del logro cognitivo que se desarrolla a partir de ellas... La cuestión más interesante es determinar si existen lazos sistemáticos entre ciertos tipos de interacción social y determinados tipos de logro cognitivo» (Damon, 1991, p. 389).

INTERACCIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Los educadores y los psicólogos nos hemos preguntado en multitud de ocasiones cuál puede ser el mejor camino para ayudar a los niños a resolver problemas. A este tema hemos dedicado gran parte de las páginas anteriores y pensamos que, al menos, habrá quedado clara la dificultad de encontrar una respuesta a esa cuestión. Lo que en éste y los próximos capítulos pretendemos mostrar es que cuando se trata de precisar en qué medida las situaciones de interacción social favorecen en el niño el proceso de resolución del problema, la alternativa entre proponer un trabajo individual o en grupo resulta ambigua si no se precisan otros muchos factores presentes en la situación, por ejemplo, el tipo de tarea, su grado de dificultad, el tipo de relaciones que los niños mantienen etc. Por ello, nuestro objetivo ahora no es contraponer el trabajo individual y en grupo en términos de valores, es decir considerando qué tipo de situaciones favorecen más el proceso; pretendemos, únicamente, analizar cómo el contexto incide en el tipo de estrategias que los niños utilizan en unas y otras situaciones. Tras acercaremos brevemente, desde una perspectiva teórica, a algunos trabajos que nos han servido de punto de partida a propósito del efecto que la interacción entre iguales puede tener en los procesos de *resolución de problemas*, examinaremos a partir de nuestro trabajo empírico algunas situaciones de resolución de problemas individualmente o en grupo y considerando, sobre todo, su efecto sobre el rendimiento en

la tarea. En segundo lugar, revisaremos con cierto detalle *cómo incide el grupo en los procesos de planificación*, para ello tras referirnos a los trabajos de Barbara Rogoff que nos han servido de punto de partida, analizaremos los procesos de planificación en las tres tareas a las que ya anteriormente nos hemos referido: la construcción del puzzle, la construcción de un puente y, por último, el establecimiento de correspondencias entre dos conjuntos.

¿POR QUÉ UN ANÁLISIS DEL PRODUCTO Y NO SÓLO DEL PROCESO DE INTERACCIÓN?

La páginas anteriores habrán mostrado que acercarse a los procesos de resolución de problemas en situaciones de interacción entre iguales no es una cuestión sencilla. Estamos ante un proceso complejo en el que se entrelazan múltiples dimensiones que no siempre resulta fácil separar. Delimitar unidades de análisis, en las que no se pierda la intencionalidad de quienes participan en la situación no es una cuestión sencilla; es más, aceptar como punto de partida un determinado modelo teórico condicionará, sin duda, el enfoque del análisis y los resultados objetivos, desde este punto de vista nos hemos referido ya a las posibles diferencias entre las teorías contextuales, que consideran al contexto y al conocimiento como aspectos indisociables de un mismo proceso, y contextualizadoras, que los definen en términos de variables que pueden interactuar. Podemos incluso afirmar que quienes han aceptado la perspectiva de las teorías contextuales, están mucho más interesados en los procesos a través de los cuales se construye el conocimiento en la situación interactiva que por el producto de la interacción; por el contrario, las teorías contextualizadoras se han ocupado habitualmente de analizar las diferencias que se producen entre los productos de diferentes situaciones interactivas. Así, mientras que en una teoría contextual el tiempo se convierte en una dimensión imprescindible del proceso, de la que resulta difícil prescindir, la contextualizadora puede prescindir de él. Planteada así la situación podemos suponer que puede ser útil tomar una perspectiva u otra. Sin embargo, cuando nos acercamos a una situación interactiva, las cosas no son tan sencillas, a veces puede resultar útil comparar primero los productos para acercarse, desde ellos, al proceso que

los ha hecho posible ya que ello haría más fácil, por ejemplo, delimitar aquellos aspectos del proceso que pueden resultar más significativos para comprender el producto. Diferentes y excelentes trabajos dedicados a analizar cómo los niños resuelven problemas en situaciones de interacción entre iguales se han acercado, sobre todo, al producto de la situación interactiva, entendido la mayoría de las veces en términos de rendimiento. Revisaremos a continuación algunos de estos trabajos.

En cualquier caso, si analizamos el efecto de la interacción sobre el desarrollo cognitivo a lo largo de las diversas etapas de la infancia hemos de reconocer que, tal vez por la importancia del modelo piagetiano en los años setenta y comienzos de los ochenta, muchos de los trabajos han analizado el efecto de la interacción en niños del *periodo preoperatorio u operatorio*, o lo que es lo mismo en el niño de edad preescolar o escolar. Aludiremos ahora brevemente a algunas de las reflexiones que se aportan en la revisión de Margarita Azmitia (Azmitia & Pelmutter, 1989) que revisa en profundidad los resultados obtenidos en los trabajos dedicados a estas dos edades. De acuerdo con su revisión, los resultados no son demasiado concluyentes en relación con el periodo preoperatorio. Es decir, algunos estudios han mostrado que los niños adquieren mejores resultados cuando interactúan con sus iguales, pero ello no siempre se produce. En la edad preescolar, nos dice, la familiaridad de los niños con la tarea parece tener un papel decisivo. Una posible explicación de este hecho sería que los niños deben coordinarse a nivel social y, además, resolver las demandas cognitivas de la tarea: «Así, cuando la tarea es difícil, sólo los padres, pares expertos o niños mayores pueden «apoyar» la conducta de resolución de problemas en el niño». Azmitia & Pelmutter (1989) sugieren, a partir de sus propios trabajos, que no sólo sería necesario considerar el resultado inmediato que los niños son capaces de lograr, sino otros aspectos de su comportamiento ante la tarea, por ejemplo compromiso ante ella, diversión, consideración de alternativas, persistencia, etc. Tal vez el hecho de que ello esté presente es un paso previo para beneficios cognitivos relacionados con el logro final en la tarea que se alcanzarían posteriormente. Conviene advertir, con Azmitia, que el concepto de «participación activa» no ha sido suficientemente operacionalizado. Serían necesarios estudios longitudinales para confirmar estos resultados. En cualquier caso, con Az-

mitia podemos señalar que existen algunos problemas pendientes: en primer lugar, relaciones entre estilos de interacción y beneficios en el plano del conocimiento y, en segundo lugar, nivel de «expertez» que se necesita para aprovecharse de la interacción. Para responder a estas cuestiones nos referiremos a dos trabajos experimentales relativamente recientes en los que los autores abordan directamente estos temas.

Azmitia (1988), en un trabajo que se ha convertido ya en un clásico cuando se examina el efecto de la interacción entre iguales sobre el proceso de resolución del problemas, se plantea como punto de partida una triple pregunta: a) ¿facilita el trabajo en grupo el aprendizaje de la resolución de problemas más que el trabajo individual?, b) ¿los beneficios que pueden derivarse de una situación interactiva se generalizan a un logro individual posterior?, c) ¿cuáles son los rasgos de la interacción que facilitan el aprendizaje? Para responder a estas preguntas plantea un estudio en el que participan 132 niños entre 4;6 y 5;6 años. Se contrasta el rendimiento de los niños que trabajan individualmente o en grupo, teniendo en cuenta el grado de conocimiento que tienen los niños de la tarea, es decir, se distingue entre expertos y novatos. El estudio se planteó con un diseño 2 (sexo) x 3 (condición: individual, díadas de la misma habilidad, díadas de diferente habilidad) x 2 (habilidad: experto, novato) x 4 (sesión: pre-test, sesiones interactivas/ individuales, post-test). La tarea consistía en la copia de una construcción realizada con materiales «Lego». Se propusieron dos modelos, que representaban una casa: uno para el pre-test y el post-test y otro para las sesiones experimentales; los modelos eran estructuralmente similares. La autora señala cuatro razones como determinantes de la elección de este tipo de tarea: a) se requiere que los niños representen mentalmente las relaciones espaciales, b) se trata de una tarea de resolución de problemas, c) las tareas de construcción parecen especialmente adecuadas para favorecer la cooperación entre los niños (Morrrison & Khun, 1983), d) la tarea era familiar a los niños; el hecho de que en este trabajo se proponga una tarea de construcción lo hace especialmente significativo para nuestra investigación. Como ya se ha indicado, los niños participaron en cuatro sesiones. Se consideraron niños expertos los que en el pre-test llegaron a construir correctamente el 80% del modelo y como novatos los que construyeron menos del 20%, los niños que construyeron

correctamente entre el 21% y el 79% no participaron en el estudio. Los resultados se presentan en relación con dos aspectos: el logro en la tarea y la generalización y el tipo de mediadores sociales. *El logro en la tarea* se midió con una puntuación que tenía en cuenta tanto el número de errores como las colocaciones correctas (considerando el color, tamaño y lugar donde se situaban las piezas). Los resultados obtenidos en relación con este aspecto de la tarea mostraron que sólo mejoraron a lo largo de las sesiones los niños que habían trabajado con un experto, esas diferencias se mantuvieron también en el post-test. Es interesante señalar que en nuestro propio trabajo (por ejemplo, Lacasa & Villuendas, 1988) hemos obtenido resultados muy similares: contrastando el trabajo individual y en grupo en diferentes tipos de tareas comprobamos también que sólo los niños que habían trabajado con otro de nivel superior progresaron en el post-test. En relación con *los aspectos de la situación* que podían beneficiar el rendimiento se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: a) tiempo invertido en la tarea, los resultados mostraron que los niños expertos emplearon más tiempo; b) miradas al modelo, y en este caso también los expertos miraron más frecuentemente que los novatos; c) estrategias verbales, diferenciando tres tipos, a saber, frases sobre la tarea que no guían al compañero, explicaciones que orientan al compañero sobre lo que ha de hacer y por qué, justificaciones de la propia actividad; los resultados mostraron que los expertos dieron más explicaciones y justificaciones que los novatos; d) mecanismos de facilitación, se consideraron tres tipos, a saber, conflicto, aprendizaje por observación y guía por el experto. Los resultados mostraron, en este último punto, que los conflictos no incidían en el resultado; en relación con las otras dos categorías se observó que eran más frecuentes entre los expertos. ¿Cuáles son las conclusiones de la autora en este estudio?. Se responde a esta cuestión considerando las tres preguntas que ella misma se hacía al comienzo del trabajo. En primer lugar, el trabajar con un compañero produce buenos resultados en los niños de Preescolar si el compañero es un experto. En segundo lugar, sólo los niños que han trabajado con un experto son capaces de generalizar lo aprendido a nuevas situaciones. Por último, se alude a los mediadores que procedentes de la situación podían incidir en el aprendizaje, en este sentido, las explicaciones verbales mostraron una mayor relación con el aprendizaje que el tiempo invertido en la

tarea; es decir, aunque la colaboración aumentó el compromiso ante la tarea de los novatos más que en los expertos, las diferencias no fueron significativas, por el contrario, la mejora en el rendimiento de los novatos se relacionaba con la adquisición de determinadas estrategias de la tarea, por ejemplo mirar al modelo. Finalmente, mientras que un mejor rendimiento tenía relación con el aprendizaje observacional y la guía del experto, esa relación no apareció a propósito de la presencia de conflictos.

¿Qué cuestiones sugiere este estudio en relación con nuestro trabajo? En primer lugar, contrastando las posibles diferencias entre el rendimiento que muestran los niños ante la tarea en el pre-test y el post-test, tal vez el resultado que se revela con más claridad es que la competencia en la tarea de los niños que interactúan es un factor decisivo para explicar los efectos de la interacción en las tareas de resolución de problemas; desde este punto de vista este resultado sugiere investigar qué ocurre en grupos mayores, por ejemplo, de tres o cuatro niños. En segundo lugar, si bien los resultados son muy claros en relación con el rendimiento en la tarea, parece necesario investigar con más profundidad algunos aspectos del proceso que pudieran incidir en el resultado, por ejemplo, el tipo de estrategias verbales o de relaciones que los niños mantienen entre sí. Sobre ello volveremos en los capítulos posteriores.

Comentaremos también con cierto detalle otro trabajo que prolonga en cierta medida el anterior en cuanto que trata de precisar qué aspectos de la situación inciden en situaciones de interacción entre iguales para explicar el posible efecto de las situaciones interactivas en los procesos cognitivos del niño. Los estudios que se incluyen en este trabajo se orientan a determinar cómo el efecto de la relación con los iguales, en situaciones de resolución de problemas, está mediatizada por la edad de los niños, la dificultad de la tarea y la familiaridad del niño con el problema. En este caso los niños realizan tareas relacionadas con el aprendizaje de diferentes tipos de «software» en un ordenador. Los criterios en función de los cuales se analiza la actividad de los niños son los siguientes: a) medidas conductuales, relacionadas sobre todo con la conducta verbal de los niños y también con determinados tipos de conductas presentes en la interacción, por ejemplo, hacer algo para mostrarlo al compañero, iniciar una actividad o seguir la iniciada por otro,

etc.; b) medidas relacionadas con aspectos motivacionales, por ejemplo, índices verbales, muestras de afecto o tiempo invertido en la tarea; c) aspectos cognitivos, relacionados casi siempre con el producto de la actividad en relación con la solución adoptada ante el problema.

El primer estudio (Perlmutter, Kuo, Behrend, & Muller, 1989) tiene por objeto analizar el efecto de la edad de los niños en las situaciones de interacción cuando los niños resuelven problemas. Los resultados mostraron que, entre los niños de Pre-escolar, son los niños de mayor edad (de cinco años en relación con los de cuatro años) los que se benefician más de la interacción.

El segundo estudio se programa para analizar los efectos de la edad considerando, además la complejidad de la tarea, que en este caso presentaba frente a la anterior una dificultad mayor. Se amplió además el número de sesiones en las que los niños interactuaron con el fin de analizar cómo iban variando las relaciones entre los niños de unas sesiones a otras. Los resultados del estudio mostraron que los efectos de la interacción, que eran más claros en los niños mayores, comenzaban a decrecer a partir de la tercera sesión; los autores apelan, para explicarlo, a los resultados de otros trabajos en los que la complejidad de la tarea parece estar relacionada con una cierta desintegración de las relaciones sociales (por ejemplo, Ellis & Rogoff, 1982).

El tercer estudio tiene como objeto contrastar los resultados de los anteriores, sobre todo el efecto de la edad en el proceso de interacción cuando los niños resuelven problemas. En este caso se amplía la edad de los niños que interactúan y se comparan díadas de dos grupos de edad (niños menores y mayores de 7 años, siendo la edad media de los grupos de 5;9 y 7;2 años respectivamente). Los resultados fundamentales del estudio pueden resumirse en dos puntos: en primer lugar, los efectos del grupo son más claros en los niños mayores; en segundo lugar, los niños que trabajan en grupo e individualmente muestran distintos tipos de conductas, así, los niños mayores que trabajan individualmente manifiestan un mayor número de conductas auto-iniciadas (no se pregunta al adulto o al compañero) e instrumentales relacionadas con la generación y mejora de soluciones, mientras que quienes lo hacen en grupo muestran un mayor número de actividades mediatizadas, mayor número de conflictos y también de actividades relacionadas con un

meta-análisis de la tarea (por ejemplo definir las metas). En síntesis, lo que muestra este estudio es que los niños que trabajan en grupo generan diferentes aproximaciones al problema que los que se acercan a él individualmente. ¿Qué sugiere este trabajo para nuestro estudio? Las dos conclusiones fundamentales que acabamos de revisar podrán ser contrastadas por nuestro propio trabajo empírico y ello considerando no sólo la dificultad de la tarea sino otras características, por ejemplo, el tipo de representación que el niño debe construir de la solución final para alcanzar la meta.

Nos referiremos finalmente a otro núcleo de trabajos relacionados con el efecto de la interacción entre iguales en situaciones de resolución de problemas realizados por Jonathan Tudge (1989; 1992/en revisión). Este autor intenta trascender el marco piagetiano desde el que analizar la interacción, pero a diferencia de los anteriores investigadores, se propone no sólo delimitar aquellas condiciones en las que la interacción social favorece el proceso cognitivo, sino también aquéllas en las que puede representar un obstáculo para que se produzca un rendimiento mayor. El objetivo del primero de los dos trabajos citados (Tudge, 1989) es profundizar en la propuesta de Doise y colaboradores (por ejemplo, Perret-Clermont, 1984) y criticada profundamente en otros estudios (por ejemplo, Russell, 1981; Russell, 1982). En este trabajo se contrastó el rendimiento de dos grupos de niños, americanos y rusos, que a su vez se distribuyeron en dos condiciones experimentales, los que resolvieron la tarea en parejas y los que lo hicieron individualmente. La tarea propuesta estaba diseñada tomando como punto de partida la clásica «tarea de la balanza», de Siegler (ver por ejemplo, Siegler & Klahr, 1982). Todos los niños pasaron previamente un pre-test y realizaron un post-test tras la sesión experimental. Con los niños que trabajaron en parejas se formaron tres grupos con el fin de analizar la interacción si el niño actúa con un compañero de mayor nivel, el mismo o menor. El resultado más importante de este trabajo es el gran número de regresiones que se observan en el post-test, sobre todo entre los niños de mayor nivel; los únicos niños que mejoraron en el rendimiento en el post-test fueron los que tenían un menor nivel en las parejas, es decir, quienes interactuaron con otro de mayor nivel. Lejos de generalizar estos resultados indiscriminadamente, el autor trata de explicar por qué se producen estos resultados; se apela, por ejemplo, al tipo de razonamiento que los niños

realizaron cuando interactuaron y, sobre todo, al hecho de que no recibieron un feed-back adecuado en relación con el tipo de respuesta dado. En un trabajo posterior, (Tudge, 1992/en revisión) profundiza en aquellos mecanismos que contribuirían a explicar cuáles son las situaciones en las que los niños de menor nivel pueden progresar, el tipo de reglas introducidas en las discusiones y el grado en que los niños pueden llegar a compartirlas parece ser un aspecto importante a tener en cuenta; en suma, no basta que los niños sean de diferente nivel, es necesario que exista entre ambos una cierta intersubjetividad.

Resolver problemas en situaciones de interacción en diferentes tipos de tareas

Ofreceremos ahora algunos resultados de nuestra propia investigación que servirán para ilustrar el efecto del grupo sobre el rendimiento en la tarea. Los criterios considerados para evaluar el rendimiento varían en función de las pruebas y a ellos aludiremos a continuación. Dos preguntas han orientado nuestros análisis de datos: a) ¿en qué medida la edad de los niños condiciona el modo en que la interacción incide en la resolución del problema?; b) ¿condiciona el tipo de tarea el modo en que la interacción incide en la resolución del problema?. Cabe recordar, en este punto, que las tres tareas se diferencian entre sí, sobre todo, porque el niño construye en cada una de ellas representaciones de la meta, así, mientras en la elaboración del puzzle y en la construcción del puente la representación figurativa adquiere un importante papel, en la tarea de correspondencias ese tipo de representaciones están ausentes.

Con el fin de determinar en qué medida la edad de los niños condiciona la incidencia de la interacción social comparamos el rendimiento de los niños en la tarea teniendo en cuenta su edad (los niños eran de Pre-escolar y EGB) y la situación interactiva en que habían realizado la tarea (individualmente o en grupo). En el caso de que los niños hubieran realizado la tarea con otros compañeros la unidad de análisis fue la actividad conjunta. Utilizamos un test no paramétrico, la prueba de KrusKal-Wallis, para contrastar las diferencias entre los grupos debido al bajo número de sujetos que componen la muestra.

Componer un puzzle

Como criterios de rendimiento consideramos, en este caso, el tiempo invertido en la composición del puzzle con adhesivo y el número de movimientos. En ambos casos se obtuvieron diferencias significativas (Tiempo KW=15.418, $p< 0.001$; Nº de Mvtos., KW=7.852, $p< 0.05$).

La tabla 9.1. contiene una descripción estadística de los datos que facilita la comparación de los grupos. Los datos muestran que los niños que trabajaron individualmente emplearon un *tiempo* medio mayor, en torno a unos once minutos, que los que trabajaron en grupo, entre seis y siete minutos aproximadamente. Este dato se explicaría porque los niños que trabajan en grupo pueden dividir la tarea e ir colocando varias fichas a la vez. En este sentido, el hecho de que esa división de funciones en la tarea sea facilitada por el mismo material hace que el tiempo, considerado por sí sólo, no sea el mejor criterio de rendimiento para analizar el efecto de la interacción entre iguales. Los datos obtenidos en relación con el *número de movimientos* también resultan difícilmente explicables por sí solos, si tenemos en cuenta que se trata del puzzle con adhesivo, situación en la que el adulto había dejado muy claro que las piezas no debían levantarse una vez colocadas. El hecho de que los niños realizaran solos la tarea podría explicar, quizás, que fueran los niños mayores los que trataran de corregir sus propios errores con más frecuencia.

TABLA 9.1

Rendimiento en la composición del puzzle con adhesivo considerando la edad y la situación interactiva

	TIEMPO			
	Ind.-Pres.	*Ind.EGB*	*Gr.-Pres.*	*Gr.-EGB*
N	5	6	6	7
Valor mínimo	8' 1"	7' 16"	5' 12"	4' 7"
Valor máximo	12' 21"	24' 17"	10' 16"	9' 45"
Media	11' 5"	11' 21"	7' 3"	6' 27"
Desv. típica	1' 42"	6' 42"	2' 11"	2' 24"

NÚMERO DE MOVIMIENTOS				
	Ind.-Pres.	*Ind.-EGB*	*Gr.-Pres.*	*Gr.-EGB*
N	6	6	7	7
Valor mínimo	13	26	26	26
Valor máximo	59	51	40	82
Media	31,67	36,00	31,00	38,00
Desv. típica	18,32	8,65	4,66	20,09

Construir un puente individualmente o en grupo

De nuevo consideramos el tiempo invertido y el número de movimientos como criterios de rendimiento en la tarea y en este caso el test de Kruskal-Wallis no mostró diferencias significativas entre los grupos en ninguno de los dos criterios. Pensamos que son las características específicas de la tarea, tal como se desarrolló en este trabajo, los que podrían parcialmente contribuir a explicar este dato. El hecho de que los niños no sigan las instrucciones del adulto, al menos a primera vista, y decidan introducir columnas en el puente lo convierte en una tarea excesivamente abierta y hace difícil, por ejemplo, poder considerar al tiempo como un buen criterio de rendimiento. En cualquier caso, es interesante observar los datos que aparecen en la tabla 9.2 en la que se incluye una descripción estadística del rendimiento. Los datos indican que un tiempo medio mayor no siempre corresponde a un número medio de movimientos mayor. Pero todavía los datos sugieren algo más, cabe destacar, por ejemplo, que la edad parece incidir más en este tipo de tarea que en la elaboración del puzzle cuando se trata de explicar los efectos de la interacción social: los niños pequeños, en esta tarea, invierten un tiempo medio menor (2' 54") y, sin embargo, la media del número de movimientos es muy alta (49); los niños mayores, por el contrario, invierten más tiempo que ninguno de los otros grupos (4' 3') y un número medio de movimientos mucho menor (26). Este dato parece indicar que los niños pequeños que actúan en grupo realizan un mayor número de movimientos ineficaces.

TABLA 9.2

Rendimiento en la construcción del puente considerando la edad y la situación interactiva

	TIEMPO			
	Ind.-Pres.	*Ind.EGB*	*Gr.-Pres.*	*Gr.-EGB*
N	6	6	7	7
Valor mínimo	1' 3"	0' 47"	0' 51"	0' 43"
Valor máximo	5' 22"	6' 42"	7' 3"	21' 15"
Media	3' 3"	2' 40"	2' 54"	4' 3"
Desv. típica	1' 51"	2' 10"	2' 9"	7' 34"

	NÚMERO DE MOVIMIENTOS			
	Ind.-Pres.	*Ind.-EGB*	*Gr.-Pres.*	*Gr.-EGB*
N	6	6	7	7
Valor mínimo	17	9	16	16
Valor máximo	57	66	113	41
Media	33,00	31,83	49,00	26,71
Desv. típica	15,93	21,92	34,00	9,09

Podríamos concluir a partir de nuestra exposición anterior que la edad de los niños es un importante aspecto a tener en cuenta cuando se trata de examinar la incidencia de la interacción social en las situaciones de resolución de problemas.

Establecer correspondencias entre dos conjuntos

Para comprender los efectos de la interacción en este tipo de tarea hay que tener en cuenta dos aspectos. En primer lugar, se trata de una tarea realmente difícil para la edad de los niños que debían resolverla. En segundo lugar, a diferencia de las otras dos, y tal como hemos señalado, mientras que la representación figurativa de la meta que el niño pretende lograr pierde importancia, adquieren especial relevancia otros aspectos entre los que destacan las relacio-

nes lógicas que los niños han de establecer entre los elementos. En este caso consideramos dos criterios de rendimiento: a) la solución final que los niños dieron al problema, medida en función del número de bolas y cadenas que los niños colgaron correctamente, respecto del total de piezas colocadas; las puntuaciones se expresaron en porcentajes; b) el número de movimientos. El test de Kruskal-Walis no mostró diferencias entre los grupos en relación con los resultados, lo cual es quizás explicable por la excesiva dificultad de la tarea. Sí que existieron diferencias significativas (KW= 8.605, $p<0.05$) en relación con el número de movimientos. La tabla 9.3. incluye una descripción estadística de los datos y nos sugiere algunos comentarios que se refieren a este último aspecto. Es interesante observar que, en esta tarea el efecto de la interacción social es muy claro: los niños que realizan la tarea en grupo son aquéllos que muestran un menor número de movimientos; si tenemos en cuenta que en esta tarea es la comprensión de las relaciones entre los elementos lo que debe orientar la actividad se comprenderá que una vez que los niños han comprendido esas relaciones realizaran un menor número de movimientos para lograr la meta. Podemos recordar, por otra parte, que en esta tarea un mayor número de movimientos se asociaba a situaciones de bloqueo y a actividades de revisión. En definitiva, esta tarea es quizás aquélla en la que se advierte con más claridad el efecto de la interacción social en la resolución del problema y ello, especialmente, cuando los niños son más mayores.

TABLA 9.3

Rendimiento en la tarea de correspondencias considerando la edad y la situación interactiva

	RESULTADO			
	Ind.-Pres.	*Ind.EGB*	*Gr.-Pres.*	*Gr.-EGB*
N	5	6	7	7
Valor mínimo	33	40	25	0
Valor máximo	100	100	66	60
Media	54,40	57,67	51,00	41,43
Desv. típica	28,88	22,82	15,97	20,35

NÚMERO DE MOVIMIENTOS				
	Ind.-Pres.	*Ind.-EGB*	*Gr.-Pres.*	*Gr.-EGB*
N	6	6	6	6
Valor mínimo	6	7	7	4
Valor máximo	20	27	22	10
Media	12,17	17,50	12,00	7,17
Desv. típica	5,85	7,99	5,33	2,79

Sólo nos queda, antes de detenernos en un análisis más detallado de las actividades que el niño lleva a cabo en el proceso de resolución de la tarea, sintetizar nuestra exposición anterior retomando las dos cuestiones que planteábamos al principio. En primer lugar, nos cuestionábamos siguiendo a Azmitia (1988) y Perlmutter y colaboradores (1989), en qué medida la edad de los niños era un factor importante a tener en cuenta cuando se trata de explicar el efecto de la interacción en los procesos de resolución de problemas. Los datos han mostrado con claridad su importancia sobre todo en la tarea de composición del puzzle y en la tarea de correspondencias. Hay que mantener, por otra parte y a propósito de nuestra segunda cuestión, que la naturaleza de la tarea es también otro factor decisivo. Es más, la naturaleza de la tarea determina criterios de eficacia que varían en función de la naturaleza de la tarea y también del modo en que ésta se presente. Por ejemplo, en la tarea del puzzle un menor *tiempo* puede representar en ocasiones una conducta más eficaz, que no significa en este caso más planificada, porque los niños colocan las 24 piezas en menor tiempo; algo similar ocurre en la tarea de correspondencias en la que se propone a los niños una meta bien definida; por el contrario, en la construcción del puente, en la que —por las razones ya expuestas— la meta es tal vez más confusa, el tiempo no fue un criterio adecuado para valorar el rendimiento. Por lo que se refiere al número de movimientos es en la tarea de correspondencias donde este criterio adquiere especial interés.

PLANIFICAR EN SITUACIONES DE INTERACCIÓN

Si hasta el momento nos hemos ocupado del efecto de la interacción en las situaciones de resolución de problemas, considerando especialmente el rendimiento de los niños que trabajan en grupo o individualmente, examinaremos ahora las actividades que tienen lugar durante el proceso de realización de la tarea y a las que, como índices de las estrategias cognitivas del niño, ya hemos aludido en capítulos anteriores. Podemos recordar, en cualquier caso, que habíamos delimitado cinco dimensiones de la actividad infantil en las que se revelaban diversos caminos para acercarse al problema. Entre ellas se descubrían diferentes niveles de complejidad que permitían, en algunos casos, establecer relaciones entre dichas actividades y procesos de planificación. En las páginas que siguen expondremos, en primer lugar, algunos trabajos que nos han servido de punto de partida para analizar la planificación infantil en situaciones de interacción; examinaremos en segundo lugar, cómo incide en esas dimensiones del proceso la interacción social y, especialmente, en aquéllas que sugieren que el niño planifica su actividad.

PLANIFICACIÓN Y PARTICIPACIÓN GUIADA: LOS TRABAJOS DE BARBARA ROGOFF

Los trabajos de Barbara Rogoff y colaboradores son sin duda ninguna los más representativos para acercarnos al proceso de planificación en situaciones de interacción social. Los estudios de este grupo investigador han seguido una profunda evolución que quizás merezca la pena considerar brevemente.

Proponen como punto de partida un concepto de planificación relativamente próximo al de Hayes-Roth & Hayes-Roth (1979), al que nos referimos ya ampliamente en los capítulos anteriores. *Los niños,* se nos dice, *planifican ajustando sus planes a la naturaleza del problema y a las circunstancias.* Planificar es también, desde esta perspectiva, un proceso que controla la efectividad de las acciones y que puede definirse como una organización deliberada de la actividad orientada a lograr una meta. Planificando los individuos hacen frente al reto que les plantean las situaciones desconocidas.

El desarrollo de la planificación como proceso que se ajusta en función de las circunstancias físicas y sociales

Sin lugar a dudas, los trabajos de Rogoff y colaboradores son la mejor representación de estudios que analizan el proceso de planificación en situaciones de colaboración (Gardner & Rogoff, 1990; Gauvain & Rogoff, 1989; Radziszewska & Rogoff, 1988; Radziszewska & Rogoff, 1991; Rogoff, 1991). Los aspectos más destacables de estos autores son: primero, el considerar que un modelo conceptual de planificación necesita reconocer que las estrategias de planificación no están «encapsuladas» dentro de la cabeza de la persona que planifica y que, por tanto, las personas matizan sus planes de manera oportunista y flexible; es decir, aprenden a ajustar los medios a la meta en función de las circunstancias del medio físico y social (Rogoff, Gauvain, & Gadner, 1987), y segundo, sugerir que la mayor influencia en el desarrollo de la planificación, es la interacción social en la que los niños adoptando un papel activo, tienen la oportunidad de compartir la responsabilidad en la toma de decisiones para la realización de la tarea. De esta manera, recibiendo la guía y ayuda necesarias, los niños poco a poco van participando en situaciones que requieren cada vez una mayor habilidad en las estrategias de planificación. Rogoff (1990) ha propuesto recientemente el concepto de «participación guiada» para describir las situaciones y procesos en las que los niños interactúan con adultos o con otros niños y que sirven de soporte y apoyo al desarrollo infantil:

> «El proceso de participación guiada —construyendo puentes entre lo que el niño conoce y la nueva información que ha de ser aprendida, estructurando y apoyando los esfuerzos de los niños y transfiriendo al niño la responsabilidad en la organización de procesos de resolución de problemas— aporta dirección y organización al desarrollo cognitivo del niño en culturas muy diversas» (Rogoff, 1990, p. VII).

Participación guiada es, de acuerdo con el texto, un proceso mediante el cual los niños y quienes interactúan con ellos construyen conjuntamente puentes entre aquello que ya se conoce y la nueva información. Pero volvamos de nuevo al concepto de planificación.

Mientras que estudios de otros autores anteriores habían concluido que el desarrollo de la planificación implicaba el uso cada vez más frecuente de mayor número de estrategias previas a la acción (por ejemplo, Brown & DeLoache, 1978; Klahr, 1978), Rogoff y colaboradores (1987) sugirieron que el uso de estrategias flexibles es al menos tan importante como el desarrollo de la «planificación por adelantado». Es evidente que en función de las circunstancias un experto planificador actuará de una manera u otra adaptando sus estrategias a las demandas de la situación. Si el plan que se quiere llevar a cabo se realiza en colaboración con otras personas, es muy probable que la formulación del plan antes de actuar facilite un resultado más eficaz. Igualmente, cuando el problema implica la búsqueda de una única solución a través de unos medios específicos («sistemas de problemas cerrados», Barlett, 1958), planificar por adelantado puede ser mucho más útil que cuando nos encontramos ante problemas abiertos donde diversas metas y medios son igualmente válidos. Otra circunstancia en la que es ventajoso planificar antes de actuar es cuando la tarea permite bastante tiempo para elaborar un plan, pero impone un tiempo limitado para llevarlo a cabo. Así, en un estudio de Gardner & Rogoff (1990) en el que la tarea consistía en trazar la ruta de un laberinto evitando los callejones sin salida, encontraron que los niños mayores (de siete a diez años) cuando no se les limitaba el tiempo para encontrar la solución al problema planificaban más por adelantado que los pequeños (de cuatro a siete años), pero que cuando se les daba un tiempo determinado para conseguir la meta, los dos grupos de niños planificaron más en el curso de la acción e incluso los mayores usaron menor número de estrategias por adelantado que los pequeños.

Sin embargo, en muchas circunstancias, planificar por adelantado es innecesario, ineficaz o imposible ya que no siempre se pueden prever todas las consecuencias de las decisiones tomadas previamente y por tanto, dejar a la improvisación alguna determinación permite evitar los esfuerzos mentales que requieren todo plan previo a la acción y también ahorra el tiempo invertido en la formulación de dicho plan. Por otra parte, considerando los aspectos sociales de la planificación no siempre la formulación de un plan está socialmente bien aceptado y puede tener incluso consecuencias negativas en la amistad, en el amor, y en situaciones fa-

miliares en que los miembros de un grupo necesitan coordinar y modificar los planes individuales para acomodar los intereses de cada sujeto en concreto y del grupo en general (Goodnow, 1987). Como vemos, «el desarrollo de la planificación supone saber cuándo planificar por adelantado y cuándo hacerlo en el curso de la acción» (Gardner & Rogoff, 1990); es decir, la elaboración de estrategias que permiten ir ajustando cada vez más los planes a las circunstancias y, al mismo tiempo, adaptando los medios a la meta final.

Los estudios de Rogoff y colaboradores muestran una clara evolución en cuanto a las tareas y situaciones en las que los niños tienen que planificar. En los trabajos iniciales los problemas planteados eran el trazado de rutas similares al de Hayes-Roth & Hayes-Roth (1979) en los que la tarea que tenían que realizar los niños era imaginaria y sobre un espacio no real. Pero en el último estudio (Rogoff, Lacasa, Backer-Sennet, & Goldsmith, en preparacion) eligieron una tarea que no fue inventada por ellos sino que entraba dentro de las actividades que una vez al año realizan las Girls Scouts en Estados Unidos: la venta y distribución de galletas en su contexto real. «En este estudio la situación parece especialmente adecuada para analizar la influencia del contexto social en, al menos tres situaciones: a) la interacción con los iguales, b) la interacción con los adultos que les ayudan a planificar la venta y distribución de galletas, y c) el contexto social más amplio (clientes y responsables de la organización que transmiten pautas generales de actuación, etc.)» (Lacasa, 1992, en preparación).

Planificar con los iguales

Ya hemos dicho anteriormente que los trabajos de Rogoff y su equipo de investigación son los más representativos en el análisis de la planificación en situaciones de colaboración. En líneas generales, estos autores se han centrado en analizar tanto el proceso como el producto del desarrollo de la planificación (considerando que el desarrollo cognitivo del niño y el mundo social que le rodea son un algo inseparable). Desde este punto de vista han realizado verdaderos esfuerzos metodológicos para crear categorías que integren los aspectos cognitivos y sociales de la conducta infantil en

tareas de planificación. No vamos a exponer el tipo de categorías que han utilizado para analizar sus estudios porque excedería las pretensiones de este capítulo, pero resumiremos brevemente sus conclusiones acerca de la incidencia de la interacción entre iguales sobre las estrategias de planificación. Los resultados a los que llegaron Gauvain & Rogoff (1989) en un par de estudios son significativos para demostrar en qué situaciones de colaboración y bajo qué circunstancias el niño (de cinco y nueve años) logra un mejor desarrollo de sus estrategias de planificación. La tarea que pidieron a los sujetos (que la realizaron solos o con un compañero o con un adulto) fue trazar una ruta para recoger distintas cosas en un autoservicio (fruta, comida para animales, alimentos congelados...). El análisis de los datos mostró que los niños mayores (9 años) exhibieron mayor número de estrategias de planificación por adelantado y que éstas producían un mejor rendimiento en las rutas trazadas. Por otra parte, los niños pequeños (5 años) que en situaciones de colaboración compartieron la responsabilidad en la tarea mostraron igualmente rutas más eficientes que aquéllos que se limitaron a estar juntos durante la resolución del problema. Es probable que compartir la responsabilidad sea especialmente beneficioso en tareas donde no hay una única solución ya que cada elección que se realiza no siempre está claro que sea la mejor, y esto puede provocar discusiones entre los niños. Debido a que la planificación es, fundamentalmente, un proceso de toma de decisiones, parece que aprender con un igual o un adulto favorece un mejor desarrollo de las estrategias de planificación. Sin embargo, el hecho de que los niños que comparten la responsabilidad de la tarea se benefician más de la interacción social que aquéllos que dividen el trabajo no excluye otros posibles medios de influencia social. De hecho, en muchas situaciones, los niños tienen la oportunidad de observar las decisiones de otros y el aprendizaje a través de la observación contribuye en gran medida al desarrollo (Azmitia, 1987).

Planificar con los adultos o iguales más capaces

¿Un adulto es más sensible que un compañero para incidir en la zona de desarrollo próximo del niño? ¿Qué favorece más el desarrollo, interactuar con un igual experto en la tarea o con un

adulto novato? Estas y otras preguntas están implícitas en los estudios de Radziszewska & Rogoff (1988) y Radziszewska & Rogoff (1991) en los que pretendieron investigar la influencia de la «participación guiada» en niños que interactuaron o con sus compañeros, o con iguales entrenados, o con adultos inexpertos en la tarea clásica de planificar encargos. Los resultados prolongan los hallados por Ellis & Rogoff (1982; 1986) en los que nos transmitieron que en tareas de planificación los adultos proporcionan más explicaciones a los niños que sus propios compañeros, involucrándolos en un proceso conjunto de toma de decisiones. Por tanto, la mera colaboración con un igual más capaz (o entrenado) no garantiza unas estrategias de planificación más eficaces que las que exhiben los niños que interactúan con un igual del mismo nivel. Una razón para este dato podría estar en la incapacidad de los niños para controlar al mismo tiempo más de dos sub-metas y consecuentemente, centrarse en las exigencias inmediatas de la tarea. Sin embargo, los niños que planificaron con los adultos mostraron estrategias más sofisticadas que los que interactuaron con iguales entrenados. Parece claro que los adultos involucraron a los niños en la responsabilidad de la tarea verbalizando las estrategias óptimas de planificación y, al mismo tiempo, pensando en alto sobre las decisiones a tomar en el proceso.

En definitiva, en la tareas de planificación de encargos, la participación guiada con un adulto puede ayudar a los niños a mejorar sus habilidades de planificación. Estos resultados deberían ser contrastados con estudios que se llevasen a cabo en un contexto real y que la tarea fuera cotidiana para el niño. Por otra parte, sería interesante investigar si estas pautas de colaboración entre un niño y un adulto cuando planifican conjuntamente se dan en otras culturas que no sea la occidental. «Han sido muchos los científicos cognitivos que han caracterizado el proceso de solución de problemas como una actividad libre de cultura y libre de las consideraciones sociales» (Friedman, Scholnick, & Cocking, 1987), defendiendo que ante cualquier problema cualquier persona aplica las estrategias universales de planificación para alcanzar la meta. Sin embargo, otros autores definen la planificación como un proceso dependiente de la cultura y de los procesos sociales (Baker-Sennet, Matusov, & Rogoff, 1992) ya que en la vida diaria la formulación de planes ocurre en instituciones organizadas culturalmente y situaciones

sociales en las que los individuos planifican conjuntamente sus acciones ajustando sus planes a los intereses de la comunidad. Randall (1987) nos da un ejemplo ilustrativo de cómo las diferencias culturales pueden incidir en los procesos cognitivos: en la zona pesquera del sur de Filipinas es una conducta normal que los niños de alrededor de diez años pidan compartir todo a las personas que les quieren mucho y que carecen de problemas económicos. Para conseguir tal objetivo, los adultos persiguen deliberadamente relaciones de amor con parientes lejanos, lo que supone impensable en nuestra sociedad occidental. Este autor nos dice que dada la importancia que tiene la adquisición de los medios en el proceso de planificación, «tales diferencias culturales afectan a los procesos cognitivos e incluso a las capacidades de planificación». (Randall, 1987).

Planificación y resolución de problemas en situaciones de interacción entre iguales

Antes de finalizar esta exposición nos referiremos a las diferencias encontradas en nuestro propio trabajo cuando los niños interactúan con sus compañeros en situaciones de resolución de problemas. Recordemos que en nuestra investigación habíamos trabajado con tres tipos de tareas que se diferenciaban entre sí, sobre todo, por el papel que juega en ellas la construcción de representaciones figurativas, cuando se trata de alcanzar la solución. Recordemos que cuando se trataba de construir un puzzle los niños tenían ante sí el modelo que les aportaba el adulto. En la construcción del puente ellos mismos construían sin dificultad esa representación figurativa, ya que se trata de objetos o construcciones que aparecen habitualmente en las sociedades occidentales. Por último, en la resolución de un problema lógico, en el que se trataba de establecer la correspondencia entre dos conjuntos, no era posible construir esa representación ya que los niños debían manipular mentalmente las relaciones entre elementos. Debido a que problemas similares se resuelven en la escuela parecía interesante contrastar qué efecto tendrá en ello el trabajo individual o en grupo.

Recordemos que habíamos definido cinco dimensiones en la actividad infantil cuando los niños se acercan a la resolución de un

problema y que pueden resumirse así: a) planificación que supone, aun realizándose en el curso de la actividad, una cierta anticipación de la acción futura y de sus consecuencias (PR); b) planificar delimitando submetas (SUB), c) actividades que muestran un cierto bloqueo en la situación o un intento de reorganizar la actividad (REOR), d) revision de la actividad en curso (REV) y e) conductas de no planificación (NOP). Los resultados, en relación con cada una de estas dimensiones a través de las cuales los niños se acercan a resolver el problema, y que se revelan en la acción, aparecen en la tabla 9.4 y en el gráfico 9.1.

TABLA 9.4

Índices de estrategias de resolución del problema en la actividad del niño considerando la situación interactiva y el tipo de tarea. Diferencia de proporciones

	PR	*SUB*	*REOR*	*REV*	*NOP*
Puzzle	z = 3,77 *				z = −3,46 *
Puente	z = 5,24 *	z = −5,75 *	z = 2,58 *		
Corres.	z = −1,71 **		z = 3,49 **		z = −3,88 **

* p<0,001; ** p<0,05.

Si observamos la tabla 9.4 se advierten claras diferencias sobre el efecto que el trabajo en grupo puede tener en función del tipo de tarea que los niños realizan. sobre todo en el uso de las estrategias que suponen la planificación en el curso de la tarea anticipando, en alguna medida su acción (PR), o la introducción de submetas para lograr la solución final (SUB). En relación *con la planificación* que permite al niño planificar su actividad con una cierta anticipación al curso de su actividad se observan diferencias significativas entre el trabajo individual y en grupo en las tres tareas, aunque su influencia se produce en direcciones opuestas: mientras que una cierta planificación previa se ve favorecida por el trabajo en grupo en la tarea de correspondencias (20.88% los niños que trabajan en grupo frente al 13.33% los que realizan la tarea individualmente), en la tarea del puzzle y en la construcción del puente esta aproximación

al problema se ve favorecida por el trabajo individual (Puzzle, Ind.: 33.28%, Gr.: 23.59%/Puente, Ind.: 24.29%, Gr.: 8.14%). Resulta de especial interés, por otra parte, comentar en este punto que si consideramos el modo en que la interacción favorece una u otra aproximación al problema, teniendo en cuenta las diferencias de edad entre los niños, el efecto de la interacción es mucho más acusado en los niños mayores y, sobre todo, en la tarea de correspondencias (Pre-esc., Ind.: 10.26%, Gr.: 12.50%/EGB1, Ind.: 15.69%, Gr.: 34.88%); es muy importante, por otra parte, tener en cuenta que estamos ante una tarea que presentaba para los niños especial dificultad. Desde esta perspectiva nuestros datos prolongan, en cierta medida, los obtenidos por Azmitia (1988) y Perlmutter (Perlmutter et al., 1989), cuyos trabajos muestran que los efectos de la interacción son más claros en los niños mayores. Lo que nuestros resultados añaden es que esto se produce incluso en situaciones de especial dificultad en la tarea. Por último, quizás es el hecho de que el lenguaje facilite el establecimiento de relaciones entre los elementos, si los niños carecen de una representación figurativa de la tarea, lo que explica que el trabajo en grupo haga más frecuente este tipo de planificación en la tarea de correspondencias.

El efecto favorable del grupo sobre la aproximación al problema que supone ir delimitando submetas en el curso de la actividad se manifiesta sólamente con claridad en la tarea de construcción del puente (Ind.: 7.29%, Gr.: 26.06%) y es necesario resaltar, por otra parte, que en ese caso apenas existe planificación previa. La explicación de estos datos, que sugieren una interpretación conjunta de ambos tipos de planificación, indican que los niños usan más la introducción de submetas en la construcción del puente porque quizás descomponen la tarea y tratan de encontrar diversas soluciones a las que se puede considerar sub-metas que llevan a la meta final, por ejemplo introducir una columna. Es decir, se trata de descubrir la solución en el curso de la acción. Por el contrario, en las otras dos tareas, el niño actúa buscando una sola solución ya que ello ha sido sugerido, en alguna medida, por el adulto. Es decir, en la tarea de construcción del puente son posibles varios caminos para lograr la meta, es un problema mal definido; por el contrario, las otras dos tareas plantean problemas bien definidos.

Por lo que se refiere a los efectos del grupo que permiten a los

niños evitar situaciones de bloqueo están presentes en todas las tareas, aunque las diferencias no son significativas en la tarea del puzzle. Especialmente interesante es, por otra parte, el efecto de la interacción en la tarea de correspondencias (Ind.: 44.44.%, Gr.: 24.35%), además ese efecto del grupo en relación con el hecho de evitar situaciones de bloqueo es mucho más claro también en los niños mayores en esta tarea (Pre-esc., Ind.: 48.72, Gr.: 31.94%/ EGB1, Ind.: 41.18%, Gr.: 11.63%). Este dato, que confirma los resultados anteriores a propósito del efecto positivo de la interacción en la conducta de los niños mayores sugiere varias hipótesis para ser explicado. Por una parte, puede pensarse que es la dificultad de la tarea la que se relacionaría con dicho efecto, pero podemos considerar también, y quizás es más plausible, que la interacción beneficia en aquellas tareas en las que los niños no construyen una representación figurativa de la meta, el lenguaje oral que se produce en la interacción facilitaría a los niños establecer las relaciones lógicas correspondientes entre los elementos, algo necesario para lograr la meta. Nuevos trabajos han de realizarse en esta línea para poder aceptar una hipótesis u otra.

Ninguna de las tareas produce diferencias en la introducción *de la revisión* y, por último, hay que destacar que el trabajo en grupo produce en todos los casos mayor número de actividades *no planificadas* (que en el caso de la construcción del puente no son significativas). De nuevo este efecto es mucho mayor en la tarea de correspondencias (Ind.: 12.78.%, Gr.: 31.30%), lo cual indica que es en esta tarea donde el efecto, tanto positivo como negativo de la interacción es más claro; este dato, por tanto, permite avanzar algo en nuestras posibles hipótesis explicativas en el sentido que puede ser la naturaleza de la tarea más que su nivel de dificultad lo que explicaría dicho efecto. Hay que resaltar, por otra parte, que en este caso y también en la tarea de correspondencias no existen diferencias en función de la edad de los niños (Pre-esc., Ind.: 12.82%, Gr.: 30.56%/EGB1, Ind.: 12.75%, Gr.: 32.56%), algo similar ocurre también —en este punto— en las otras dos tareas.

En definitiva, creemos que la naturaleza de la tarea ha mostrado profundas diferencias a propósito del efecto de la interacción en el proceso de resolución del problema. En el marco de nuestra investigación podemos afirmar, incluso, que estas diferencias son más claras en el proceso que en el producto final. Este dato tiene, en

nuestra opinión, profundas implicaciones educativas si lo que pretendemos es enseñar a los niños procesos de pensamiento y actitudes que puedan ser generalizados a nuevas situaciones y no sólo productos acabados, válidos en una determinada situación.

REFLEXIONES FINALES A MODO DE CONCLUSIÓN

1. En nuestro trabajo, tomando como punto de partida muchas de las aportaciones de las teorías contextualizadoras, hemos contrastado el efecto de la interacción social con los iguales en tareas de resolución de problemas desde una doble dimensión: sus efectos sobre el rendimiento y sobre el proceso a través del cual los niños tratan de lograr la meta.

2. Entre los trabajos que han analizando la incidencia del trabajo en grupo sobre el producto final de la tarea cabe resaltar las propuestas de Azmitia (1988) y Perlmutter (Perlmutter et al., 1989), de acuerdo con las cuales la edad de los niños que participan es un aspecto esencial cuando se trata de explicar los efectos del grupo. Cabe resaltar, por otra parte, que estas investigadoras no sólo analizan el producto final sino que aportan también interesantes observaciones para analizar el proceso, en cualquier caso, sus resultados en este punto son menos claros.

3. Los resultados de nuestro trabajo empírico acerca del efecto de la interacción en el rendimiento de los niños en diferentes tipos de tareas han mostrado la importancia de la especificidad de la tarea. Los efectos positivos del grupo, medidos en el hecho de emplear menor tiempo en la realización de la tarea, son muy claros en la tarea del puzzle, con independencia de la edad de los niños. También los efectos positivos son claros, medidos en función de un número de movimientos, en la tarea de correspondencias; en este caso, dicho efecto es mucho más claro en los niños mayores. No existen diferencias en la tarea de construcción del puente. Las diferencias entre las tareas en este aspecto pueden explicarse porque sólo en la elaboración del puzzle y en la tarea lógica estamos ante problemas bien definidos, lo que no ocurre en la tarea del puente.

4. Hemos analizado también el efecto de la interacción sobre las distintas dimensiones de la actividad del niño para acercarse a la tarea en el curso de la actividad, es decir, el proceso a través del

cual se trata de lograr la meta. Dichas dimensiones fueron delimitadas en capítulos anteriores. Los trabajos de Barbara Rogoff acerca de la planificación en situaciones interactivas sirvieron de punto de partida.

5. Nuestros análisis, orientados a analizar el efecto del grupo en los procesos de planificación, han mostrado que no siempre ese efecto puede explicarse de la misma manera y considerándolo como algo aislado de otros factores presentes en la situación.

6. Los efectos positivos más claros sobre el proceso de resolución de la tarea se manifiestan en el problema de correspondencias. Dichos efectos son, además, más claros en los niños de Ciclo Inicial que en los de Pre-escolar. El hecho de que no exista una representación figurativa de la meta nos hace pensar que las verbalizaciones producidas por los niños pueden contribuir a producir ese efecto.

7. En términos generales, y a propósito de las dimensiones del contexto que parecen interactuar con los factores sociales en el proceso de resolución del problema hay que resaltar las características de la tarea, su grado de dificultad y el tipo de representaciones que los niños han de construir.

8. Las implicaciones educativas de este tipo de estudios son innegables y de nuevo orientan al educador a considerar que para explicar el efecto de la interacción en los procesos de aprendizaje y desarrollo es necesario considerar conjuntamente diferentes aspectos contextuales.

10. COMPARTIR EL CONOCIMIENTO EN TAREAS DE CONSTRUCCIÓN: HACIA UN ANÁLISIS DE LAS SITUACIONES DE INTERACCIÓN

> «Lo que hace al concepto de «compartir» realmente interesante con respecto a la noción de *compartir el conocimiento* es que compartir a menudo significa al mismo tiempo tanto «tener en común» como «dividir». Esta posibilidad plantea a los psicólogos cognitivos todo tipo de cuestiones interesantes: ¿qué significa, a propósito de un proceso cognitivo que ocurra tanto *en* como *entre* los individuos? En tanto que el conocimiento es compartido en un sentido distribuido, ¿dónde debe ser colocado?, ¿en el grupo social?, ¿en la cultura?, ¿en los genes?» (Cole, 1991).

¿LLEGAN LOS NIÑOS A COMPARTIR EL SIGNIFICADO DE LA SITUACIÓN?

Hasta el momento hemos dedicado dos capítulos al tema de la interacción entre iguales. En el primero revisábamos, considerando diferentes perspectivas teóricas, diversos enfoques desde los que acercarse a las situaciones en las que los niños resuelven problemas interactuando con sus compañeros; en el segundo, examinamos, desde el punto de vista de las teorías contextualizadoras, el efecto que tiene sobre la actividad del niño el hecho de acercarse a la tarea individualmente o en grupo. Es fácil ponerse de acuerdo en que existen todavía muchas cuestiones pendientes y en la necesidad de precisar los mecanismos desde los que explicar las relaciones entre el desarrollo cognitivo y social del niño. El texto de Michael Cole, con el que comenzamos este capítulo, resulta enormemente sugerente desde este punto de vista. Se revela en él una cierta conciencia de que nuevos aires comienzan a soplar en esta área de investigación y se refiere a un concepto central, continuamente presente en los trabajos más recientes, el de *conocimiento socialmente compartido*. La novedad asociada a este concepto procede de que en él parece estar implícita la idea de que lo cognitivo y lo social no son dos variables que interactúan sino, más bien, dos dimensiones de una misma corriente de actividad. La idea está

presente en las publicaciones de investigadores que proceden de líneas teóricas muy diferentes (por ejemplo, Resnick, 1991; Valsiner & Winegar, 1992), pero que comienzan a converger en los mismos problemas. Nuestro objetivo, en las páginas que siguen, es examinar cómo los niños llegan a construir conjuntamente el conocimiento y ello desde un doble punto de partida: por una parte, nos detendremos en los procesos interactivos, más que en los productos y, por otra, centraremos nuestra atención en los mecanismos socio-cognitivos de la actividad conjunta.

Pero es necesario, antes de acercarnos a las situaciones interactivas, plantear una cuestión que Bruner (1986; 1987 ;1990) nos ayudará a responder: *¿pueden realmente los niños llegar a compartir las representaciones?*. No tendría demasiado sentido acercarse a la construcción conjunta del conocimiento en niños de Pre-escolar presuponiendo que los niños, a esa edad, difícilmente llegan a compartir un mundo de significados cuando se enfrentan a un problema. Recordaremos, desde esta perspectiva, que para Bruner el concepto central de la psicología humana es el significado. Este autor se ha referido al *«yo transaccional»* para justificar cómo niños y adultos pueden compartir un conjunto de «presupuestos», de «significados» a veces implícitos y no siempre expresados. Para mostrarlo, Bruner reinterpreta cuatro posiciones teóricas, tratando de superarlas, que tradicionalmente han considerado al niño como alguien aislado y con dificultad para relacionarse con los otros. En primer lugar, las posiciones con raíces piagetianas, que atribuyen al niño un *pensamiento egocéntrico* que le impide situarse en la perspectiva de los otros. En su opinión, esas dificultades han de situarse más al nivel de la actuación que de la competencia; desde su perspectiva, el modo en que el niño comprende la realidad no es radicalmente distinto al del adulto, lo que ocurre es que posee un número mucho menor de «scripts» «escenarios» y «esquemas». En segundo lugar, Bruner se refiere también al concepto de *«privacidad»* según el cual se acepta la existencia de un «Yo» que acaba construyéndose a través de procesos de identificación e internalización. En un intento de ir más allá de este enfoque considera que es importante resaltar el componente cultural de la privacidad e incluso la idea de que el yo privado es peculiar de la tradición occidental. El tercer modelo que Bruner pretende superar, cuando se trata de profundizar en la natu-

raleza del pensamiento infantil, es el que atribuye al niño una *«inmediatez conceptualista»* , de acuerdo con la cual el niño va progresando en su conocimiento del mundo a través de encuentros directos más que interactuando y negociando con los otros. Frente a ello, alude a la noción de zona del desarrollo próximo. Por útimo, Bruner se enfrenta también a lo que considera *«tripartidismo»* y de acuerdo con el cual el conocimiento, el afecto y la acción se presentan como procesos separados que poco a poco se van integrando. En su opinión sería preferible considerar a estos procesos formando parte de un todo indiferenciado desde el que se van construyendo sistemas autónomos. Bruner propone que «la gente percibe, siente y piensa a la vez». En definitiva, de acuerdo con Bruner los niños son capaces de acceder y de construir un mundo de significados compartidos.

Lo que ahora pretendemos, ya lo hemos indicado, es acercarnos al análisis de los procesos de interacción y no tanto a su producto. No son muchos los trabajos que se han dedicado a ello por el momento (por ejemplo, Forman, 1992; Perret-Clermont, Perret, & Bell, 1991). En las páginas que siguen presentaremos, junto a los estudios que nos han servido de punto de partida, los resultados de nuestro trabajo empírico y que supone un nuevo tipo de análisis de las situaciones interactivas que amplía, sin duda ninguna, los que aparecen en los capítulos anteriores. Destacaremos que si bien en ellos hemos examinado las actividades de los niños en tareas muy diversas, ahora nos centraremos en las de construcción de un puente utilizando materiales geométricos Dos razones orientaron, en principio, la elección de esta tarea: en primer lugar, el hecho de que las tareas de construcción son especialmente adecuadas para analizar la interacción (Azmitia, 1988); la segunda razón se relaciona con las posibles implicaciones educativas de nuestro trabajo, en este sentido hay que resaltar no sólo la importancia que estas tareas adquieren en las escuelas occidentales en los primeros años, sino también su posible papel en el desarrollo del pensamiento simbólico, a ello nos hemos referido también en capítulos anteriores y podemos recordar las aportaciones ya clásicas de Greenfield en este punto (Greenfield, 1978; Greenfield & Schneider, 1977).

Nuestras reflexiones acerca de los procesos socio-cognitivos de actividad conjunta en tareas de construcción, cuando los niños

utilizan materiales geométricos, se organizarán en este capítulo en torno a tres grandes núcleos. Plantearemos, en primer lugar, algunas cuestiones metodológicas relacionadas con el estudio de los procesos de interacción; el tema de la unidad de análisis adoptada para acercarse a situaciones interactivas, sin perder de vista la interacción como tal, adquiere especial relevancia. Justificaremos, desde esta perspectiva, el hecho de haber adoptado en nuestro estudio dos tipos de unidades, molares y moleculares. En segundo lugar, y tras una breve introducción a la tarea y una descripción de los niños que participaron en el trabajo, profundizaremos en los procesos interactivos teniendo en cuenta unidades molares de análisis, definidas en función de dos aspectos: a) cómo llegan a construir un universo compartido de significados los niños que interactúan; b) qué tipo de relaciones existen entre ellos, que contribuyan a explicar esa construcción. Para definir estas unidades hemos seguido de cerca, por una parte, algunos trabajos dedicados al análisis del discurso conversacional (por ejemplo, Dimitracopoulou, 1990; Green & Wallat, 1981) y, por otra, las aportaciones de perspectivas más clásicas en el estudio de la interacción del niño con los iguales o con el adulto (por ejemplo, Brown & Palincsar, 1989; Rogoff, 1990; Wertsch & Hickman, 1987; Wertsch, 1989). Por último, en la tercera parte de este capítulo nos acercaremos a los procesos interactivos considerando unidades moleculares de análisis definidas en relación con actividades verbales y no verbales que los niños llevan a cabo para resolver el problema en situaciones interactivas. Dichas unidades pueden integrarse, además, con las unidades moleculares a las que acabamos de referirnos.

ANALIZAR SITUACIONES DE INTERACCIÓN

Analizar la interacción y sus relaciones con el desarrollo cognitivo del niño no es una tarea sencilla y cualquiera que haya intentado desentrañar este problema lo comprenderá fácilmente. La relación entre conocimiento e interacción social ha sido y es una cuestión pendiente para los investigadores de perspectivas teóricas muy diversas. Aunque hemos aludido a esta cuestión repetidamente, es necesario plantear ahora el tema desde una perspectiva meto-

dológica. Resulta ya obvio decir que son las perspectivas piagetiana y vygotskiana las que se han interesado por esta problemática. Forman y Kraker (1985), por ejemplo, hace ya algunos años, señalaban que entre estas dos perspectivas existe una diferencia esencial que se relaciona con el papel que en sus trabajos se asigna a las relaciones sociales para explicar el origen de la lógica y que se revela, además, en sus enfoques metodológicos. Piaget consideró los factores sociales como algo extrínseco al desarrollo, en cierto modo una variable que actúa desde fuera y que incide en los procesos cognitivos. Este enfoque sería, en términos muy generales, el que predomina en los trabajos sobre la influencia de la interacción en el desarrollo inspirados en la corriente piagetiana. La consecuencia inmediata es que el sistema de categorías se establecerá en dos niveles diferentes, el de la interacción social y el de los procesos cognitivos y a un nivel correlacional, en principio, será posible establecer relaciones entre ambos procesos. Como ya hemos dicho en un capítulo anterior, los trabajos procedentes de la corriente vygotskiana han ido algo más lejos en sus planteamientos metodológicos tratando de integrar lo cognitivo y lo social. En este sentido, el propio trabajo de Ellice Forman es una buena muestra de ello. Si citamos su trabajo acerca de la interacción entre iguales veremos que diferencia claramente entre estrategias cognitivas de resolución del problema y estrategias de interacción social que mantuvieron los niños que interactuaban (Forman & Cazden, 1984). Su trabajo actual (Forman, 1992) ha modificado en profundidad esa metodología de análisis, le interesa encontrar una sola unidad de análisis en la que las dimensiones cognitiva e interactiva de la conducta puedan converger, éste es el universo de las significaciones humanas y, más concretamente el de la intersubjetividad. Tres cuestiones básicas se han planteado, en nuestra opinión, quienes se han acercado al análisis de los procesos interactivos desde una perspectiva metodológica inspirada en las aportaciones de Vygotsky, a saber, la utilidad de los enfoques microanalíticos, el tema de la unidad de análisis y, derivado de todo ello, la necesidad de diferenciar distintos niveles de análisis. Aludiremos brevemente a estos temas.

Buscando una aproximación microgenética a las situaciones interactivas

No son sólo los psicólogos que se ocupan del desarrollo del niño, entendido como algo inseparable del contexto en el que se produce, quienes se han acercado a los procesos de conocimiento desde una perspectiva micro-analítica y, en ocasiones microgenética, lo han hecho también los psicólogos cognitivos, aunque sin duda los presupuestos que están en el punto de partida de unos y otros son muy diferentes; en otro lugar hemos analizado ambas aproximaciones con mayor detalle (Herranz Ybarra, 1992) y aludiremos ahora brevemente al enfoque vygotskiano. Hay que resaltar, en cualquier caso, que entre microgénesis y microanálisis existe una diferencia fundamental: en los primeros los cambios a través del tiempo son el objeto fundamental del análisis, en los segundos la dimensión temporal tiene menor importancia. Iremos matizando esta distinción a lo largo de la exposición.

Los comentarios de Forman y Kraker (1985), a propósito de las aproximaciones microgenéticas en el estudio de la interacción, son ahora especialmente significativas. Vygotsky, nos dicen, estaba interesado en describir las capacidades cognitivas emergentes dentro de un contexto instruccional. Advirtió que para comprender cualquier tipo de capacidad era necesario comprenderla genéticamente y señaló que un posible camino para lograr esta meta era analizar la actividad de los niños en contextos instruccionales a través de periodos de tiempo muy breves. La emergencia de nuevas capacidades en situaciones de «resolución de problemas» podría investigarse en estos contextos haciendo variar la cantidad de apoyo social que proporcionaba el «instructor». De este modo analizó cómo se producía una transferencia en el control de la tarea y cómo la responsabilidad iba pasando del adulto al niño, *se producía el paso de la regulación inter-psíquica a la regulación intra-psíquica*. Forman cita los trabajos de Werstch (Wertsch, 1979; Wertsch & Stone, 1978), realizados desde la perspectiva del análisis microgenético, de los que en su opinión se derivan dos ideas importantes: a) Cuando dos personas comienzan a trabajar en un problema, las concepciones que cada uno tiene de la tarea son bastante diferentes; sin embargo, a través del tiempo, van desarrollando una definición conjunta de la tarea. El adulto «guía, observa y corrige

al niño» que pone en práctica tantos procedimientos como es posible. La definición conjunta de la tarea raramente se hace explícita pero se construye conjuntamente y se pasa del plano de la «regulación a través del otro» a la «auto-regulación». Cuando el niño ha logrado resolver la tarea, éste y el adulto seguramente habrán alcanzado una definición común de la situación. b) Lo que el adulto proporciona al niño es una estrategia o una información metacognitiva sobre la tarea. Es decir, se asume que el niño puede poseer diversos elementos necesarios para resolver el problema, pero no es capaz de organizarlos de un modo correcto, de interpretar la meta de la tarea o de controlar su propia conducta para lograrla. Estas estrategias son proporcionadas por el adulto y van siendo gradualmente interiorizadas. En este contexto podemos hablar de microgénesis a propósito de los cambios que se producen a través del tiempo en relación con la representación compartida de la tarea que quienes participan de la situación son capaces de construir; los cambios, en este sentido, pueden estar relacionados con las representaciones que niños y adultos van construyendo a lo largo de las sesiones.

James Wertsch ha seguido utilizando la aproximación microgenética en trabajos posteriores (Wertsch & Hickman, 1987) y la considera especialmente útil cuando se plantea el análisis de los procesos más que de los productos del desarrollo. En este trabajo los investigadores observan cómo los individuos llegan a adquirir una capacidad, concepto o estrategia en un periodo limitado de tiempo, una sesión de observación —minutos o como máximo horas—. La tarea propuesta en el estudio citado es la construcción de un puzzle, situación repetidamente analizada en los trabajos de Wertsch y colaboradores. Desde una perspectiva metodológica lo que nos interesa resaltar es que las conductas de la madre y el niño fueron segmentadas en episodios, cada uno incluía todas las conductas que aparecían en torno a una pieza. Los resultados mostraron que la madre fue cediendo al niño la responsabilidad en la tarea a lo largo de los episodios, en este sentido estamos de nuevo ante un planteamiento microgenético que se relaciona con los cambios que se producen a lo largo de las sesiones.

En nuestro trabajo hemos realizado un microanálisis de las actividades de los niños mientras realizan tareas de construcción en

situaciones de interacción entre iguales. Pretendemos, a través de él, llegar a determinar un conjunto de categorías de análisis que permitan profundizar en las relaciones que los niños matienen y en cómo estas varían en función de la edad de los niños y del número de niños presentes en el grupo. Analizar los cambios que se producen a lo largo de las sesiones será una tarea de trabajos futuros.

El problema de la unidad de análisis

Elegir una unidad de análisis en la que no se pierda el verdadero significado de la actividad del niño en situaciones interactivas no es una tarea fácil. Vygotsky aporta un marco desde el que definirla: «Las unidades son productos del análisis que corresponden a aspectos específicos del fenómeno que se investiga. Al mismo tiempo, a diferencia de los elementos, retiene y expresa la esencia del todo que se está analizando» (Vygotsky, 1987). Numerosos investigadores se han referido a este problema en estudios recientes.

Wertsch y Sammarco (1985), por ejemplo, se ha planteado directamente esta cuestión. Su punto de partida es la idea de Luria de que para explicar la conciencia humana es necesario ir más allá del organismo humano y buscar sus orígenes en los procesos externos de la vida social, en las formas sociales e históricas de la experiencia colectiva. Es preciso, además, evitar un reduccionismo tanto de lo individual como de lo social y buscar una «dialéctica» entre ambos planos. La meta última es dar cuenta de la acción humana y su desarrollo, especificar diversos niveles de explicación que se inter-relacionan uno con el otro. Acepta la idea de Zinchenco (1985) según la cual el hecho de elegir una determinada unidad de análisis condicionará el modo en que el cuerpo teórico estaba organizado. En su opinión, la unidad de análisis debe reunir dos condiciones: por una parte, integrar dialécticamente el plano cognitivo y social; por otra, integrarse en un sistema de análisis en el que estén presentes diversos niveles. Propone tres ejemplos de «unidades de análisis» y que están presentes en la psicología soviética: el significado de la palabra (Vygotsky), la noción de acción

dirigida hacia una meta (Leontiev) y la noción de acción mediatizada por el instrumento (Zinchenco).

También Rogoff (1990), más recientemente, se ha ocupado del tema y hace una síntesis excelente de las características que, en su opinión, ha de reunir una unidad de análisis que se fija en eventos o actividades y no en la interacción de un individuo físico con el entorno. Aun con el riesgo de simplificarlas excesivamente las resumimos:

— En lugar de analizar la posesión de una idea o una capacidad por parte de una persona, el objetivo son los cambios activos implícitos en un evento o actividad en la que las personas participan.
— Los eventos o actividades están organizados de acuerdo con metas. Sólo cuando éstas se consideran las acciones cobran sentido.
— El significado y las metas son esenciales en la definición de todos los aspectos de los sucesos o actividades y no pueden separarse o derivarse de una suma de los rasgos del individuo y de los rasgos del contexto.
— Los procesos cognitivos están inmersos en acciones propositivas e interacciones y no pueden separse de ellas.
— Las circunstancias específicas de un evento o actividad son esenciales para comprender cómo la gente actúa intentando lograr sus metas.
— Las metas, las acciones, las circunstancias y el pensamiento humano son función de una herencia biológica y cultural.
— La variabilidad es central en el proceso de desarrollo. Más que asumir que el desarrollo procede hacia un punto final, ideal y universal, pueden esperarse múltiples cursos y direcciones a través de los grupos.

Hacia una definición de nuestra unidad de análisis

La unidad de análisis adoptada en este trabajo se define desde el marco teórico al que acabamos de aludir. La cuestión fundamental que nos planteamos para su definición puede formularse así:

¿cómo segmentar la conducta del niño en una situación interactiva de modo que no perdamos el significado de su actividad física o cognitiva y no nos quedemos reducidos a la perspectiva estática de uno de los participantes? Resumiremos las características de nuestra unidad de análisis en este trabajo siguiendo parcialmente el esquema propuesto por Ignjatovic y colaboradores en un estudio relativamente reciente (Ignjatovic-Savic, Kovac Cerovic, Plut, & Pesikan, 1988).

1. *Es necesario considerar el total de la actividad que los niños manifestaron en la sesión de resolución del problema.* Esta característica es especialmente importante si nuestro interés es reflexionar, posteriormente, sobre las posibles implicaciones educativas de nuestros resultados.

2. *La unidad básica de análisis debe contener información sobre la actividad compartida del grupo.* Ello significa que no resultaría una perspectiva válida aquélla que se centrase únicamente en actividades de los individuos considerados aisladamente. Por esta razón hemos analizado siempre las actividades de los grupos o parejas, catorce en nuestro estudio, y no de los cuarenta individuos que participaron en él.

3. La unidad de análisis no puede prescindir de *las metas que los niños persiguen cuando han de resolver el problema propuesto por el adulto.* No podemos olvidar que esas metas tienen sentido en el contexto específico en que se resuelve la tarea propuesta.

4. La unidad de análisis debe contener información no sólo sobre la co-ocurrencia sino también sobre la *dinámica de las relaciones.* Es decir, ha de dar información sobre el proceso y no sólo sobre el producto.

5. El sistema de codificación debe permitir un *análisis secuencial.* Lo que justifica esta condición, en nuestra opinión, es que las actividades de los niños adquieren su sentido en un proceso que se define tanto por sus dimensiones espaciales como temporales.

Niveles de análisis

Hemos señalado que uno de los principales problemas que surgen cuando debemos segmentar la conducta en sus unidades para

poder analizarla desde la perspectiva del análisis microgenético es encontrar unidades de análisis que no pierdan el significado y que puedan integrar diversas dimensiones de la actividad, sobre todo cognitiva y social. Hemos de reconocer que avanzar por este camino no ha sido precisamente uno de los logros de la psicología cognitiva. Las conductas son muy simples, apenas exigen manipulación de material y, por supuesto, en ningún momento se analiza la resolución de la tarea en situaciones de interacción. Metodológicamente estos estudios son especialmente ricos a la hora de analizar el proceso cognitivo pero no la situación interactiva.

Pellegrini (1987; 1991) en un excelente trabajo introductorio a las «aproximaciones naturalistas» en psicología del desarrollo hace una interesante distinción entre las categorías de observación que no por sabida resulta menos interesante. Las categorías de observación, nos dice, pueden ir de lo molar a lo molecular. Las primeras son unidades de conducta más amplias e inclusivas y pueden combinar un número de acciones, las segundas se aproximan más a las acciones específicas. Aunque estas últimas son más operativas y precisas su peligro está en que pueden perder su significado o su valor explicativo. De acuerdo con este criterio hemos mantenido en nuestro análisis dos niveles jerárquicos de análisis, con distintas unidades que pueden integrarse entre sí. Definir distintos niveles en los que los superiores integran a los inferiores es lo que nos ha permitido abordar el análisis de diversas dimensiones de la actividad con el objetivo de proporcionar descripciones o explicaciones que las integren.

Han sido los trabajos procedentes de perspectivas próximas a la sociolingüística los que aportan un marco de análisis más fructífero. Hemos de reconocer que fueron los trabajos de Judith Green y colaboradores (Green & Wallat, 1981; Green, Weade, & Grahan, 1988, Cesar Coll y colaboradores (Coll, Colomina, Onrubia, & Rochera, 1992) y Gordon Wells (1981) los que resultaron de mayor interés. En estos estudios hemos visto la posibilidad de diferenciar *dos tipos de unidades, molares y moleculares, cada una de las cuales corresponde a un nivel de análisis*. El interés está en que ambas pueden analizarse, en una fase posterior, conjuntamente. Inspirado en los trabajos citados nuestro sistema de codificación se apoya en dos pilares, cada uno de los cuales sustenta un nivel de análisis diferente. Esos dos pilares son, a nivel molar, *el entorno en*

el que se resuelve el problema y al que nos acercaremos considerando tanto la construcción conjunta del significado como el tipo de relaciones que los niños mantienen para lograr esa construcción; a nivel molecular, las unidades mínimas de análisis son *la acción y la verbalización* que tienen sentido a la luz de la meta que el sujeto pretende lograr. En la páginas que siguen nos acercaremos a las situaciones interactivas entre iguales desde esa doble perspectiva.

DEFINIR UNIDADES MOLARES DE ANÁLISIS: LA CONSTRUCCIÓN CONJUNTA DEL SIGNIFICADO

Anticipándonos a los análisis que iremos presentando a lo largo de este capítulo señalaremos que abordaremos el análisis de las situaciones interactivas deteniéndonos especialmente en los mecanismos de comunicación que se actualizan con el uso del lenguaje. Algunas referencias al *análisis del discurso conversacional* tomando como punto de partida la noción de acto de habla que nos aportan Austin (1962) y Searle (1969), nos servirán de punto de partida. La razón fundamental de adoptar esta aproximación es que permite elaborar unidades de análisis en las que está presente la intención comunicativa de los hablantes. Posteriormente, tras una revisión de estudios relacionados con el uso de los mecanismos semióticos en la actividad conjunta (por ejemplo, Green & Wallat, 1981; Wertsch, 1989) analizaremos cómo llegan los niños, cuando resuelven problemas de construcción, a establecer una continuidad en su discurso conversacional.

Los actos de habla

Diferentes estudios han abordado el tema del análisis de las conversaciones entre niños, o entre niños y adultos, en relación con el contexto social en el que se produce. Sobra casi decir que ha sido en el campo de *la pragmática* donde este tipo de estudios se han desarrollado en profundidad. Desde esta perspectiva estos estudios asumen que la comunicación lingüística no es únicamente

un asunto de lo que específicamente se dice. Importante, incluso esencial en ella, es el intento del individuo de actuar con efectividad en un entorno social estructurado» (Dimitracopoulou, 1990). Se acepta, por tanto, al lenguaje en cuanto que se usa dentro de un contexto social. El significado de una frase adquiere así una nueva dimensión y depende tanto de su uso como de su contenido semántico específico. Este aspecto fue ya visto por Wittgenstein (1968) cuando analiza el lenguaje cotidiano en términos de «juegos de lenguaje». Demostró cómo los cambios sutiles en el uso del lenguaje pueden alterar su significado. Si bien un análisis del discurso en sí mismo no es nuestro objetivo ahora, hemos de reconocer que los instrumentos procedentes de este campo de investigación pueden resultar de gran ayuda cuando se trata de analizar la interacción social y cómo los niños llegan a compartir el espacio del problema en situaciones de resolución de problemas. Considerando, además, que el discurso revela las intenciones de los hablantes nos ocuparemos, brevemente, de la noción de acto de habla ya que ello permitirá comprender mejor en qué medida esta noción ha facilitado la definición de nuestras unidades de análisis.

La noción de acto de habla está inmersa en una tradición de trabajos que analizan las conversaciones considerando el contexto propositivo de quienes intervienen en ellas. Un reciente trabajo de Givon (1989) nos ayuda a contextualizar este concepto ya clásico. En opinión de este autor la tradición arranca de Wittgenstein (1968), al que ya hemos aludido y de cuya aportación cabe resaltar al menos tres principios. En primer lugar, *«El uso del lenguaje en contextos comunicativos no es un asunto de verdad o falsedad de proposiciones atómicas»*, sino más bien un proceso de transferir información de una mente a otra. En segundo lugar, en contextos comunicativos, la información que resulta totalmente conocida para el oyente o la que es totalmente nueva son igualmente inútiles. La que es vieja resulta redundante y no ofrece ninguna motivación para el oyente, la que es completamente nueva no puede integrarse en el conocimiento ya existente. Para evitar estos dos polos *es necesario que exista un transfondo de significados común al emisor y al receptor*. En tercer lugar, las ideas no son algo absoluto e independiente del contexto en el que se sitúan, como ocurría en la tradición platónica, *el significado depende del contexto y las dimensiones*

semánticas son flexibles, escalares y no discretas. Austin (1962), Searle (1969) y Grice (1975) serán continuadores de esta tradición que se ocupa de un importante aspecto del contexto: *la meta de los actos de habla.*

Lo que nos interesa ahora resaltar es que *los actos de habla se asocian a las metas de los hablantes en el curso de una conversación.* De acuerdo con Dimitracopoulou (1990) existen dos razones que justifican el interés de la noción de «acto de habla» como un importante instrumento de análisis para acercarnos al estudio de las relaciones que los niños mantienen con otras personas o con los adultos. En primer lugar, los actos de habla tienen en cuenta las intenciones del niño cuando se comunica con los otros. En segundo lugar, ese concepto nos permite acercarnos al contexto de la intersubjetividad o al universo de los significados compartidos. Los trabajos de Austin (1962) y Searle (1976), ya citados, constituyen el fundamento más clásico de las investigaciones sobre el tema. En síntesis, el interés de la noción de acto de habla para nuestra investigación radica en el hecho de que nos aporta un importante apoyo para definir nuestra unidad de análisis ya que en esos actos están implícitas las intenciones comunicativas de los hablantes. La unidad deja de ser, por tanto, un elemento carente de significado y se abre un interesante camino desde el que analizar las conversaciones entre los niños en cuanto que, por una parte, aportan interesantes índices acerca de las estrategias que utilizan paras resolver el problema y, sobre todo, porque sus expresiones son un excelente punto de partida para acercarnos a las relaciones sociales entre niños y a la construcción conjunta del conocimiento.

El uso de los mecanismos semióticos en la actividad conjunta

Aunque el concepto de «acto de habla» es un buen punto de partida para comenzar a examinar cómo llegan los niños a compartir sus representaciones, un análisis del proceso de resolución de problemas centrado exclusivamente en él resultaría incompleto, al menos, por dos razones. En primer lugar, porque los niños no sólo hablan sino que también actúan (de su acciones nos hemos ocupado ampliamente en capítulos anteriores). En segundo lugar, porque los

actos de habla no son unidades aisladas que puedan considerarse atómicamente como elementos independientes unos de otros; en este sentido, las expresiones se relacionan unas con otras temáticamente y, además, para que la conversación pueda tener lugar es necesario un mundo compartido de significados. Por ello nos ocuparemos ahora de estas cuestiones siguiendo, sobre todo, las aportaciones de dos perspectivas teóricas que han analizado, sobre todo, cómo los interlocutores llegan a compartir un mundo de significados. Nos referimos, en primer lugar, a los trabajos inspirados en las aportaciones de Vygotsky que nos hace Wertsch (1989) y a la perspectiva del análisis conversacional realizado desde la microetnografía que aporta los trabajos de Green y colaboradores (Green & Wallat 1981; Green et al., 1988). En ambos casos la construcción del significado compartido ocupa un lugar central.

La perspectiva referencial para analizar la actividad cognitiva conjunta

El trabajo que vamos a comentar se elabora en 1980 aunque ha sido publicado mucho más tarde y en él Wertsch (1989) sitúa su investigación en clara continuidad con los trabajos de Bruner. Asume con ellos que «los planos social e individual suponen la aplicación de los mismos procesos y factores mediatizadores» (p. 3). El tema concreto de investigación es *la naturaleza de los mecanismos comunicativos que hacen posible la actividad conjunta.* Se centra, sobre todo, en un análisis del lenguaje relacionado con su propósito, más concretamente: «con su papel estructurador de la realidad cognitiva y social del grupo, y de facilitador de la interacción dirigida a la consecución de una meta» (p. 4). El foco del análisis de esta actividad conjunta es la «intersubjetividad», transcendiendo el mundo privado de los participantes. Siguiendo a Rommetveit se cuestiona que ese estado de *«intersubjetividad»* sea algo común a quienes participan de la situación y también que pueda presuponerse su existencia desde los primeros momentos.

> «...al enfrentarnos dos interlocutores en un escenario discursivo pueden tener distintas perspectivas acerca de lo que normalmente se da por hecho y lo que ciertas locuciones aspiran a comunicar. Además, hemos de ser conscientes de que al in-

teractuar dos partes, rara vez ocurre que una de ellas defina por completo la situación y la otra se «trague» esa definición en su totalidad. Ocurre, más bien, que el proceso de interacción implica modificaciones y transformaciones en la comprensión del escenario discursivo por ambas partes: esto es, un proceso de negociaciones tal como lo plantea Rommetveit. Y como ha demostrado su propio trabajo y el de sus colaboradores, esta captación de la situación discursiva por los interlocutores ofrece múltiples y muy complejas facetas. Los factores involucrados van desde la confianza mínima en las habilidades comunicativas del otro y sus buenas intenciones, a la forma de categorizar o entender un determinado referente. Indudablemente todos estos aspectos de la situación discursiva cumplen algún propósito al posibilitar la actividad conjunta» (Wertsch, 1989, p. 5).

El análisis del referente y la actividad referencial, se convierten así en un instrumento privilegiado para determinar cómo los que participan en una situación llegan a crear una situación de intersubjetividad. Desde esta perspectiva, el problema semiótico de la referencia obliga a analizar con detalle aquellas locuciones en las que un hablante identifica un referente no lingüístico en la actividad discursiva. Para ello es necesario distinguir entre indicios significantes (locuciones únicas) y los objetos y hechos no lingüísticos. Es decir, es importante tener en cuenta que un mismo referente puede suscitar referencias muy diversas hacia él ya que el hablante puede utilizar una gran variedad de expresiones referenciales. En síntesis, hablar de perspectiva referencial significa aludir al punto de vista utilizado por el hablante para identificar un referente deseado. Lo que le interesa analizar es cómo y por qué un hablante se sitúa en un determinado punto de vista.

Wertsch (1989) se refiere a tres opciones semióticas que son de gran interés para analizar la interacción niño-adulto. El criterio que le permite diferenciarlas es el hecho de que un hablante determinado puede introducir dosis variables de información seleccionando distintos tipos de expresiones referenciales que merece la pena citar:

1. *La «deixis» como recurso semiótico.* Cae de lleno en la categoría que Peirce (1931/1935) categorizó como «signos indicia-

les» y que posteriormente ha sido ampliado por Silverstein (1976). De acuerdo con Green (1989) los «signos indiciales» son expresiones cuya referencia está en función del contexto de la frase. Lo que a James Wertsch le interesa resaltar es que el uso apropiado de los deícticos por parte de los hablantes supone que ambos suponen su identidad de antemano y, además, una expresión deíctica sirve únicamente para señalar ese referente deseado. Dos aspectos dignos de mención resalta Wertsch de los deícticos en el contexto de la actividad cognitiva conjunta: a) su uso no indica que el hablante no pueda hacer consideraciones de mayor complejidad en torno al referente, significa solamente que no la introduce de manera explícita en esa situación; b) existen diversos niveles de indicialidad.

2. *Expresión referencial común.* Aun cuando habitualmente existen diversas expresiones para designar un referente; existe una que suele ser común, es el más habitual. Su uso no indica que el hablante utiliza la perspectiva más informativa. El introducir el referente deseado puede primar frente a la necesidad de introducir una perspectiva más específica. Es decir, su utilización no maximaliza la información, pero la introduce de forma redundante.

3. *Expresión referencial informativa del contexto* introduce más información específica en la situación discursiva que las dos anteriores.

Lo que a Wertsch (1989) le interesa analizar, entre otros aspectos, es cómo se usan los recursos semióticos en las situaciones de interacción. La evolución que observó Wertsch en las situaciones de interacción es que en la relación de una madre con su hijo de 2,5 años, los dos captaron de modo diferente el escenario de la tarea. La madre, tras usar algunas expresiones informativas de contexto, derivó a ciertas prácticas comunicativas que no requerían esta noción, utilizó entonces referencias comunes y deícticas, parece que para atraer la atención del niño; podría decirse que nunca impulsó verdaderamente al niño a que interpretara con exactitud sus locuciones. Lo que muestra este trabajo es que el análisis del discurso es un excelente camino para analizar la interacción y el modo en que quienes interactúan construyen referentes comunes de la situación. Estas aportaciones de Wertsch resultan especialmente

relevantes para nuestro trabajo por tres razones. Primero, porque señala un camino para avanzar hacia *el control que los hablantes pueden ejercer sobre la conducta del otro* en función de la comprensión de la situación que ambos van logrando. Las expresiones de la madre se orientan, dice, a orientar la atención del niño. Segundo, porque muestra cómo progresivamente *a lo largo de la tarea, las expresiones referenciales van cambiando*, lo cual es una muestra de que esa construcción conjunta se va produciendo. Es de suponer, finalmente, que las expresiones referenciales adquieran pautas específicas, y diferentes a las que aparecen en situaciones de interacción niño-adulto, en los contextos en que el niño se relaciona con los iguales.

Hacia un nuevo enfoque: centrarse en la actividad y no en el acto

Un marco de análisis diferente, pero también de enorme interés, es el que aportan los trabajos de Green y colaboradores (Green & Wallat, 1981; Green et al., 1988), seguidos muy de cerca en nuestro país por Coll y colaboradores (Coll et al., 1992). Sus estudios se han realizado en el contexto del aula y resultan especialmente útiles cuando queremos llevar a cabo un microanálisis del discurso. Desde nuestra perspectiva, su principal aportación se relaciona con el hecho de haber establecido diversos niveles de análisis que se integran jerárquicamente; el más elemental se relaciona con la noción de acto de habla de Searle (1969), al que ya hemos aludido, y el más complejo alude al contexto social del que participan los hablantes. Lo esencial, en definitiva, es que *se analizan secuencias de actividad y no actos aislados*. De este modo es posible superar la perspectiva que considera los actos de habla como entidades independientes. Resumiremos a continuación algunas de sus aportaciones fundamentales.

Ya hemos indicado que el objeto de estudio son las interacciones conversacionales que se producen en el aula. No es nuevo decir que las conversaciones instruccionales forman parte de la vida diaria de la clase. El presupuesto del que parecen partir los autores es el hecho de que los procesos sociales son construídos, modificados, seleccionados, etc, por los participantes comprometidos en una conversación instruccional y todo ello en el curso de un proceso

dinámico. En su opinión, la cuestión esencial es llegar a conocer cómo los actores comunican información e influyen y persuaden a los otros en el curso de la conversación; es más, si lo que interesa analizar es la emergencia y negociación del proceso social en situaciones interactivas, será fundamental *capturar el detalle del desarrollo secuencial del proceso conversacional.*

En un trabajo publicado hace ya más de diez años, Green y Wallat (1981) buscan una metodología, con una fuerte influencia de la socio-lingüística etnográfica, que les permita lograr un triple objetivo: primero, presentar el desarrollo de la conversación instruccional; segundo, identificar el contexto en el que se produce y, finalmente, identificar las reglas que controlan la acción social. En este sentido, el proceso de identificar el contexto y las reglas de acción social comienza con un *microanálisis de la evolución de la conversación instruccional*, el producto de este análisis es una serie de *mapas estructurales que simbolizan la evolución secuencial mensaje por mensaje*; para elaborar dichos mapas se tendrá en cuenta tanto «la conexión entre las acciones» como sus posibles divergencias respecto de la meta instruccional en sí misma. Nos referiremos ahora brevemente al camino a través del cual tratan de lograr los tres objetivos citados.

Características estructurales de la conversación instruccional.

Una conversación es algo más que una serie de palabras cuyo presupuesto es el simple intercambio verbal de ideas. Para capturar las relaciones entre los mensajes es necesario tener en cuenta, al menos los siguientes aspectos:

— *La creatividad conversacional,* con la que se alude al hecho de que las conversaciones son creadas por los participantes cuando interactúan a partir de su propio mensaje y el de los otros, de ahí la dificultad de predecir el curso de la conversación salvo en conversaciones rutinarias. Ello significa que es preciso analizarlos una vez que se han producido.

— *Las características específicas de los mensajes*, a los que se consideran como unidades sintácticas y semánticas que tienen lugar en un contexto. En el mensaje habrá que tener en cuenta los siguientes aspectos: a) una fuente del mensaje, es decir, la persona que lo produce; b) la forma del mensaje,

por ejemplo, si se trata de preguntas, respuestas, etc.; c) la función del mensaje que está en relación con su contenido, por ejemplo las frases que se emiten para formular una petición de *información, una confirmación, clarificación*, etc.; d) un nivel de comprensión: factual, que alude a la información presente en la conversación; e) la conexión de los mensajes entre sí a través de unidades conversacionales o de contextos.

— *La cohesión conversacional* referida al hecho de que quienes participan en una conversación elaboran un todo coherente. Esta cohesión puede lograrse por varios caminos. Existen dos tipos de estructuras temáticas en los mapas: a) *unidades potencialmente divergentes que suponen una ruptura* en la conversación y manifiestan una ausencia de cooperación entre los hablantes; b) estructuras temáticamente unidas que se definen en términos de contenido. La cohesión está determinada por índices de carácter social, semántico y contextual.

La construcción del contexto social

Sus fundamentos teóricos, según indican los autores, están tomados de la psicología social. Se trata de identificar la estructura conversacional como algo construido por los participantes que interactúan y actúan utilizando un instrumento fundamental, los mensajes emitidos. Los autores, en este punto, tratan de responder a una cuestión fundamental: *¿Cuándo existe un grupo?* Para responderla analizará los mapas instruccionales elaborados previamente y tratarán de determinar, desde ellos y contrastando tanto las actividades de quienes participan en la conversación como las frases emitidas. Existirá un grupo, por ejemplo, cuando las metas que se proponen quienes interactúan sean convergentes. Las metas de todos ellos son convergentes. Por este camino, los mapas estructurales permiten al investigador retrazar los pasos a través de los cuales los niños y los adultos, el maestro y los alumnos, etc. trabajan juntos.

La identificación de las reglas

El hecho de identificar las reglas que rigen las relaciones sociales de los participantes es un paso más para delimitar en qué consiste un contexto social específico. Para precisar esas reglas se analizará de nuevo el mapa conversacional. En este caso, se asume teóricamente que la cohesión del grupo está construída durante fases activas de «formación» y «normatividad». *«Las fases de formación»* se refieren a contextos en los que los individuos están fuera de las reglas de la tarea y de la naturaleza del grupo. Las *«normas»*, por el contrario, se refieren a percepciones compartidas, comunicación verbal y no verbal, secuencias de interacción en relación a la distribución del trabajo, recompensas, etc. Los autores, tras un análisis inicial, identificaron seis reglas que parecen definir en qué consiste el hecho de llegar a formar parte de un grupo: a) supone tener en cuenta ciertas pistas de cortesía respecto de los otros, ello se refiere, entre otros aspectos, a la orientación y proximidad física; b) implica la responsabilidad de elicitar diferentes pautas de respuesta; es decir, los miembros de un grupo esperan que los otros muestren determinadas conductas, por ejemplo, turnos sincronizados de palabra; c) requiere, además, actuar conjuntamente con los otros por diferentes caminos en función de las metas propuestas en cada momento; d) ser miembro de un grupo exige esfuerzo cooperativo; por ejemplo, ausencia de interrupción a lo que otro está diciendo, etc.; d) supone también que todos tengan un derecho a participar; e) ser miembro de un grupo supone, finalmente, hablar de derechos y responsabilidades.

En síntesis, el interés de este estudio para nuestro trabajo radica, sobre todo, en dos puntos. En primer lugar, en su interés de analizar *las conversaciones como una dimensión inseparable del contexto en el que se producen*. Cabe resaltar, por otra parte que otros autores se han aproximado a ellas de un modo similar, recordemos por ejemplo las aportaciones de Gordon Wells (1981) ya comentadas. En segundo lugar, y ello es quizás lo más importante, este punto de partida se ve reflejado en una aproximación metodológica de gran interés, de acuerdo con la cual los mapas conversacionales se convierten en el instrumento fundamental desde el que acercarse a la interacción social entre

quienes conversan y a las reglas que rigen las relaciones en el grupo.

Hemos descrito el trabajo anterior con cierto detalle porque aportó un excelente marco metodológico desde el que acercarse a las situaciones interactivas, y más concretamente las enormes posibilidades que ofrece el modelo en relación con la integración de diferentes niveles de análisis de tal modo que las unidades molares y moleculares, a las que anteriormente nos referíamos, se integran e interpenetran. En nuestra opinión, su aportación es esencialmente metodológica si bien, por otra parte, son interesantes las reflexiones de los autores acerca de las características que en situaciones educativas revisten las interacciones sociales. Esa perspectiva metodológica se ha visto ampliada en trabajos posteriores (por ejemplo, Green et al., 1988) en los que, por una parte, se profundiza en la propuesta de los niveles de análisis y, por otra, se amplían algunos de los aspectos del contexto social del aula, sobre todo, desde la perspectiva de la socio-lingüística.

Ya hemos aludido a que en nuestro país Cesar Coll y colaboradores (Coll et al., 1992; Onrubia, 1992) han trabajado en esta dirección. En nuestra opinión, de su trabajo cabe destacar, entre otros, los siguientes aspectos. En primer lugar, amplían el marco teórico que está en la raíz de la propuesta de Judit Green, sobre todo a propósito de los mecanismos que están detrás de los procesos interactivos; desde esta perspectiva hay que destacar sus aportaciones en relación con el concepto de *«cesión y traspaso progresivos de control y responsabilidad»*, con profundas raíces en la psicología vygotskiana e inseparable, tanto desde una perspectiva teórica como metodológica, de la idea según la cual la educación y los proceso de enseñanza-aprendizaje son inseparables de un proceso de construcción conjunta de significados. Es difícil precisar hasta qué punto este concepto es un presupuesto previo, definido al comienzo de la investigación para orientar los ojos del investigador que observa las situaciones educativas, o es, más bien, un resultado de esa observación; nos inclinamos a creer que puede ser ambas cosas: algo definido en el punto de partida, pero que se ha ido modificando y, sobre todo, ampliando en el curso de la investigación. El segundo aspecto que resaltaremos de esta aproximación es el modo en que Coll y colaboradores profundizan en las unidades de análisis propuestas por Green; desde este punto de

vista tiene especial interés, por ejemplo, un nuevo concepto que ellos mismos proponen y al que se refieren como *segmentos de interactividad*. Dicho concepto se caracteriza, siguiendo a Erickson (1982) y Cazden (1988), «por responder a una determinada estructura de participación que regula, en una situación de actividad conjunta, los derechos y obligaciones de los participantes con respecto a quien puede decir o hacer... qué cosa, cuándo y a quién» (Coll et al., 1992, p. 205). Estas unidades, desde una perspectiva metodológica, se definen en relación con dos criterios: por una parte, la unidad temática de contenido, es decir, aquello de lo que «hablan» o de «lo que se ocupan» los participantes y, por otra, por el patrón de conducta o actuaciones dominantes de los participantes. Destacaremos, en tercer lugar, el interés de los autores por aplicar un mismo enfoque metodológico al estudio de situaciones muy diversas relacionadas con la educación. En resumen, esta línea de trabajo representa un excelente intento de trascender y coordinar, en el marco de nuestro país, diferentes enfoques de análisis: por una parte, aquéllos que metodológicamente se acercan a la socio-lingüística y, por otra, aquéllos que teóricamente se acercan a las situaciones educativas desde planteamientos profundamente vygotskianos.

Referentes compartidos y escenarios interactivos en tareas de construcción: unidades molares de análisis

Aludiremos ahora, una vez que hemos hecho explícito el marco teórico que nos ha servido de punto de partida, a nuestro trabajo empírico cuando los niños construyen un puente con materiales geométricos. Nos detendremos a continuación en el análisis del proceso interactivo que hemos llevado a cabo en un nivel molar. Los *referentes compartidos* y *escenarios interactivos* constituyen nuestras unidades molares de análisis y han de ser consideradas como *secuencias de actividad*. Se definieron, siguiendo la propuesta de Green y Wallat (1981), a partir de un análisis de las conversaciones que tuvieron lugar en el grupo considerando a éstas como una corriente de actividad que no podía agotarse en el acto de habla. En dichas secuencias, como inmediatamente veremos, la actividad se analiza desde una doble perspectiva: a) considerando

que quienes participan en una situación pueden llegar a compartir un mundo de significados, lo que en nuestro caso se manifiesta a través de la presencia de referentes compartidos en las conversaciones y, podríamos añadir, en las acciones sobre los materiales; b) considerando el grado en que esos referentes llegan a compartirse y el tipo de relaciones sociales que mantienen quienes participan de la situación. Cabe resaltar, por último, que estas unidades molares están también en estrecha relación con las que Coll y colaboradores (1992) han definido como *secuencias interactivas* y las que Wertsch y Hickman (1987) definieron como *episodios*.

Construir significados compartidos en tareas de construcción

El análisis de las conversaciones de los niños se llevó a cabo a partir de los protocolos que incluían no sólo la verbalización de los niños sino también comentarios y observaciones cualitativos sobre el contexto en el que se realiza la tarea y sin los cuales es difícil comprender el significado de los mensajes. Nuestro punto de partida, en este momento, es la consideración de que *los mensajes que se generan en una conversación están temáticamente relacionados entre sí* y constituyen, por lo tanto, unidades de análisis más amplias que los actos de habla. En este sentido podemos afirmar que los mensajes están relacionados temáticamente cuando entre dos mensajes que se suceden existe un mismo referente. Entendemos que *los niños llegan a compartir un referente* cuando en la conversación se dan, al menos, dos condiciones. La primera, que entre los mensajes puedan establecerse nexos, es decir, que los mensajes de los distintos hablantes se relacionen entre sí; la segunda, que dichos nexos puedan establecerse a partir de una intención común de los hablantes. Los referentes compartidos nos indican *el grado en que los niños llegan a compartir un universo de significaciones*. Debemos reconocer que son necesarios nuevos trabajos para precisar mejor qué puede entenderse por referente compartido, lo que ahora presentamos es sólo una propuesta exploratoria. Nuestras categorías de análisis aparecen en la Tabla 10.1. Un ejemplo de cómo se aplicaron esas categorías en el curso de una sesión completa de interacción cuando los niños resuelven

la tarea aparece en el apéndice del trabajo[1]. Aproximadamente el 25% de las sesiones fueron categorizadas por dos jueces hasta lograr un acuerdo por consenso, el resto fueron codificadas por uno de ellos.

TABLA 10.1

Construir significados compartidos. Categorías de análisis

	Categorías	*Ejemplos*
NAD	Aquellas oraciones que no podían relacionarse directamente con otras a través de su referente o que son realmente ajenas a la situación se consideraron *unidades divergentes.*	Se consideran las sentencias que emite uno de los hablantes pero cuyo significado no parece ser compartido por el resto de los hablantes. Por ejemplo, en un momento dado un niño dice: *Hemos terminado* Los demás parecen no escucharle y continúan resolviendo la tarea.
CON	Los mensajes tienen una función social y permiten establecer *un control del comportamiento social de los individuos en el grupo. Pueden también orientarse a controlar la acción del compañero sobre el material.* Adquieren especial relevancia cuando el grupo muestra problemas de relación.	En este caso un niño trata de colocar una ficha, su compañera no está de acuerdo. *Lor.: Lo estás tirando.* *Alb.: ¿A quién se lo dices?* *Lor.: A ti, ten cuidado.*
DEF	Los mensajes que emiten los hablantes muestran que *quienes participan de la situación comparten una definición de ella.*	Los niños se enfrentan al problema de no saber construir el puente sin columna. En un momento dado una niña descubre que podría utilizarse una colum-

[1] «Construir significados compartidos: un ejemplo del sistema de transcripción y categorización».

TABLA 10.1

Construir significados compartidos. Categorías de análisis *(cont.)*

	Categorías	*Ejemplos*
		na. Verbaliza la solución antes de realizarla y es el compañero quien la lleva a la práctica. *Lor.: aquí abajo... ¿Vale?* (se refiere a la columna que sujetará el bloque). *Alb.: Ahora ya pueden pasar* (aplicando la solución).
EMI	Los nexos se establecen en función del emisor. Es decir, *el mensaje está orientado directamente a facilitar el logro de la meta del que habla.* Esa meta puede ser implícita o explícita. El referente del mensaje es, en definitiva, las intenciones del emisor.	Una niña trata de imponer su solución. *Cel.: tendrá que ir así* (refiriéndose a la posición de los bloques que ha decidido). *Cel.: porque si no se caerá.*
INF	Los nexos se determinan en función de *aspectos de la situación* y sirven de punto de partida para que se produzca la interacción entre quienes conversan. Por ejemplo, uno de los hablantes amplía la respuesta del otro.	En este caso una niña amplía la respuesta de otra. *Celi.: Vamos a ponerlo así.* *Lor.: Sí, porque si no se caerá.*
MAT	Los mensajes se refieren al *material que los niños han de manipular.* Este criterio adquiere un enorme peso en esta tarea, ya que el hecho de manipular un material u otro tendrá importantes consecuencias en la resolución del problema.	Los niños se refieren a las bolas que pueden utilizar como contrapeso. *Cel.: Oye, ésta no pesa nada.* *Alb.: A ver... porque no tiene nada (dentro).* *Lor.: casi azúcar.* *Lor.: ¿Y ésta?* *Alb.: ésa pesa más.* *Cel.: Dámela.*

El Gráfico 10.1 y la Tabla 10.2 presentan las frecuencias y porcentajes con que los niños llegaron o no a compartir los referentes, en cada una de las categorías citadas y teniendo en cuenta las diferencia en función de la edad. Para contrastar si existían diferencias entre ambos grupos llevamos a cabo la prueba de «bondad de ajuste», este análisis nos permite determinar si dos distribuciones proceden de la misma población. Se obtuvieron diferencias significativas (χ^2= 24.188; 5 gl.; p< 0.001). Los resultados muestran con claridad que los niños de segundo curso de E.G.B., en nuestro caso los mayores, expresaban un mayor mayor número de referentes que indicaban que quienes participaban de la situación compartían una definición de ella, ello significa que eran capaces de compartir la representación del problema con mayor frecuencia. Tambien los niños mayores aludían con más frecuencia a las características de los materiales, lo cual puede interpretarse como un mayor número de alusiones a los medios que han de ponerse en práctica para lograr la meta final, es decir, la construcción del puente. Esto nos hace pensar que es más difícil entre los pequeños encontrar la solución del problema y que, incluso, aunque ello se logre los niños pueden hacerlo al nivel de la acción pero no de la verbalización. Puede ocurrir, por ejemplo, que un sólo niño haya descubierto la solución y no sea capaz de hacer partícipes a sus compañeros. Hay que resaltar, además, el hecho de que las expresiones que tienen una función social y que permiten establecer un control de la situación son más frecuentes entre los más pequeños, este dato muestra, en nuestra opinión, que son estos niños los que tienen mayores dificultades en lograr un acuerdo entre ellos.

Actividad compartida y escenarios interactivos

El hecho de haber definido unidades molares de análisis, considerando en qué medida los hablantes comparten un referente común, ha proporcionado una unidad de análisis de enorme utilidad cuando se trata de analizar la actividad del grupo como tal. De este modo *cada unidad conversacional, que incluye actos de habla y unidades de acción, se consideró un entorno interactivo.* Para definir dichos entornos, que suponen siempre un referente comparti-

do, tuvimos en cuenta dimensiones socio-cognitivas de la situación que especificaremos a continuación.

GRAFICO 10.1

Referentes compartidos en tareas de construcción

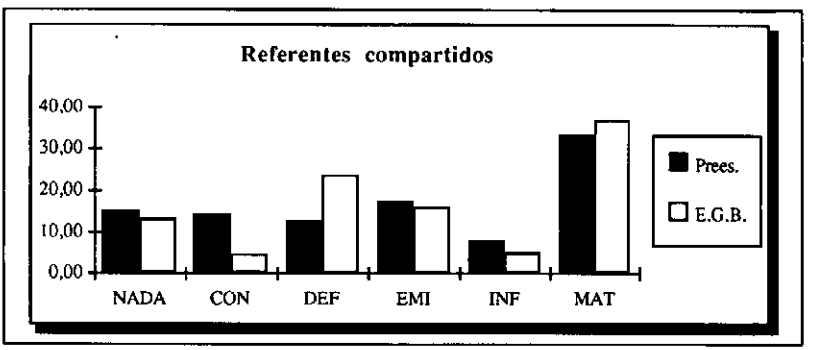


TABLA 10.2

Referentes compartidos en tareas de construcción. Frecuencias y porcentajes

	NADA	*CON*	*DEF*	*EMI*	*INF*	*MAT*	*TOTAL*
Prees.	51	48	44	59	27	114	343
	14,87 %	13,99 %	12,83 %	17,20 %	7,87 %	33,24 %	100,00 %
EGB	25	9	44	30	10	69	187
	13,37 %	4,81 %	23,53 %	16,04 %	5,35 %	36,90 %	100,00 %
Total	76	57	88	89	37	183	530
	14,34 %	10,75 %	16,60 %	16,79 %	6,98 %	34,53 %	100,00 %

NAD: Ajeno a la situación.
CON: Función social.
DEF: Se comparte una definición de la situación.
EMI: Se relaciona con la meta del que habla.
INF: Aspectos de la situación.
MAT: Material que se ha de manipular.

Hemos de reconocer que quienes más se han ocupado de definir las características de las relaciones sociales entre niños, de profundizar en lo que en este estudio consideramos *escenarios interactivos,* han sido los trabajos sobre relaciones entre iguales procedentes del campo educativo (Damon & Phelps, 1989; Brown & Palincsar, 1989). Ya hemos visto como en estas investigaciones suele distinguirse entre *relaciones de colaboración y tutoría entre los iguales* y también como en la actualidad, esa distinción resulta excesivamente incompleta. No basta decir que uno de los niños puede ejercer de tutor, es necesario precisar mejor en qué consiste esta función. Los estudios de Barbara Rogoff, James Wertsch y David Wood, aunque relacionados casi siempre con la interacción niño-adulto, nos han permitido profundizar en estas relaciones. A partir de ellos hemos definido las características de los escenarios interactivos desde una doble dimensión: a) *La simetría o asimetría* que los niños mantienen entre sí a propósito de su responsabilidad ante la tarea. b) El grado en que son capaces de *ajustar y regular su actividad a la de los compañeros del grupo.*

Las relaciones de simetría y asimetría

Wertsch (1989) en un excelente trabajo de análisis acerca de cómo los hablantes utilizan los recursos semióticos en situaciones de construcción conjunta de la actividad cognitiva, se refirió a estos dos tipos de escenarios. Veamos cómo los define

> « ....(un *escenario simétrico* es aquella) situación en la que ambos interlocutores se suponen igualmente capaces de definir el escenario de la tarea de un modo culturalmente aceptado.» (Wertsch, 1989, p.20, trad.cast.)
>
> « ...(los *escenarios asimétricos*) son aquellos casos en los que uno de los interlocutores es, supuestamente, el responsable fundamental de definir adecuadamente el escenario de la tarea y de guiar las actividades del grupo». (Wertsch, 1989, p.20, trad.cast.)

En los escenarios simétricos, dice, los dos interlocutores comprenden los parámetros de la tarea y entienden que ambos tienen los mismos derechos y responsabilidades al planificar y dirigir la acti-

vidad. Pueden subsistir entre ellos algunas diferencias específicas a propósito de cómo cada uno concibe los objetos en consideración. Los escenarios asimétricos son mas frecuentes en el caso de la interacción niño-adulto. En ellos uno o los dos participantes presumen que sólo uno de ellos tiene la capacidad de definir los objetos y metas en el escenario de la tarea y de regular la actividad conjunta para alcanzar el objetivo. Como más adelante mostraremos estos escenarios son posibles también en el caso de la interacción entre iguales.

Otros conceptos que describen la relación del niño con el adulto tienen ahora especial interés. Son el de «participación guiada» que propone Rogoff (1990) y el de control-andamiaje de Wood (1986).

La *«participación guiada»* caracteriza la relación adulto-niño y se produce cuando el adulto estructura la tarea que ambos realizan conjuntamente. Además el adulto va cediendo al niño progresivamente la responsabilidad. Estructurar la tarea es algo más que romper el todo en sus partes, es ayudar al niño a participar en una empresa que le resulte significativa. Estructurar es facilitar al niño su compromiso con la actividad, desempeñando cada uno su propio papel, mostrando los distintos pasos que deben dar como un camino para lograr la meta.

Otro concepto clave en una línea muy similar es el que propone Wood (1986) cuando se refiere al *«andamiaje»* y al *«control»* que el adulto puede proporcionar a la actividad del niño. ¿Qué se entiende por control? De nuevo se relaciona con la *responsabilidad* que el niño y el adulto comparten cuando deben resolver una tarea. Se define en función de la *actividad conjunta* de ambos participantes en el proceso. En situaciones de andamiaje el adulto va cediendo progresivamente al niño la responsabilidad en la tarea y su control sobre ella va desapareciendo progresivamente.

¿Qué pueden aportar estos estudios cuando queremos definir las relaciones que los niños mantienen con sus iguales y no sólo con el adulto?. En primer lugar, debemos reconocer que aunque los niños sean de edades similares ello no significa que mantienen siempre un mismo dominio de la tarea. Los niños pueden guiar también la actividad de sus iguales. Pero aun suponiendo que puedan resolverla al mismo nivel, no es contradictorio pensar que sus relaciones puedan caracterizarse de un modo similar al que lo hacen Rogoff o Woods. Pensamos, por ejemplo, que cuando una tarea se

realiza conjuntamente los niños pueden estructurarla entre los dos, creando entre ellos una meta común. Incluso en situaciones de interacción escolar esa meta puede ser propuesta por el adulto y los niños habrán de re-definirla conjuntamente y buscar entre todos las submetas para lograrla. Creemos, además, que aunque los dos niños posean el mismo nivel de competencia, no necesariamente han de aportar las mismas soluciones, no siempre los participantes de una situación tienen el mismo punto de vista. Lo que, en definitiva, será necesario investigar es cuáles son las peculiaridades de las situaciones en las que los iguales estructuran conjuntamente la tarea y cómo ejerce un mutuo control sobre la conducta del compañero.

Regulación y ajuste de la actividad propia a la del otro

Lo que ahora planteamos se refiere a la dimensiones que, en nuestra opinión, pueden caracterizar las relaciones entre iguales o del niño con el adulto en cuanto que ambos pueden llegar a compartir un universo de significados común. Wertsch y Rogoff, partiendo de la interacción niño-adulto, aportan de nuevo una importante ayuda para definir qué entenderemos por regulación y ajuste en las relaciones entre los niños.

Wertsch (1979) se refiere a distintos niveles de la *función reguladora* en situaciones de interacción. La intersubjetividad no es algo estático sino construido a través de un proceso no exento de dificultades. Creemos que estas dificultades son posibles también cuando dos niños interactúan para resolver un problema conjuntamente. Wertsch ha señalado diversos niveles que el niño y el adulto van superando conjuntamente hasta lograr la intersubjetividad. El progreso se va produciendo gradualmente, desde un nivel en el que la comprensión de la situación por parte del niño es muy limitada y la comunicación es muy difícil, hasta las situaciones en las que el niño asume la responsabilidad en la resolución de la tarea y puede utilizar la función reguladora del lenguaje del mismo modo que el adulto. La progresión es el *resultado del esfuerzo del niño por establecer y mantener la coherencia entre su propia acción y el habla del adulto.*

Rogoff ha introducido el concepto de *ajuste* para matizar el modo en que el adulto adapta tanto el soporte que proporciona al

niño como el nivel de responsabilidad ante la tarea que progresivamente le va transfiriendo. Para proporcionar esa ayuda ha de ser sensible a las necesidades del niño. Esa sensibilidad a las actividades y metas de los otros es lo que entendemos por ajuste en este trabajo. Veamos cómo ella misma introduce la noción de ajuste.

> «Lo mismo que los adultos deben modificar su representación para permitir al niño captar una idea, los niños sintonizan con otras personas para captar sus interpretaciones y puntos de vista. Los compañeros en la comunicación se adaptan unos a otros, con su mutuo *ajuste* facilitan la comunicación interpersonal y cambian la naturaleza de la comprensión que aportan a otras situaciones» (Rogoff, 1990, p. 73).

Desde esta perspectiva, nuestro objetivo es determinar qué tipo de ajuste se produce en situaciones de interacción entre iguales.

Categorías de análisis

Teniendo en cuenta la perspectiva teórica que nos aportan estos trabajos, exponemos a continuación nuestras categorías de análisis.

Los *escenarios interactivos* se definen en este trabajo considerando el tipo de relación social que los niños mantienen entre sí. Dichas relaciones se han analizando en función de dos dimensiones a las que ya nos hemos referido en las páginas anteriores: por una parte, las relaciones de simetría o asimetría que los niños mantienen entre sí, y por otra, el nivel de regulación y ajuste que existe entre ellos.

1. Las relaciones de simetría o asimetría entre los miembros del grupo. Para definir esta dimensión se consideró el grado de responsabilidad que asumen los niños en la resolución de la tarea. Hablamos de relaciones simétricas cuando todos los componentes del grupo comprenden los parámetros del problema y entienden que tienen los mismos derechos y responsabilidades al planificar y dirigir la actividad cognitiva conjunta.

2. La regulación y ajuste que existe entre los niños que interactúan. Son dos niveles de una misma dimensión de la conducta,

el grado en que los participantes están inmersos en una actividad común.

— Hablamos de regulación cuando los niños acomodan su actividad a la del grupo o a la de un compañero.
— Hablamos de ajuste cuando se advierte una intención de compartir la representación con el otro a través de un esfuerzo en la comunicación o en la acción.

Aproximadamente el 25% de las sesiones fueron categorizadas por dos jueces hasta lograr un acuerdo por consenso, el resto fueron codificadas por uno de ellos.

Resultados

Considerando estas dos dimensiones se definieron cuatro entornos de interacción. Las conductas específicas presentes en cada uno de ellos aparecen en la Tabla 10.3.

De acuerdo con las categorías descritas determinamos la frecuencia de los diferentes tipos de escenarios. Para llevar a cabo nuestros análisis categorizamos cada una de las secuencias interactivas en las que los niños comparten un mismo referente de acuerdo con las categorías descritas. Un ejemplo de cómo se llevó a cabo este sistema de categorización aparece en el apéndice de este trabajo[2].

Las frecuencias de dichos entornos en la tarea de construcción aparece en el Gráfico 10.2 y la Tabla 10.4. Una prueba de bondad de ajuste mostró diferencias significativas en función de la edad (χ^2= 81.946; 4 gl.; $p< 0.001$). Los resultados obtenidos muestran con claridad que los escenarios en los que los niños «comparten el conocimiento», caracterizados por relaciones de simetría y ajuste son mucho más frecuente entre los niños mayores. Por el contrario, los que suponen situaciones de control son mucho más frecuentes entre los pequeños. Hay que resaltar que estos datos vienen a confirmar lo que habíamos obtenido a partir de un análisis de los

[2] «Construir significados compartidos: un ejemplo del sistema de transcripción y categorización».

TABLA 10.3

Escenarios interactivos. Categorías de análisis

Entorno interactivo	*Índices de acción*	*Índices verbales*
Relaciones simétricas y regulación	— Todos están pendientes de la misma acción o del mismo resultado. — Contribuyen alternativamente a dar una solución. Por ejemplo, introducen piezas alternativamente. — Un niño muestra algo a otro.	— Peticiones. Un niño solicita o propone una actividad. — Un niño asiente a la petición de otro o repite lo que otro ha dicho. — Mantienen una conversación ajena a la tarea. — Un niño se limita a constatar algo ante los demás (mira...).
Relaciones simétricas y ajuste	— Un niño descubre una solución ante la situación o problema que otro planteó. — Uno aplica la solución que otro sugirió a nivel verbal. — Uno soluciona en la acción lo que otro descubrió a nivel verbal o no verbal. Un niño acepta la solución de otro. — Uno ofrece piezas a otro para contribuir a la solución. — Todos los niños están pendientes de la misma conversación. — Un niño ayuda a otro en la colocación de una ficha o a completar una actividad.	— Uno de los niños verbaliza lo que hace otro. — Se ofrece una solución pidiendo opinión. — Todos atienden y uno verbaliza la solución. — Un niño solicita una acción justificándola (o una pieza). — Un niño pregunta a otro la solución. Verbaliza un problema como pregunta. — Un niño responde a otro ampliando la cuestión.

TABLA 10.3

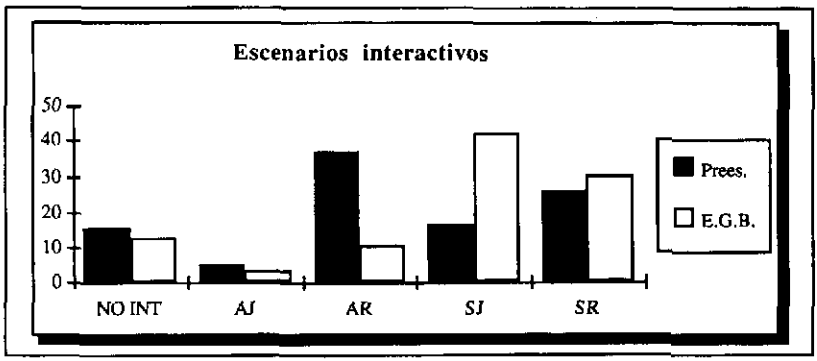
Escenarios interactivos. Categorías de análisis *(cont.)*

Entorno interactivo	*Índices de acción*	*Índices verbales*
Relaciones asimétricas y regulación	— Uno de los niños imita la acción del otro. — Uno pide aprobación a otro con la mirada. — Uno de los niños toma la iniciativa y no permite intervenir a los demás. — Uno de los niños quiere tomar la iniciativa pero los demás no se lo permiten. — Un niño corrige a otro. Un niño impide la actividad de otro.	— Da instrucciones sin justificar o apoyado en la autoridad (espera...). — Recrimina o corrige. — Muestra la solución sin justificar «Así». — Los niños expresan verbalmente la no participación o se quejan de ello.
Relaciones asimétricas y ajuste	— Un niño muestra a otro la solución a través de acciones que cumplen esta función. — Todos los niños están pendientes de las explicaciones que uno de ellos da cuando genera las soluciones.	— Un niño justifica ante otro una acción. — Corrige a otro una acción y lo justifica. — Muestra a otro la solución justificándola. — Prevé un error en la conducta de otro y lo verbaliza/objeciones. — Un niño acepta la solución que otro había propuesto (aunque no era la suya).

referentes. En definitiva, se muestra con claridad que los niños de preescolar tienen dificultades para compartir el espacio del problema con sus compañeros, lo cual introduce dificultades adicionales a la tarea cuando se trata de resolver un problema. Señalaremos, por último, que los escenarios definidos como situaciones de tutoría, es decir, aquéllos que se caracterizan por las relaciones de asimetría y ajuste, son muy escasos entre los niños; estos datos indican que a estas edades resulta difícil para los niños llegar a compartir el espacio del problema con el compañero y ser capaces, a la vez, de tender puentes que supongan una ayuda eficaz para los compañeros.

GRÁFICO 10.2

Entornos interactivos en tareas de construcción utilizando materiales geométricos



LA REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD POR MEDIO DE LA PALABRA: UNIDADES MOLECULARES DE ANÁLISIS

Examinaremos ahora el proceso de interacción entre iguales desde una nueva perspectiva que, en nuestro caso, significa poner el acento en unidades moleculares de análisis. En páginas anteriores nos hemos referido ya a los problemas metodológicos relacionados con el estudio de la interacción y conviene ahora, desde ese punto de vista, recordar dos aspectos: por una parte, al investigar la interacción pretendemos que nuestras unidades de análisis no sean

ajenas a la intencionalidad de quienes interactúan ni al universo de significados que los participantes en las situaciones pueden llegar a construir conjuntamente; por otra parte, los planteamientos metodológicos que han diferenciado diversos niveles de análisis (Coll et al., 1992; Green & Wallat, 1981; Green et al., 1988) parecen especialmente adecuados para acercarse al estudio de la interacción sin perder el significado de la actividad y considerando el contexto en el que ésta se realiza. Teniendo esto en cuenta nos aproximaremos al examen de las relaciones entre iguales desde un nuevo nivel de análisis: el que se relaciona con la definición de unidades moleculares de análisis.

TABLA 10.4

Entornos interactivos en tareas de construcción. Frecuencias y porcentajes

	NO INT	*AJ*	*AR*	*SJ*	*SR*	*TOTAL*
Prees.	53	17	127	57	89	343
	15,45 %	4,96 %	37,03 %	16,62 %	25,95 %	100 %
EGB	24	7	20	79	57	187
	12,83 %	3,74 %	10,7 %	42,25 %	30,48 %	100,00 %
Total	77	24	147	136	146	530
	14,53 %	4,53 %	27,74 %	25,66 %	27,55 %	100,00 %

NO INT: Ausencia de actividad compartida.
AJ: Interacciones ajenas a la tarea.
AR: Escenarios asimétricos y con relaciones de regulación.
SJ: Escenarios simétricos y con relaciones de ajuste.
SR: Escenarios simétricos y con relaciones de regulación.

Entendemos por unidades moleculares los segmentos mínimos de actividad que tienen sentido en función del contexto en el que se realizan. Se definieron, tanto al nivel de la verbalización como de la acción.

— Por lo que se refiere a las expresiones verbales, nos interesan sobre todo *las verbalizaciones que controlan la actividad del niño*. El criterio en función del cual se ha delimitado

la unidad de análisis en este nivel está inspirado en la noción de acto de habla tal como está presente en los trabajos de Searle (1969). De este aspecto nos ocuparemos en profundidad en las páginas que siguen.

— Al nivel de la acción hemos tenido en cuenta tanto *las soluciones adoptadas* por los niños para resolver el problema, como las acciones que revelan el uso de diversas *estrategias de resolución del problema*. Para delimitar unidades de análisis en este nivel consideramos las actividades de los niños cuando manipulaban los materiales con los que habían de construir el puente. A este aspecto de la actividad infantil nos hemos referido ya ampliamente en capítulos anteriores de este trabajo.

En un intento de profundizar en el proceso de interacción entre iguales y, sobre todo, en cómo las relaciones sociales pueden favorecer la planificación infantil, nos aproximaremos ahora a una nueva dimensión del análisis de las conversaciones poniendo en este caso el acento en el hecho de que los niños pueden llegar a controlar su actividad por medio de la palabra. Han sido las aportaciones de Vygotsky las que han tenido un mayor peso en los trabajos dedicados a esta cuestión que quizás puede considerarse una prolongación de los estudios dedicados al tema del lenguaje privado, la lectura de los estudios más clásicos sobre el tema sugiere con claridad esta idea (Díaz & Berk, 1992; Zivin, 1979). Tras una breve introducción teórica, relacionada con los estudios dedicados a las funciones del lenguaje, presentaremos los resultados del análisis de nuestro trabajo.

Usos funcionales del lenguaje

No resulta fácil proporcionar una clasificación exhaustiva de las funciones del lenguaje en situaciones de resolución de problemas. En nuestro estudio nos hemos detenido especialmente en las funciones del lenguaje considerándolo, sobre todo, un regulador de la actividad. Revisaremos brevemente una de las clasificaciones más clásicas, la propuesta por Halliday (Halliday, 1969/1970; Halliday, 1977; Halliday & Hasan, 1976, citado por Pellegrini, 1991) y

mostraremos en qué media ha resultado útil en nuestro trabajo empírico.

Hallyday considera que los usos funcionales del lenguaje infantil se desarrollan a partir de las relaciones que el niño mantiene en los contextos sociales. Desde esta perspectiva diferenció las siguientes funciones:

— *Instrumental*: usada para satisfacer las propias necesidades.
— *Reguladora*: está relacionada con la función instrumental. Se usa para regular las conductas de los otros y el niño puede hacerlo apelando a diferentes tipos de razones.
— La función *interaccional* es utilizada para consolidar las relaciones del grupo y mediatiza las relaciones sociales.
— *Personal*: permite expresar los propios sentimientos o actitudes.
— *Heurística*: utiliza el lenguaje para explorar el entorno.
— *Imaginativa:* permiten al niño crear un entorno propio de fantasía.
— *Representativa*: es usada para transmitir información y conocimiento.

Si bien no hemos podido adoptar esta clasificación tal como ha sido propuesta por Halliday hemos de reconocer que nos ayudó a determinar nuestras categorías de análisis cuando tratamos de comprobar cómo el uso del lenguaje puede facilitar la resolución de un problema en situaciones de grupo. Las siete funciones propuestas nos han sugerido tres grandes núcleos definidos desde la meta que el grupo pretende alcanzar: a) *La de control de la conducta propia o ajena en cuanto que ésta permite alcanzar una meta precisa*, la resolución del problema. b) Las funciones orientadas al *control de la conducta ajena*, cuando ésta supone desviaciones de la meta que el grupo se propone lograr. c) *La función de exploración del entorno* en cuanto que contribuye a facilitar la meta que el grupo debe lograr. Nos referiremos posteriormente con cierto detalle a estas funciones. Lo que ahora queremos resaltar es, simplemente, la importancia que las expresiones lingüísticas adquieren en relación con el control de la actividad propia o ajena.

La función reguladora del lenguaje en tareas de construcción

En uno de los capítulos anteriores nos hemos referido a las actividades relacionadas con la planificación cuando éstas se revelan como estrategias de resolución de problemas a partir de las acciones del niño. Analizaremos ahora cuáles son los índices de la planificación que se revelan en el análisis de las conversaciones y en qué medida esas verbalizaciones favorecen estrategias y procedimientos eficaces.

Para llevar a cabo el análisis de las conversaciones de acuerdo con esta nueva perspectiva se tuvieron en cuenta dos dimensiones:

1. *Perspectiva temporal en relación con la actividad en curso:*

1.1. Verbalizaciones que acompañan a la acción o son posteriores a ella. Es decir, el niño se refiere a aquello que está haciendo o a aquello que ya ha hecho.

1.2. Verbalizaciones que anticipan la actividad. Estas tienen un importante valor regulador, ya que el niño ha construido una representación de la acción antes de realizarla. Podíamos decir que anticipa su actividad por medio de la palabra.

2. *Contenido, referente directo de la actividad.* En este caso se consideraron cuatro aspectos directamente relacionados con el contenido o tema de la conversación: la referencia a acciones u objetos concretos, la introducción de justificaciones relacionadas con la actividad propia o ajena, la expresión de problemas relacionados con la construcción en el curso de la acción y, finalmente, la evaluación ante lo hecho. Las categorías de análisis aparecen en la Tabla 10.5. Aproximadamente el 25% de las sesiones fueron categorizadas por dos jueces hasta lograr un acuerdo por consenso, el resto fueron codificadas por uno de ellos.

Un análisis de cluster permitió establecer las relaciones entre las dimensiones citadas. Los resultados de estos análisis aparecen en el gráficos 8.3. Una primera interpretación sugiere que el criterio en función del cual se diferencian no es el hecho de que las expresiones acompañaran a la acción o fuesen previas a ella, como tal vez podría pensarse considerando el sistema de categorías propuesto; por el contrario, dichas expresiones se agrupan teniendo en cuenta el modo en que el niño se enfrenta a la situación más concretamente, interpretándola desde diferentes niveles de abstracción. Los cuatro nive-

les que pudieron determinarse se incluyen en la Tabla 10.6. Sintetizando nuestros comentarios ante las categorías de dicha tabla cabe resaltar los siguientes puntos. En primer lugar, existe un primer tipo de *expresiones que aluden a los objetos o a la propia acción* (AC), sería el tipo de expresiones que suponen un menor nivel de abstracción y, en este sentido, un menor distanciamiento de la situación, ya que los niños se refieren a aquellos aspectos que tienen ante sí o a la representación de lo que quieren construir. El resto de las dimensiones suponen un distanciamiento mayor de la situación y se agrupan en relación a tres núcleos que cualifican la actividad: *evaluaciones* (AE), *referencias a posibles consecuencias de la acción* (PCE) y, finalmente, *justificaciones de la propia actividad y referencias a un problema* (JPR). Podríamos decir que son estas tres últimas dimensiones las que se relacionan más directamente con la planificación infantil que se produce en el curso de la acción; en este sentido, la referencia a posibles consecuencias supondría una planificación en el curso de la actividad y las otras dos dimensiones se relacionarían más directamente con actividades de revisión.

TABLA 10.5

Índices del control verbal de la actividad en las tareas de construcción utilizando materiales geométricos. Categorías de análisis

Acompañan a la acción o son posteriores	*Previas a la acción*
AC ACCIONES Y OBJETOS CONCRETOS	PC ACCIONES Y OBJETOS CONCRETOS
1. Usando demostrativos, negaciones o adverbios. Ej.: *«Dame eso»*. 2. Simbólicamente. Ej.: *«Esto es una casa»*. 3. Calificándolos. Ej.: *«Es muy bonito»*. 4. Se refieren directamente a sí mismos. Ej.: *«Ya he hecho el tejado»*.	1. Usando demostrativos, negaciones o adverbios. Ej.: *«Pondré ésa»*. 2. Simbólicamente. Ej.: *«Será una casa»*. 3. Indicando. Ej.: *«Vamos a hacer» «espera» «vamos a pensarlo» «se me ocurre»*. 4. Calificándolos. Ej.: *«Será una casa muy bonita»*.

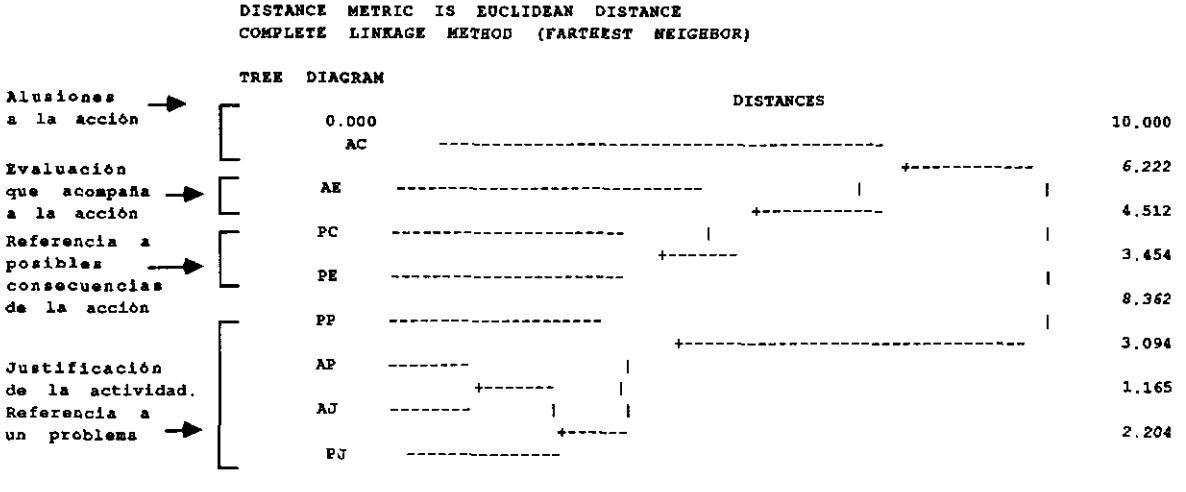
TABLA 10.5

Índices del control verbal de la actividad en las tareas de construcción utilizando materiales geométricos. Categorías de análisis *(cont.)*

Acompañan a la acción o son posteriores	*Previas a la acción*
AJ JUSTIFICA 1. Relacionando causa-efecto. Ej.: *«La más larga se sujeta mejor».* 2. Proponiendo alternativas. Ej.: *«Ésta es muy corta, es mejor larga».*	PJ ANTICIPA UNA ACTIVIDAD JUSTIFICÁNDOLA 1. Infiriendo causa-efecto. Ej.: *«Se caerá porque es muy corta».* 2. Proponiendo alternativas. Ej.: *«Es mejor poner la que pesa más».*
AP PROBLEMA ANTE LO CONSTRUIDO 1. Especifica el objeto que cae. Ej.: *«Se ha caído la pequeña».* 2. «Se cae» en general. 3. Discriminando aspectos de la situación en detalle. Ej.: *«Se ha caído porque pesa mucho».*	PP ANTICIPA UN PROBLEMA 1. Sin especificar completamente. Ej.: *«Se va a caer».* 2. Describiendo la situación. Ej.: *«Se va a caer porque es muy alta».*
AE EVALÚA LO HECHO 1. Estado de la situación. Ej.: *«Así está bien».* 2. Competencia-esfuerzo. Ej.: *«No se puede».* 3. Necesidad o suficiencia. Ej.: *«Es así».* 4. Justificándolo. Ej.: *«Es así porque no se cae».* 5. Indica que se corrija una acción ajena o propia. Ej.: *«Lo has hecho mal».* 6. Evalúa un material. Ej.: *«Ésta es muy corta».*	PE EVALÚA POSIBLES CONSECUENCIAS DE UNA ACCIÓN 1. Sugerencias de acción futura o posible. Ej.: *«Será mejor poner ésa».* 2. Competencia o esfuerzo. Ej.: *«Es muy difícil que se sostenga».* 3. Necesidad o suficiencia. Ej.: *«Ésta tiene que ir aquí».* 4. Necesidad o suficiencia justificada. Ej.: *«Ésta tiene que ir aquí porque si no se caerá».* 5. Estado futuro justificándolo. Ej.: *«Haremos una rampa para que bajen las pelotas».*

GRÁFICO 10.3

Análisis de cluster. Índices verbales del control de la actividad en la construcción del puente



AE: Evaluación de lo hecho.
AC: Referencias a la acción propia o de otro.
PE: Evalúa posibles consecuencias de una acción.
PC: Se refiere a acciones u objetos futuros.

AJ: Justificaciones de la actividad que acompañan a la acción.
PP: Anticipa un problema.
PJ: Anticipa una actividad justificándola.
AP: Descubre un problema ante lo construido.

El Gráfico 10.4 y la Tabla 10. 7. permiten observar, expresadas en porcentajes, las frecuencias con que los niños utilizaron este tipo de expresiones. Es necesario indicar, en primer lugar, que la prueba de bondad de ajuste no mostró diferencias significativas en función de la edad. Este dato resulta especialmente interesante ya que muestra que quizás los niños más pequeños tienen más dificultad en llegar a compartir el espacio del problema con sus compañeros que en llevar a cabo y expresar procesos cognitivos que suponen un cierto distanciamiento de la situación inmediata. En cualquier caso, observando la dirección de las diferencias cabe resaltar que los niños mayores introducen con más frecuencia expresiones relacionadas con la planificación en el curso de la acción (PCE), ya que son capaces de anticipar las conecuencias de la actividad, y alusiones a la propia acción o a los objetos, es decir, se refieren más a menudo a la situación inmediata. Por el contraio, los más pequeños introducen un mayor númeo de evaluaciones de su actividad y se refieren más a menudo a problemas y justificaciones de la actividad en curso. Estos datos, de confirmarse en muestras más amplias, podrían interpretarse como una muestra de las mayores dificultades de los niños de pre-escolar para resolver la tarea.

GRÁFICO 10.4

Control de la actividad por medio de la verbalización en tareas de construcción. Porcentajes

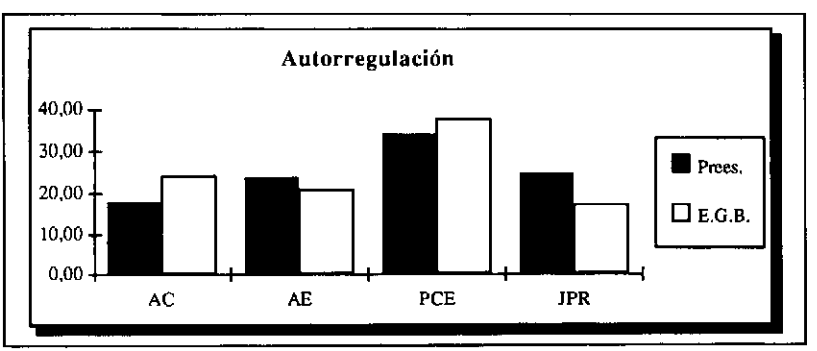


TABLA 10.6

Índices verbales del control de la actividad a partir de los resultados del análisis del cluster

Categorías	*Descripción*
AC Alusiones a los objetos o a la propia acción	Utiliza demostrativos o se refiere al objeto por su nombre. Por ejemplo: — *«Dame eso» / «las bolas».* Expresa la función del objeto o se pregunta/responde por ella. Puede aludir también a la función de los materiales en la construcción. Ejemplos: — *«Un trampolín para las bolas» / «Pon esto para que no se caiga».* Alude a la meta de la actividad simbólicamente o explicando el significado de las distintas piezas. Por ejemplo: — *«Una casa» / «Vamos a hacer el borde» / «Esto es una pared» / «Esto (una pieza) es la pared».*
AE Evaluaciones que acompañan a la acción	Evalúa lo hecho aludiendo. Por ejemplo: — Al estado de la situación: *«Se cae».* — Competencia-esfuerzo: *«No se puede».* — Evalúa un material: *«Éste va bien».*
PCE Referencias a posibles consecuencias de la acción	Se evalúan posibles consecuencias de una acción. Por ejemplo: — Aludiendo a un estado futuro: *«Así quedará mejor».* — Necesidad de hacer una acción, incluso justificándolo: *«Si no lo ponemos así... se va a caer».*
JPR Justificación de la actividad y referencias a un problema	Justifica la acción o descubre problemas ante la construcción que ha realizado o que debe realizar. Por ejemplo: — Estableciendo relaciones causa efecto: *«Ésta pesa más y sujeta mejor».*

TABLA 10.7

Control de la actividad por medio de la verbalización en tareas de construcción. Frecuencias y Porcentajes

	AC	*AE*	*PCE*	*JPR*	*TOTAL*
Prees.	38 17,59 %	51 23,61 %	74 34,26 %	53 24,54 %	216 100,00 %
EGB	31 24,03 %	27 20,93 %	49 37,98 %	22 17,05 %	129 100,00 %
Total	69 20,00 %	78 22,61 %	123 35,65 %	75 21,74 %	345 100,00 %

AC: Alusiones a los objetos o a la propia acción.
AE: Evaluaciones que acompañan a la acción.
PCE: Referencias a posibles consecuencias de la acción.
JPR: Justificación de la actividad y referencias a un problema.

CONTROL DE LA ACTIVIDAD POR MEDIO DE LA PALABRA Y ESCENARIOS INTERACTIVOS

Llegamos ahora a una cuestión que es necesario plantear antes de finalizar este trabajo y que se refiere al tipo de relaciones que es posible establecer entre las unidades de análisis molares y moleculares. Recientemente hemos llevado a cabo un análisis más detallado de la cuestión en otro trabajo (Lacasa & Herranz-Ybarra, en prensa), por ello no vamos a extendernos ahora sobre la cuestión. Nos limitaremos a exponer brevemente un ejemplo, ya que el interés de la cuestión es, sobre todo metodológico. La transcripción de una de las sesiones que aparece en el apéndice[3] de este trabajo, y el sistema de codificación que allí se ejemplifica contribuirá a clarificar cómo ha sido posible realizar un análisis en el que se integren esos dos tipos de unidades.

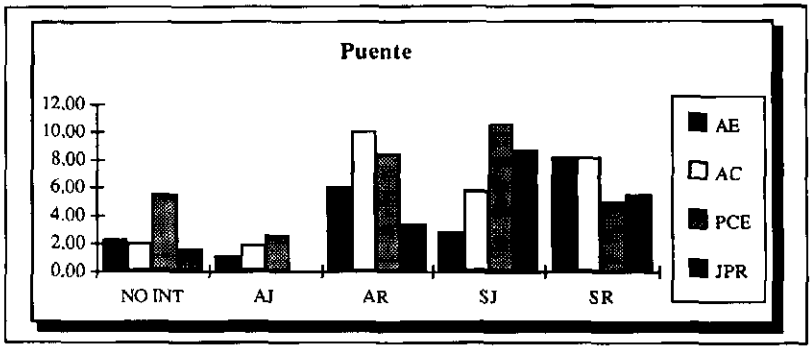
Considerando la frecuencia con que las unidades moleculares de análisis se produjeron en cada uno de los cuatro escenarios interac-

[3] Frecuencias y porcentajes de entornos interactivos y control de la actividad en tareas de construcción.

tivos delimitados (podemos recordar que éstos eran uno de los dos tipos de nuestras unidades molares de análisis), obtuvimos los resultados que aparecen en el Gráfico 10.5.y la Tabla 5 del apéndice.

GRÁFICO 10.5

Control de la actividad por medio de la palabra y escenarios *interactivos*. Porcentajes



NO INT: Ausencia de actividad compartida.
AJ: Interacciones ajenas a la tarea.
AR: Escenarios asimétricos y con relaciones de regulación.
SJ: Escenarios simétricos y con relaciones de ajuste.
SR: Escenarios simétricos y con relaciones de regulación.
AC: Alusiones a los objetos o a la propia acción.
AE: Evaluaciones que acompañan a la acción.
PCE: Referencias a posibles consecuencias de la acción.
JPR: Justificación de la actividad y referencias a un problema.

Los resultados obtenidos muestran que *los escenarios que se caracterizan por relaciones de simetría y ajuste*, tal vez los que revisten un mayor interés cuando se analizan las relaciones entre iguales tanto desde la perspectiva de la psicología del desarrollo como en el campo educativo, favorecen sobre todo aquellas expresiones que suponen que el niño establece una cierta distancia, en términos de abstracción, respecto de la situación inmediata. Estos datos monstraían que no siempre las relaciones de interacción entre iguales favorecen en la misma medida los procesos de planificación. Para que su efecto sea realmente beneficioso es ne-

cesario que los niños sean capaces de compartir la representación de la tarea.

CONCLUSIONES

Un conjunto de reflexiones que pretenden ser una síntesis de lo expuesto servirá de conclusión a las páginas anteriores.

1. El análisis de la interacción entre iguales y sus relaciones con el desarrollo cognitivo del niño es campo de investigación en el que ha tenido lugar durante los últimos diez años una profunda evolución. Durante esta etapa los estudios han ido variando en profundidad su objeto de análisis y se han orientado al proceso interactivo más que al producto de esa interacción.

2. Los estudios sobre interacción entre iguales se han llevado a cabo desde muy diversas aproximaciones teóricas. Tanto en psicología del desarrollo como en los que están más próximos a la educación los trabajos más recientes están comenzando a romper esas barreras que tan profundamente han marcado en otras décadas las teorías y se orientan a un campo común de problemas cuyo núcleo fundamental es, quizás, el proceso a través del cual los parcipantes en una situación llegan a construir significados comparatidos.

3. Cuando se trata de examinar el proceso interactivo como tal, los problemas metológicos se sitúan en el primer plano ya que las aproximaciones metodológicas que tradicionalmente han utilizado los psicólogos no resultan excesivamente útiles. Los estudios utilizan aproximaciones microanáliticas y se preocupan, en mayor o menor medida, por delimitar unidades de análisis en las que no se pierda la intencionalidad de los sujetos que interactúan. En ocasiones, además, esas unidades se definen en diversos niveles, en ocasiones jerárquicos, que permiten la integración de unas unidades en otras.

4. En nuestro trabajo empírico sobre las relaciones entre iguales y en un intento de profundizar en el proceso interactivo cuando los niños realizan tareas de construcción hemos delimitado dos niveles jerárquicos de análisis. En un nivel molar nuestras unidades de análisis han sido los entornos interactivos. Para definirlos hemos tenido en cuenta algunas aportaciones de la socio-lingüística y los trabajos de Wertsch (1989) acerca de cómo los niños en sus

interacciones con otros niños o con los adultos pueden llegar a compartir «los referentes» a los que se alude en el curso de la conversación. En este sentio, se trata de secuencias de actividad compartida. Dichos entornos se han analizado desde una doble perspectiva: a) por una parte, considerando el tipo de referente que se introduce en la conversación; b) por otra, a partir de una caracterización de las relaciones sociales que los niños establecen entre ellos cuando resuelven la tarea. Los niños mayores son los que llegan a compartir en un mayor número de ocasiones el espacio del problema y una definición de la situación.

5. Los resultados han mostrado que la edad de los niños es un aspecto importantes a tener en cuenta cuando se trata de comprender cómo los niños resuelven los problemas en situaciones de grupo. Los niños de Ciclo Inicial alcanzan con mayor frecuencia un significado compartido de las situaciones aunque mantengan con sus compañeros relaciones asimétricas. Nuestros datos sugieren, en este sentido, que sería difícil para los niños de Pre-escolar, llegar a construir una definición compartida de la situación si, además, han de actuar como tutores.

6. Las unidades moleculares de conducta han sido definidos en nuestro estudio como los segmentos mínimos de actividad que tienen sentido en función del contexto en el que se realizan. Aunque se definieron tanto al nivel de la verbalización como al de la acción, en este capítulo hemos considerado únicamente las expresiones verbales. El criterio en función del cual se han definido dichas unidades está inspirado en la noción de acto de habla (Searle, 1969). Nuestras categorías de análisis, además, están en estrecha relación con los trabajos de Halliday y colaboradores acerca de los usos funcionales del lenguaje.

7. Un análisis de las conversaciones ha mostrado que los niños, en situaciones de interacción, controlan su actividad por medio de la palabra y pueden, desde esta perspectiva, utilizar expresiones que implican diferentes tipos de abstracción para referirse al problema.

11. TRABAJAR EN GRUPO EN EL AULA: LA UTILIDAD DE LAS TAREAS DE CONSTRUCCIÓN

«Susana: ¿Hacemos un castillo?
David: Vale, hacemos un castillo
David: Hacemos otra cosa
Susana: Un parque, una entrada
David: Una entrada no, aquí pongo éste
Susana: Yo sé que podemos hacer
David: Yo lo tengo pensado
Susana: No nos lo has dicho
David: Pero es que tenéis que hacer algo vosotros, ¿no?»
Alumnos de segundo curso de E.G.B.

David, Susana y Sara, los niños cuyo diálogo acabamos de transcribir, están trabajando en su aula con materiales geométricos. La profesora ha distribuido a todos los niños de la clase en grupos pequeños. La tarea que les ha propuesto es la de construir objetos utilizando materiales muy diversos. En este caso se trata de realizar una construcción libre utilizando bloques geométricos. Los niños han de elegir el objeto que quieren construir. La única condición es que deben hacerlo juntos y previamente ponerse de acuerdo. Esta breve conversación es buen ejemplo de lo que encontraremos en cualquier escuela elemental en este tipo de situaciones y nos sugiere algunos comentarios que pueden dar una primera idea del comportamiento de los niños cuando comienzan a trabajar en grupo. En primer lugar, es necesario decidir el objeto que quieren representar. En este caso el maestro se ha limitado a decirles que pueden jugar con esos materiales, pero es difícil para los niños decidir la meta y lograr un acuerdo porque las opciones son tan variadas como construir un castillo, un parque o, simplemente, «una entrada». Sin embargo, en segundo lugar, ellos mismos se dan cuenta de que ese acuerdo debería alcanzarse: David reconoce que tiene pensado lo que va a hacer y Susana le advierte que no lo ha comunicado al grupo. Por último, incluso antes de ponerse de acuerdo acerca de lo que harán, han comenzado a manipular los materiales a la vez que van verbalizando: «aquí pongo éste», nos dice David. Estamos, tal vez, ante una muestra de sus dificultades para planificar por adelantado.

Los profesores de preescolar y primeros cursos de E.G.B. están acostumbrados a presenciar diariamente conversaciones y situacio-

nes como la anterior. Pero también es verdad que, en ocasiones, pueden ser difíciles de interpretar. Lo que pretendemos en estas páginas es aportar algunas indicaciones acerca de la *utilidad de las tareas de construcción como un punto de partida para trabajar con los niños en el aula en situaciones de grupo.* Ofreceremos, sobre todo, indicaciones acerca de cómo pueden programarse, llevarse a cabo y ser observadas por el profesor. Insistiremos en que no se trata de dar recetas para llevar a cabo actividades completamente definidas desde el principio. Pretendemos, simplemente, orientar la programación fijándonos en aquellos aspectos de las tareas que pueden contribuir al aprendizaje de conocimientos o al desarrollo intelectual del niño y también a su desarrollo social. Tras presentar algunos principios de carácter general, que faciliten la reflexión del profesor, propondremos ejercicios concretos que pueden servir de punto de partida para elaborar otros.

ALGUNOS PRINCIPIOS BÁSICOS PARA DISEÑAR ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

Las actividades de construcción pueden considerarse un instrumento que permite al niño *«re-construir» y representar el mundo exterior introduciéndole en un universo simbólico.* Además, convenientemente utilizadas, puede contribuir a facilitar la adquisición de determinadas habilidades cognitivas relacionadas con el *control de la propias representaciones.*

La construcciones, por otra parte, son muy útiles para facilitar en los niños *el aprendizaje del trabajo en grupo,* es decir, la colaboración con los compañeros. Lo que en la tarea de construcción facilita esa colaboración es su carácter esencialmente manipulativo. El niño encuentra importantes apoyos externos para llevar a cabo la actividad. El hecho de que el resultado de la actividad sea inmediatamente perceptible facilita el proceso de toma de conciencia y la verbalización, hace más fácil la tarea y, quizás, permite al niño concentrarse en lograr un acuerdo con sus compañeros.

Reflexionaremos brevemente sobre las implicaciones educativas de estas tareas insistiendo especialmente en cómo a través de ellas pueden favorecerse los procesos metacognitivos del niño. Nos centraremos sobre todo en las situaciones de grupo.

La situación

¿Qué aspectos de la situación resultan especialmente significativos cuando se trata de favorecer el aprendizaje en grupo? En principio podemos señalar tres: la acción, la palabra y el hecho de participar en lo que otros hacen. *Las acciones*, en el contexto de las tareas de construcción, se relacionan con la actividad que el niño ejerce sobre los materiales. Es evidente que en la escuela infantil y los primeros niveles de la escuela elemental, la actividad manipulativa tiene un papel importante cuando se trata de acercar progresivamente al niño a un conjunto de conocimientos y procedimientos que le permitirán adaptarse progresivamente al medio en que posteriormente se va desenvolviendo. Conviene advertir, en cualquier caso, que la importancia concedida a la manipulación en la escuela depende en muchos casos de la perspectiva teórica que se adopte. Pero atender sólo a las acciones en las situaciones de enseñanza-aprendizaje es algo incompleto. El discurso educativo de la sociedad occidental está basado en gran medida en *la palabra*, instrumento fundamental a través del cual se produce un universo conjunto de significados, un universo compartido. Desentrañar los elementos de ese universo ha sido la tarea de diferentes investigadores. Por último, *la participación* en actividades compartidas es la tercera característica que nos permite acercarnos a las situaciones educativas. Entendemos que el niño participa de la situación porque está presente en ella y acepta una meta, implícita o explícita, común a otros participantes. Diversos investigadores han señalado esta idea de participación (Lave & Wenger, 1991; Rogoff, 1990) sobre todo en situaciones de educación no formal, en las que el niño aprende de los adultos porque participa de diversas situaciones de la vida cotidiana. En el aula la participación puede adquirir connotaciones diferentes, la intencionalidad educativa se hace explícita y tanto el niño como el adulto aceptan su propio rol de maestro y aprendiz.

El papel del adulto

En relación con la *presencia del adulto en el aula* cabe resaltar los siguientes aspectos. En primer lugar, el adulto es quién hace una

propuesta concreta que da sentido a la tarea, es decir, propone a los niños la meta final que han de alcanzar. Este tipo de situaciones son, sin lugar a dudas, las más habituales en la escuela. La pregunta que surge ahora es en qué medida los niños interpretan esa propuesta en la línea que el adulto sugiere, cómo la comprenden y, sobre todo, en qué medida la reinterpretan. En segundo lugar, es un hecho que el adulto y los niños, sobre todo en la escuela, mantienen relaciones asimétricas y que ese tipo de relación condicionará la aproximación al problema. A título de ejemplo, y en relación con las estrategias de interacción social, podemos resaltar que el adulto toma casi inmediatamente el papel de lider del grupo de forma que las actividades del resto de los componentes giran en torno a él. En esta situación está claro que el adulto puede estructurar la tarea y orientar el proceso de aprendizaje, especialmente los procesos de auto-control. Brown y Reeve (1987), por ejemplo, reflexionando sobre el papel del contexto social en el aprendizaje se fijan con especial atención en el papel del adulto, él es quien controla el proceso de resolución de la tarea considerando la competencia del niño. El adulto, tomando dicha competencia como punto de partida, ofrece modelos que el niño habrá de reproducir y que están orientados tanto a la toma de conciencia de los propios errores como a su corrección. Transponiendo sus reflexiones a las tareas de construcción podríamos suponer que al menos dos estrategias de enseñanza estarían orientadas a favorecer el auto-control: por una parte, el hecho de descomponer la tarea en diferentes fases de resolución, cada una de las cuales puede irse modelando para que sea imitada por el niño; posteriormente, la verbalización de esa actividad y su justificación contribuirán a crear una *representación compartida del problema.*

La interacción entre iguales

¿Qué interés tiene analizar la interacción entre iguales como facilitadora de los procesos de auto-regulación? Las relaciones entre iguales carecen, al menos en gran medida, de la asimetría que caracteriza la interacción del niño con el adulto, aunque bien es verdad que el hecho de hacer más fácil la verbalización, favorecerá también la metacognición. De nuevo la dimensión social y cogni-

tiva de la situación se entrelazan. En nuestra opinión, lo fundamental es determinar en qué medida los niños llegan a construir una *representación compartida* de la situación, y si ello se logra habrá que precisar si en dicha representación predominan los elementos introducidos por determinados componentes del grupo o, por el contrario, se ha construido una nueva representación. Aspectos como la edad de los niños, la dificultad de la tarea, el tipo de meta que propone el adulto, etc. incidirán sin duda en el proceso a través de cual se construye esa representación compartida y que hemos examinado con cierto detalle en los capítulos anteriores.

La meta

Es fácil comprender que las actividades de las personas están orientadas a lograr una meta. Lo que ahora nos preguntamos es hasta qué punto las metas de los niños y las de los adultos coinciden en el contexto del aula. En nuestra opinión, la construcción conjunta de esas metas contribuirá a facilitar el aprendizaje del niño y a hacer sus tareas significativas. Hemos señalado ya que en las aulas es el adulto quien tiene la responsabilidad fundamental a la hora de definir esas metas. Tal vez antes de proponerla podrá serle útil reflexionar sobre las siguientes cuestiones:

a) ¿Es preferible *un sólo producto final o que cada niño del grupo produzca su propia construcción*? El hecho de que todos los niños puedan colaborar en la construcción de un solo objeto es decir, un solo producto final, facilita el trabajo en grupo. No es lo mismo situar a los niños alrededor de una mesa y decirles que cada uno de ellos construya su propio objeto que pedirles que todos ellos colaboren en la misma construcción. Es fácil comprender que, cuando se ha de generar un solo producto final, las exigencias a nivel social son mayores ya que es necesaria una coordinación de diferentes opiniones, puntos de vista, etc. En contra de lo que podría pensarse no todas las tareas permiten generar con la misma facilidad un solo producto. Podemos pensar, por ejemplo, lo que ocurre si pedimos a los niños que escriban un cuento. Tal vez será fácil, al menos en estas

edades, que discutan previamente quiénes son los personajes, cuál es el punto de partida de la historia, etc., pero será seguramente más difícil que «escriban», «redacten» el cuento definitivo entre todos ellos.

b) ¿Qué ventajas tendrá el hecho de que los niños *decidan lo que quieren construir*? Pensamos por un momento en las diferencias que existen, al trabajar con materiales geométricos, si son los niños quienes deciden el objeto que van a construir o si es el profesor quien sugiere la meta. En este último caso los niños deben descubrir los medios y el camino para lograrla, algo que seguramente les planteará mayores dificultades. Por el contrario, en el caso de una construcción libre los niños podrán ir variando la meta a medida que se presenten las dificultades y ello condicionará, sin duda, las relaciones entre ellos.

c) El profesor puede preguntarse también por las ventajas o inconvenientes de aportar un *modelo previo* que oriente la construcción. En términos generales, el hecho de construir con un modelo no hace más o menos difícil la tarea, pero sí introduce una nueva dimensión que condicionará las relaciones en el grupo, en este caso no se trata sólo de colaborar en un solo producto final sino que además ese producto está plenamente definido previamente. Toda la actividad del grupo habrá de orientarse, en este caso, a descubrir y poner en práctica los medios para lograr dicha meta.

ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN EN EL AULA: ALGUNOS EJEMPLOS

Aunque las actividades de construcción son muy frecuentes en el aula, sobre todo en los primeros niveles educativos, no estará de más reflexionar sobre su utilidad antes de proponer algunas sugerencias acerca de la forma en que pueden utilizarse para favorecer el desarrollo del autocontrol en situaciones de grupo. Ya hemos señalado que los juegos de construcción introducen al niño en un universo simbólico que contribuye decisivamente al desarrollo del pensamiento. Un *símbolo* es un objeto, eventualmente un grafismo,

un gesto o una representación que mantiene con otro objeto la relación de significante a significado. Además, y a diferencia de lo que ocurre con el *signo*, que es arbitrario, el significante y el significado mantienen entre sí relaciones de analogía. Es decir, si un niño utiliza la palabra casa se sirve de un término arbitrario que, mediante un acuerdo entre los hablantes, una convención lingüística, representa un determinado objeto; por el contrario, cuando reproduce en un papel una forma de la realidad, por ejemplo una casa con su tejado o sus ventanas, existen entre la construcción y el objeto relaciones de analogía. En las tareas de construcción los niños «re-construyen», externalizan algo que ellos, al menos al nivel de una *imagen mental*, ya poseen. Incluso en el caso de que los niños inventen nuevas formas, éstas pueden surgir como una combinación de las que existen en el mundo real. Entre la construcción y el modelo suelen existir relaciones de analogía.

No podemos olvidar, por otra parte, que los materiales manipulados, en función de sus propias características, imponen determinadas condiciones para lograr la meta. En las páginas que siguen presentaremos algunas actividades posibles en relación con tareas de construcción considerando especialmente las características de los materiales y el modo en que a partir de ellos es posible favorecer el trabajo en grupo y los procesos de autocontrol.

Los bloques geométricos

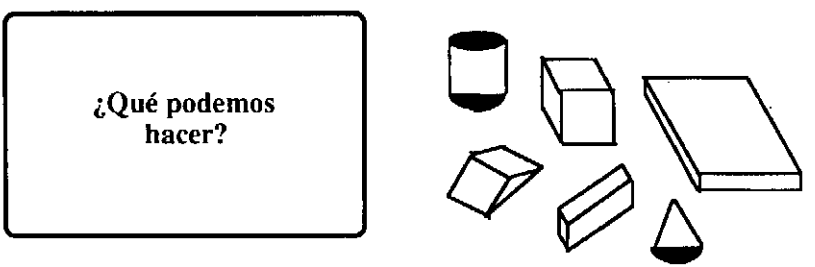
Los bloques geométricos son un material habitual en todas las aulas de pre-escolar. Cuando el niño los utiliza se convierten en objetos que van adquiriendo su propia vida. Pueden ser casas, coches, teléfonos, etc. Se trata de materiales discontinuos que se combinan para reproducir objetos que los niños están habituados a ver en su vida cotidiana. Pero la combinación de las piezas geométricas plantea al niño algunas dificultades no siempre fáciles de resolver. Pero estas construcciones plantean algunas dificultades que pueden estar relacionadas, por ejemplo, con la combinación de los diferentes bloques, casi siempre problemas de equilibrio, o con el grado en que unas combinaciones u otras permiten lograr las metas propuestas, es decir representar una determinada realidad. En estas situaciones la interacción con el maestro y los compañeros

puede facilitar el desarrollo del *auto-control* ayudando al niño a verbalizar las dificultades que surgen en la construcción del objeto, los medios que se utilizan para resolverlas, las estrategias que se utilizan para lograr la meta, etc.

Podemos proponer a los niños construcciones libres, es decir, ellos decidirán el objeto que desean construir. La figura 11.1 sugiere un punto de partida para este tipo de tareas.

FIGURA 11.1

Iniciar construcciones libres con bloques geométricos



En otros casos es el adulto quien propone la meta a lograr. Sugerimos a continuación algunas actividades para niños de preescolar o primer curso de E.G.B cuando trabajan en pequeños grupos. Cada grupo dispone de un conjunto de materiales geométricos, placas, barras, conos, cilindros, cubos o semicubos, etc. Posteriormente, en el conjunto de la clase, cada grupo explicará las partes más importantes de la construcción y cómo han logrado construirla.

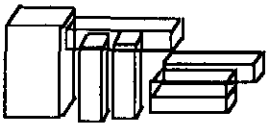
Adivinar el objeto

El adulto inicia una construcción sobre su mesa. Es sólo el inicio. Nombra lo que quiere construir y los niños han de continuarla en cada grupo.

La situación permite comparar las diferentes construcciones infantiles. Los niños se darán cuenta de que existen múltiples formas de representar una situación.

FIGURA 11.2

¿Cómo podríamos continuar?



Imponiendo condiciones

La construcción de un puente utilizando contrapesos es un ejemplo de cómo los niños deben superar algunas dificultades relacionadas con la combinación de materiales.

FIGURA 11.3

La construcción de un puente

Situación inicial **Solución**

Utilizando apoyos externos

En este caso los niños pueden realizar una construcción y posteriormente dibujar un pequeño croquis. Ello les permite familiarizarse con diferentes sistemas de representación.

A diferencia de lo que ocurre en el ejercicio anterior los niños construyen tomando como punto de partida el croquis que el profesor dibuja en la pizarra. Será interesante para el profesor observar con detalle las dificultades de los niños en ambas situaciones.

FIGURA 11.4

Primero «construir» y después «dibujar»

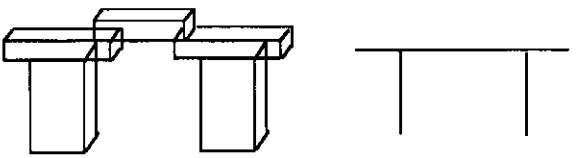
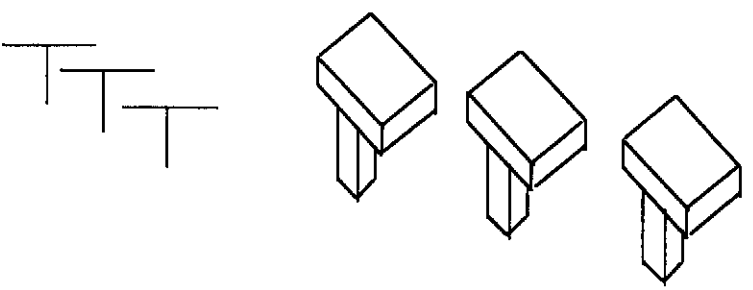


FIGURA 11.5

Construir a partir de un dibujo



LAS CUERDAS

La cuerda es un material continuo y quizás el niño no se da cuenta al principio de sus posibilidades como material de representación. Sin duda ofrece mucha mayor resistencia que los bloques geométricos o la plastilina, por ello los objetivos del profesor cuando todos ellos se introducen en el aula habrán de ser diferentes. Cuando utilizamos las cuerdas en el aula como materiales de representación podemos combinarlos con otros materiales o apoyarnos exclusivamente en ellas. En este segundo caso, las dificultades de los niños serán mucho mayores, sobre todo si disponen únicamente de una sola cuerda.

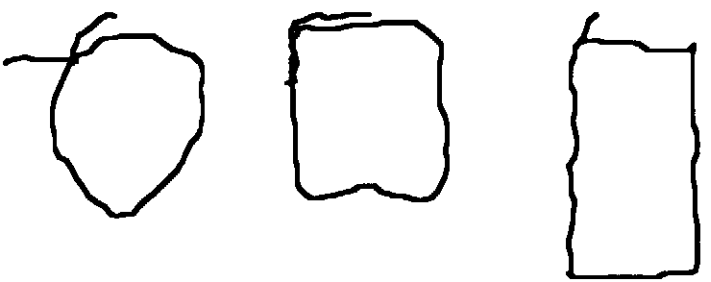
En la actividad que proponemos, pedir a los niños que representen objetos del entorno utilizando la cuerda, nuestro objetivo es hacer más fácil el *descubrimiento de que existen formas comunes*

entre todos ellos y semejanzas entre las cosas que a primera vista son muy distintas. Por ejemplo si los niños representan algo similar al rostro que aparece en la figura 11.6, será fácil ayudarles a reconocer la forma curva. Utilizado de este modo, estamos ante un material que puede ser un apoyo importante para la educación del pensamiento. Desde el punto de vista del desarrollo social esta actividad permite también combinar el trabajo en grupo e individual. Sugerimos a continuación algunas actividades que pueden realizarse en el aula con estos materiales

1. De nuevo distribuímos a los niños en pequeños grupos. Todos disponen de una hoja de papel y dos o tres lapiceros de colores, los mismos que las cuerdas que tiene el profesor sobre la mesa. El profesor puede proponer la actividad como un juego de adivinanzas y comienza trazando una forma con la cuerda sobre su mesa. Los niños deben descubrir qué representa.

FIGURA 11.6

Descubrir la forma de los objetos



manzana o pera	ventana, pupitre	puerta, mesa del profesor
REDONDO	CUADRADO	RECTÁNGULO

2. La actividad continúa hasta que el profesor esté seguro que los niños han comprendido que una misma forma de la cuerda puede ser común a muchos objetos.

3. El profesor traza una nueva forma con la cuerda, que cada niño habrá de dibujar en su hoja de papel. Además los niños dibujarán junto a ella el objeto que a su juicio se parece más a esa

forma. Para facilitar las discusiones en grupo todos los niños del grupo habrán de dibujar el mismo objeto, poniéndose previamente de acuerdo.

FIGURA 11.7

Representar objetos utilizando la cuerda

4. Los niños comenzarán a trabajar en grupos alternando sus papeles. Es decir, uno de ello hará el papel del maestro, representando la forma con la cuerda, el resto la dibujarán en su papel junto al objeto que, en su opinión, representa. En este caso no es necesario que coincidan los objetos de todos los niños del grupo.

FIGURA 11.8

Los niños representan un gusano

5. Los niños, en cada grupo, buscarán formas en la clase que puedan representarse con la cuerda. Una vez que hayan decidido cuál es la que representarán entre todos sobre la mesa, cada grupo mostrará al resto de la clase el objeto construido.

Modelar y dibujar con plastilina

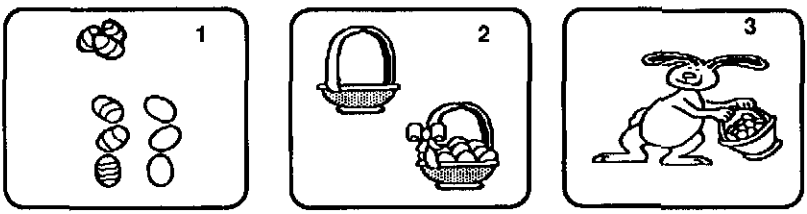
A diferencia de los bloques geométricos, la plastilina es un material continuo con enormes posibilidades. Es accesible a los niños alrededor de los tres años. Con ella comienzan haciendo elementos sencillos. Por ejemplo, pequeños rollitos que representan ramas de los árboles, los brazos o las piernas de las personas, etc. Otras veces los niños modelan pequeñas bolitas que representan los más variados objetos. Es quizás uno de los materiales que ofrece menor resistencia.

Por lo que se refiere a sus posibilidades como material para representar hay que resaltar que no sólo puede servir como apoyo para el modelado, sino también para el dibujo. Extendiéndola sobre el papel es posible dibujar con plastilina de una forma similar a cuando se utilizan las pinturas

El principio que rige la actividad que proponemos para niños del primer curso de E.G.B. es combinar el trabajo individual y en grupo. Por su facilidad de manejo puede ser adecuada para modelar escenas con argumento. Proponemos a continuación algunas actividades orientadas a que los niños representen este tipo de escenas. En este caso hemos elegido un cuento sobre «los huevos de Pascua». En Estados Unidos los niños la mañana del Domingo de Pascua buscan en el jardín de su casa los huevos de chocolate que les ha dejado el conejo de la suerte.

FIGURA 11.9

«La historia de los huevos de Pascua»



Modelar situaciones

Los niños comienzan la tarea divididos de nuevo en pequeños grupos.

1. Explicamos el cuento a los niños. Posteriormente lo comentamos con ellos poniendo un especial acento en aquellos aspectos que parecen más adecuados representar.
2. Es necesario dividir la historia en episodios. Utilizaremos algunas viñetas preparadas previamente o que, incluso, los niños podrán dibujar.
3. Cada grupo puede representar la historia modelando la situación con plastilina.
4. Una vez construidas y convenientemente organizadas todas las escenas, los niños vuelven a contar de nuevo la historia, incluso a reconstruirla introduciendo nuevos episodios o anécdotas.

Los materiales de desecho

Hasta ahora hemos trabajado con materiales que permiten representar objetos cuando se manipulan de una forma u otra. Pero en las aulas los profesores y los niños pueden servirse también de materiales que han sido manipulados previamente y poseen, o poseían, una utilidad específica. Los niños pueden traerlos a la escuela, lo que aumentará su conciencia de la necesidad de colaboración. Cuando estos materiales se combinan, o incluso tomados aisladamente, se encierran en ellos múltiples posibilidades de representación. Son útiles para representar escenas complejas, situaciones que tal vez por la complejidad de sus formas sería imposible reproducir. A partir de ellas será más fácil introducir a los niños en contenidos propios de las ciencias sociales o naturales.

En este caso vamos a proponer a los niños que reproduzcan edificios o lugares característicos de su ciudad. Se trata de un ejercicio que puede realizarse en días sucesivos debido a que los niños han de ir aportando progresivamente los materiales.

1. Podemos comenzar la actividad con un diálogo a partir de una viñeta. El objetivo es que algunos niños expliquen a sus com-

pañeros el lugar que más les gusta de la ciudad. Habrá de razonar también el por qué de las preferencias.

FIGURA 11.10

Las casas de una ciudad imaginaria

2. Pedimos que al día siguiente traigan alguna postal o reproducción gráfica de esos monumentos o lugares. Podemos agruparlas en función de lo que representan y crear con ellas rincones de trabajo.

3. Una vez distribuidos los niños en grupos, elegirán su rincón de trabajo. En cada uno de ellos reproducirán un monumento o parte de la ciudad. Les explicaremos que van a construirlos utilizando materiales que ellos mismos traerán de casa. La situación puede ser también útil para que aprendan a planificar por adelantado su actividad en grupo.

4. Los niños reproducirán el lugar elegido colaborando en el grupo y utilizando los materiales que habían aportado.

5. En una sesión posterior cada grupo explicará al resto de la clase los resultados de su actividad. La explicación habrá de incluir el proceso seguido en la construcción, las partes de que consta, la utilidad de los materiales elegidos en función de lo que se quería representar y, finalmente, las posibles dificultades que existieron en el grupo para lograr un acuerdo.

CORTAR Y PEGAR

Hasta el momento hemos trabajado en tareas que facilitan al niño el desarrollo del pensamiento simbólico. Si nos fijamos en las actividades propuestas existen entre el significante y el significado relaciones analógicas, es decir, el objeto o la situación que el niño construye reproducen en mayor o menor escala lo que constituye su modelo, no siempre físicamente presente. Sin embargo, el pensamiento humano es capaz de establecer relaciones entre significados y significantes cuando el nexo que se establece entre ellos es arbitrario, es decir, resultado de un acuerdo implícito o explícito entre quienes los utilizan. En este caso hablamos de signos. Hemos de tener en cuenta que la complejidad de las representaciones mediante signos aumentan cuando éstos se combinan entre sí por medio de reglas.

La actividad que proponemos ahora se orienta a acercar al niño a formas de pensamiento que son propias de la lógica y la matemática. La actividad es adecuada para los niños de preescolar y puede ir aumentando progresivamente su complejidad. De nuevo será útil que los niños combinen las actividades manipulativas con el dibujo. Ofrecemos a continuación algunas sugerencias.

Crear adornos para reconocer formas y colores

Los niños están de nuevo distribuídos en grupos pequeños. En cada mesa hay varias tijeras y cartulinas de diferentes colores. El profesor muestra diversos bloques geométricos que los niños han de reconocer de acuerdo con su forma y su color. Posteriormente les pide que construyan elementos similares recortando las cartulinas

Construirán, finalmente, una serpiente de colores que puede ir aumentando su complejidad.

Combinar y seriar elementos

Con los materiales que los niños han construido pueden formar conjuntos considerando el color o la forma. También pueden seriarlos por su tamaño.

FIGURA 11.11

Construir adornos

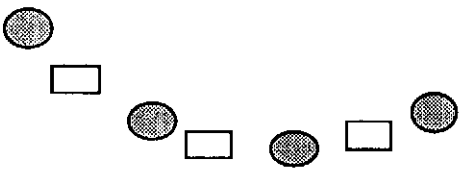
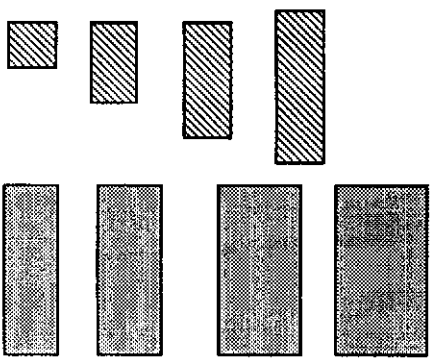


FIGURA 11.12

Aprender a hacer una serie



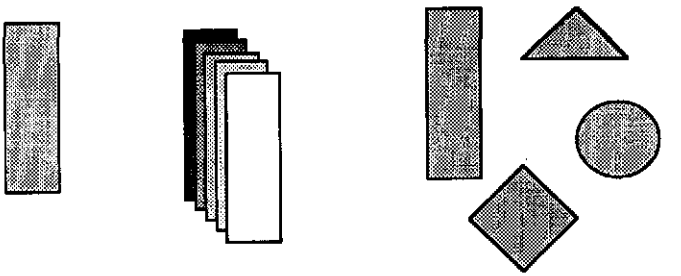
El objetivo de un nuevo ejercicio es mostrar que a veces un *elemento adquiere un significado nuevo cuando forma parte de un conjunto.* Por ejemplo, un rectángulo azul puede formar parte de un conjunto de elementos de la misma forma o de otro en el que las formas son distintas pero el color es el mismo.

Las señales de tráfico

La diferencia de esta actividad frente a las anteriores es que permite al niño darse cuenta de que la comunicación mediante signos resulta a veces imprescindible.

FIGURA 11.13

Un mismo elemento en dos conjunto diferentes



De nuevo los niños están distribuidos en grupos. El profesor comienza un diálogo mostrando diferentes señales de tráfico y explicando su significado.

Posteriormente cada grupo construirá una señal que, convenientemente colocada en el lugar más apropiado de la clase indicará al niño determinadas acciones que han de realizarse ante ellas. Por ejemplo, deternerse ante la mesa del profesor, torcer a la derecha o a la izquierda, prohibido el paso, etc. Un objetivo fundamental de este ejercicio será ayudar a los niños a comprender la utilidad de estos sistemas de signos para hacer más fácil la comunicación entre las personas.

FIGURA 11.14

Comunicación mediante «signos»

REFLEXIONES A MODO DE CONCLUSIÓN

Nuestro objetivo en estos breves comentarios finales es ayudar al profesor a programar tareas de construcción e interpretar las

actividades de los niños cuando las llevan a cabo. Hemos querido aportar un conjunto de tareas abiertas, lo que significa que no estamos ante una receta que es necesario poner en práctica al pie de la letra, sino ante una propuesta que seguramente será necesario reelaborar. Hay que resaltar, además, que al seleccionar actividades de construcción nos hemos centrado en algunas que pueden servirnos de ejemplo. Estas actividades o el modo en que a través de ellas podemos contribuir a favorecer el desarrollo cognitivo y social del niño no excluyen otras muchas posibilidades, incluso trabajando con los mismos materiales.

En un intento de sintetizar lo que, a nuestro juicio, estas tareas pueden aportar hemos elaborado la tabla 11.1. Algunos comentarios a partir de lo que allí se expone nos servirán de conclusión.

1. Ciertos principios de carácter general han estado detrás de la *selección de nuestros materiales*. En primer lugar, la facilidad de encontrarlos. De hecho cualquiera de ellos suele estar presente en las aulas de preescolar o en los primeros cursos de la escuela elemental. En segundo lugar hemos querido ofrecer a los niños la posibilidad de trabajar con *materiales tanto continuos como discontinuos*, con las pecualiaridades que ello implica cuando se utilizan como un apoyo para representar la realidad. Finalmente, nos parece útil trabajar con instrumentos que ofrecen distinto *grado de resistencia* utilizados como instrumentos de representación.

2. Es importante tener en cuenta que *las actividades propuestas tratan de adaptarse a las características de los materiales seleccionados*. Por ejemplo, las cuerdas, que son difíciles de manipular cuando la meta es representar realidades del mundo exterior a través de ellas, pueden ser muy útiles para que los niños tomen conciencia de que entre esas realidades existen formas comunes. Así, cuando se busca, por ejemplo, representar la cabeza de un animal, el niño puede darse cuenta de que es redonda o, en otros casos, de que en su clase existen gran cantidad de objetos con forma similar al cuadrado o al rectángulo. Por el contrario, la plastilina, mucho más fácil de ser manipulada por el niño, ya que ofrece una resistencia menor, será útil para representar relaciones entre las situaciones construyendo todo un argumento en torno a ellas.

4. Hemos señalado ya repetidamente, en capítulos anteriores de este trabajo, que *las tareas de construcción son especialmente adecuadas para favorecer el trabajo en grupo*. En cualquier caso,

TABLA 11.1

Algunas actividades de construcción en el aula

La meta y el material	*Sus características*	*Trabajo en grupo*	*Verbalización y autocontrol*
Representar objetos con bloques geométricos	Materiales discontinuos. Dificultades de combinación y equilibrio	Importancia de aportar apoyos orientados a la toma de conciencia de una meta común	Las dificultades y el trabajo en grupo pueden contribuir a generar lenguaje egocéntrico
Reconocer formas utilizando las cuerdas	Material continuo. Ofrece especial resistencia para lograr representaciones muy similares a los objetos reales	Un niño puede adoptar el papel del maestro. De este modo se favorecen relaciones asimétricas	La resistencia de material puede obligar al niño a centrar su atención en la necesidad de controlar sus acciones sobre él
Representar escenas con argumento modelando con plastilina	Posibilidades de uso como material continuo o discontinuo. Útil para representar escenas y situaciones que se suceden en el tiempo. Ofrece alternativas al dibujo	Distribución de papeles o tareas entre los niños cuando mantienen relaciones simétricas	Una forma de controlar la propia actividad es la capacidad de dividir la tarea en sus componentes

TABLA 11.1

Algunas actividades de construcción en el aula *(cont.)*

La meta y el material	*Sus características*	*Trabajo en grupo*	*Verbalización y autocontrol*
Reconstruir objetos o situaciones con materiales de desecho	Adecuado para reproducir objetos o situaciones complejas	El hecho de que los materiales los aporten los propios niños puede favorecer la conciencia de la colaboración	El autocontrol y la planificación por adelantado no excluyen la improvisación que el uso de estos materiales puede contribuir a favorecer
Utilizar signos y reconocer su utilidad recortando y pegando cartulinas	Útil para desarrollar el pensamiento lógico matemático	Un elemento no tiene sentido sin el resto, no sólo en el plano del conocimiento sino también en el contexto social	La verbalización puede contribuir a generar una representación más estructurada del problema

el profesor que observe con detalle la tabla 11.1. comprobará enseguida que la colaboración entre iguales puede favorecerse, en este tipo de situaciones, siguiendo diferentes caminos que dependen en gran medida del tipo de actividad propuesta y de las características de los materiales. Por ejemplo, las tareas que suponen manipular bloques geométricos servirán para generar entre los niños la idea de que existe una meta común, es decir, un solo objeto que entre todos han de construir. Las cuerdas, por el contrario, que no pueden ser distribuidas entre ellos como los bloques geométricos, favorecerán más una distribución de papeles basados en relaciones asimétricas, algo que puede ser útil cuando entre los niños que componen el grupo no todos tienen las mismas habilidades para resolver la tarea.

5. Del mismo modo que cada una de las tareas seleccionadas puede favorecer determinados aspectos del trabajo en grupo, también pueden ser útiles para contribuir en diversas direcciones al *desarrollo intelectual de los niños*. Cabe advertir, en primer lugar, que cuando el material ofrece pocas resistencias como instrumento de representación parece más adecuado para representar situaciones complejas. En segundo lugar, y por lo que se refiere al autocontrol, debemos señalar la importancia de la verbalización en este tipo de tareas. La tabla 11.1. muestra cómo esa verbalización está en relación con diferentes procesos de autocontrol. Por ejemplo, en el caso de la construcción con plastilina, el lenguaje infantil puede contribuir a que sea más fácil segmentar la tarea; en otros casos, cuando recortan y pegan cartulinas, sus diálogos podrían contribuir, entre otros aspectos, a que se estructure mejor la representación del problema.

IV. ALGUNOS APUNTES SOBRE UN PROBLEMA PENDIENTE: ¿CÓMO INTEGRAR LO SOCIAL Y LO COGNITIVO?

> «La mayor parte de los trabajos concretos que se refieren a la sociedad o a la vida psíquica a partir de Marx y de Freud hasta Piaget son de inspiración genético-estructuralista, es decir, parten de hipótesis ya mencionadas, a saber, primero que toda la vida psíquica está estrechamente unida a la praxis; que se presenta inmediatamente, tanto en el plano individual como colectivo, bajo la forma de realidades dinámicas orientadas hacia un equilibrio coherente entre el individuo y el medio-ambiente, es decir, de procesos de estructuración; finalmente, que en el interior de estos procesos globales, la vida psíquica, y en el interior de ella el pensamiento, constituyen también a su vez, totalidades relativas, procesos de estructuración dirigidos hacia estados de equilibrio significativos y coherentes» (Goldmann, 1967, p. 998).

En la introducción a este trabajo decíamos que los psicólogos interesados en analizar las relaciones entre el conocimiento humano y el mundo social se enfrentan en la actualidad, casi diariamente, a una «asignatura pendiente»: tratar de acercarse a ambos procesos rompiendo la perspectiva tradicional, con fuertes raíces en la psicología experimental, de acuerdo con la cual lo cognitivo y lo social pueden considerarse como dos procesos que interactúan. Reflexionaremos ahora, a modo de conclusión, sobre esta cuestión.

Parece claro que los investigadores establecen relaciones entre los procesos cognitivos y sociales en función de la perspectiva teórica que se adopta. Lo que en nuestra opinión queda por resolver es hasta qué punto esas perspectivas pueden o no llegar a ser com-

patibles. Valsiner y Winegar (1992) introducen recientemente una distinción que resulta especialmente significativa en este punto. Se refieren a teorías contextuales y contextualizadoras. En las primeras, la explicación a nivel teórico está relacionada con el hecho de establecer relaciones de interdependencia entre el individuo y su entorno. En las segundas, las teorías contextualizadoras, el contexto se convierte en un instrumento que tiene poder explicativo en cuanto que es estructuralmente independiente de aquello que pretenden explicar. Estos autores ponen las raíces de estas teorías en la filosofía contraponiendo modelos analíticos, como podrían ser los de Descartes o Locke, y sintéticos, por ejemplo la filosofía de Hegel.

Merece la pena reflexionar un momento sobre esta propuesta y sobre las consecuencias que lleva consigo cuando se trata de examinar las relaciones entre contexto social y desarrollo. Lo que realmente nos preguntamos es, hasta qué punto, ambas perspectivas teóricas y metodológicas pueden ser incompatibles. Los autores parecen apostar por esta idea, rechazando un modelo causal de explicación, es decir, aquél que aporta explicaciones de los hechos objeto de investigación en términos de causas y efectos, considerando al individuo y al contexto social en planos diferentes. Su apuesta parece clara:

> «Alternativamente, una consideración de la naturaleza social del desarrollo ha de orientarse hacia una aproximación sistémica que comienza por re-dibujar los límites entre la persona y el entorno. Así el proceso de reorganización conduce a la emergencia de lo nuevo en este sistema re-dibujado que comienza a ser objeto de investigación. Como un ejemplo, la unidad de investigación debe ser reconstruida como una díada padre-hijo y el proceso de la reorganización de la interacción y co-construcción de nuevas funciones llega a ser objeto de la investigación. La investigación debe proceder examinando cómo los procesos sociales guían y dirigen el desarrollo y/o cómo los procesos de desarrollo contribuyen a la reorganización de los procesos sociales. Adviértase que desde esta perspectiva, el niño y su desarrollo pueden ser un objeto independiente de investigación sólo en la medida en que el niño (como figura) puede ser separado del contexto social (como fondo)» (Valsiner & Winegar, 1992, p. 7).

Los autores se acercan aquí a un problema que excede, en nuestra opinión, los límites de la psicología y se sitúa en el el plano de

la epistemología de las ciencias humanas. No podemos reflexionar ahora en profundidad sobre la cuestión, que excede los límites de nuestro trabajo, pero no nos resistimos a dejarla a un lado. Nuestras reflexiones son un intento más de contribuir a profundizar en un tema todavía abierto y que, en ocasiones, resulta necesario plantear. Nos atreveríamos a afirmar que estamos ante un tema que preocupa profundamente a quienes en la actualidad se acercan al desarrollo socio-cognitivo desde perspectivas teóricas muy diversas (por ejemplo, Bruner, 1990; Del-Río & Alvarez, 1992; Resnick, 1991; Rodrigo, 1993).

El texto citado no incluye todos los supuestos que están implícitos en la propuesta de Valsiner y Winegar (1992), pero sí algunos muy significativos. De él nos gustaría resaltar lo siguiente. En primer lugar, los autores proponen acercarse a un modelo de aproximación sistémico que supere una perspectiva de análisis en la que el todo puede reducirse a la suma de sus partes. Ello significa, en segundo lugar, que la unidad de análisis ha de re-definirse y además, los procesos, y no sólo los productos, han de ser objeto de investigación. Por último, la independencia de aquellos factores o dimensiones que se convierten en objeto de investigación es sólo relativa; en este sentido, se nos dice, el niño y su desarrollo, por ejemplo, son independientes en la misma medida que pueden serlo la «figura» y el «fondo» en el que ésta aparece.

No podemos dudar, en primer lugar, que esta propuesta es especialmente útil en un campo de investigación en el que es fácil llegar, en muchas ocasiones, a situaciones que podrían describirse como «callejones sin salida» y quizás más frecuentes de lo que podría pensarse cuando nos situamos en el punto de vista de las teorías contextualizadoras. Ello es debido, entre otras razones, a la dificultad de definir unidades de análisis en las que desaparezca el hecho interactivo como tal y ello es resaltado por los autores repetidamente. En nuestra opinión, este modo de proceder no es ajeno al hecho de que los psicólogos, acostumbrados a servirse de una metodología de análisis habitualmente utilizada en las ciencias de la naturaleza, suelen estudiar, por una parte la conducta individual de los sujetos como algo independiente del contexto en el que surge. Sin duda, y en ello estamos de acuerdo con los autores, es necesario superar esta situación y encontrar nuevas unidades de análisis.

Pero la propuesta de Valsiner y Winegar (1992) merece ser revisada con más detalle. Tras ella se esconden, en nuestra opinión, algunos aspectos que es preciso tener en cuenta si nos preguntamos hasta qué punto las aproximaciones de las teorías contextuales y contextualizadoras son realmente incompatibles. Tal vez sería necesario hacer más explícito algo que subyace como trasfondo en esta propuesta. Nos referimos a la distinción que, necesariamente es preciso establecer entre al menos tres niveles de reflexión cuando nos acercamos al tema de la explicación en psicología: epistemológico, teórico y metodológico. Teniendo en cuenta esta distinción, lo que nosotras realmente nos preguntamos es, hasta qué punto, una posible incompatibilidad en el plano epistemológico lleva consigo una incompatibilidad teórica o metodológica. A estas cuestiones nos hemos referido ya en otro lugar (Lacasa & López, 1985). Es bien sabido, por ejemplo, que muchos psicólogos han tratado de superar en el plano epistemológico la perspectiva de las teorías contextualizadoras y, sin embargo, no lo han hecho, desde una perspectiva metodológica. Podemos recordar, por ejemplo, como Piaget (1967), que se ocupó hace ya muchos años de estas mismas cuestiones, quiso superar en un plano epistemológico los planteamientos de las teorías contextuales y buena prueba de ello son sus aportaciones sobre la naturaleza de la inteligencia como una forma de adaptación al medio, del que resulta absolutamente inseparable. Ello no significa, sin embargo, que en ocasiones se sitúe, desde un punto de vista metodológico, en la perspectiva de las teorías contextuales.

En los capítulos anteriores, debemos reconocerlo, nos hemos ido moviendo en diferentes marcos teóricos y metodológicos. Una vez finalizado el trabajo nos parece difícil prescindir de las aportaciones de unas u otras teorías cuando se trata de profundizar en el desarrollo cognitivo del niño. En ocasiones, desde una perspectiva metodológica, es necesario analizar los fenómenos para poder profundizar en ellos y, posteriormente, integrar esos análisis y sus resultados en nuevos niveles que integren a los anteriores. Dichos análisis no suponen, en ningún caso, renunciar a una perspectiva sistémica. Michael Cole (1992), en un excelente trabajo publicado en el mismo volumen que el estudio de Valsiner y Winegar (1992), parece tomar esta opción y sus reflexiones podrían ser un ejemplo de que, al menos por el momento, «modularidad» y «contexto» no son conceptos incompatibles.

APÉNDICE

TABLA 1

Descripción de los niños que participaron en el estudio

Número	*Edad/ Edad media*	*Nombres de los niños*	*Situación*
G1	5,9	Carlos	Individual
G2	5,3	Jesús	Individual
G3	5,11	Támara	Individual
G4	5,6	David	Individual
G5	6,2	Esmeralda	Individual
G6	6,2	Olga	Individual
G7	7,9	Francisco	Individual
G8	7,2	María	Individual
G9	7,10	Diego	Individual
G10	7,7	Laura	Individual
G11	7,2	José Carlos	Individual
G12	7,0	Juan Carlos	Individual
	Edad Media		
G13	5,10	Celia, Lorena, Albertoto	Grupo de 3
G14	5,3	David, Sara, Susana	Grupo de 3
G15	7,3	Carlos, Josué, Roberto	Grupo de 3
G16	7,7	Silvia, Juan, Diana	Grupo de 3
G17	5,8	Yolanda, Raúl, Sandra, Verónica	Grupo de 4
G18	5,11	Rosa, Miguel, Elena, Fernando	Grupo de 4
G19	7,8	Virginia, Luis, Paloma, Zacarías	Grupo de 4
G20	7,6	Patricia, Teresa, Helga, Inés	Grupo de 4
G21	5,8	Miguel, Marta	Pareja
G22	5,9	Javier, Raúl	Pareja
G23	5,5	Laura, Isaac	Pareja
G24	7,8	Mercedes, Jesús	Pareja
G25	7,6	Jorge, Lucía	Pareja
G26	7,4	Nuria, Ángel	Pareja

TABLA 2A

Tiempo invertido y número de movimientos y errores en el puzzle sin adhesivo

Número	*Tiempo*	*Observaciones*	*Movimientos*
G1	22:51	Acaba con ayuda	115
G2	7:00		40
G3	10:56	Pone 14 fichas	51
G4	12:13	Acaba con ayuda	59
G5	9:17		48
G6	10:43		66
G7	5:12		32
G8	4:07		32
G9	4:41		26
G10	7:08		43
G11	6:30		39
G12	6:41		47
G13	4:42		41
G14	7:47	Colocan 7 fichas	28
G15	3:43		43
G16	3:40		42
G17	5:39		29
G18	6:34		55
G19	2:56		30
G20	3:45		30
G21	19:14		88
G22	7:36		56
G23	7:19		32
G24	7:05		37
G25	4:00		28
G26	5:46		43

TABLA 2B

Tiempo invertido y número de movimientos y errores en el puzzle con adhesivo

Número	*Tiempo*	*Observaciones*	*Movimientos*
G1	3:04	Coloca 6 fichas	14
G2	8:18		46
G3	10:53		24
G4	12:21	7 mov. con ayuda	59
G5	9:40		13
G6	11:39		34
G7	10:39		36
G8	7:30		51
G9	7:17		26
G10	24:47		39
G11	9:58		34
G12	8:04		30
G13	7:51		40
G14	5:13		30
G15	4:08		26
G16	5:06		31
G17	5:20		32
G18	9:58		33
G19	8:40		82
G20	5:20		26
G21	8:57		26
G22	7:00		28
G23	7:29	Colocan 20 fichas	28
G24	9:45		36
G25	5:22		26
G26	6:56		39

TABLA 3

Rendimiento en la tarea de construcción del puente

Número	*Tiempo*	*Movimientos*	*Solución*
G1	1:03	17	CS
G2	1:36	20	SC/Ajuste piezas
G3	5:18	38	SCC
G4	5:23	57	SCC
G5	4:16	22	No lo hace
G6	4:02	44	CS
G7	3:13	30	CT
G8	2:26	24	CS
G9	1:08	13	CS
G10	6:43	49	SC/Ajuste
G11	0:47	9	SCC
G12	1:45	66	SCC
G13	3,59	53	CH
G14	7,3	113	CT
G15	1,27	35	CS
G16	0,51	24	CS
G17	2,15	50	SCC
G18	1,25	27	CH
G19	1,55	41	CT
G20	1,16	30	CS2
G21	1,05	16	CS
G22	3,09	66	CS
G23	0,51	18	NO HACE
G24	21,15	23	CS
G25	0,43	16	CS
G26	0,58	18	CS

TABLA 4

Rendimiento en la tarea de correspondencias

Número	*Resultado (Fichas colocadas correctamente)*	*Movimientos*
G1	40 %	20
G2	33 %	18
G3	100 %	9
G4	33 %	6
G5	—	13
G6	66 %	7
G7	50 %	25
G8	40 %	27
G9	100 %	13
G10	66 %	21
G11	40 %	7
G12	50 %	12
G13	25 %	11
G14	66 %	12
G15	40 %	10
G16	50 %	10
G17	60 %	12
G18	40 %	22
G19	60 %	4
G20	—	5
G21	60 %	8
G22	40 %	Con el adulto
G23	66 %	7
G24	40 %	9
G25	40 %	Con el adulto
G26	60 %	5

Construir significados compartidos. Un ejemplo del sistema de transcripción

El protocolo corresponde a un grupo de niños de preescolar que trabajaron en un grupo de tres. Es el grupo número 13 y está formado por Celia, Lorena y Albertoto. La edad media del grupo es de cinco años y diez meses.

Se codifica el protocolo, como ejemplo, considerando especialmente las categorías de análisis que se han introducido en el capítulo 8. Las dimensiones de la actividad que se codifican con:

— Significados compartidos: las categorías de análisis se incluyen en la tabla 8.1, p. 283.
— Escenarios interactivos: las categorías de análisis se incluyen en la tabla 8.3, p. 293.
— Control de la actividad: las categorías de análisis se incluyen en la tabla 8.5, p. 302.

Estrategia inicial

Los niños no han descubierto todavía el hecho de que el puente no puede construirse con una o dos piezas colocadas horizontalmente sobre las columnas.

T[1]	*Expresión*	*Acción y comentarios*
0,0		*Alberto y Lorena comienzan la tarea. Alberto* trata de colocar una ficha horizontal. *Lorena,* que tenía una mucho más corta en la mano, le imita claramente, toma una ficha idéntica sustituyendo la suya por otra más larga. *Celia* trata de poner la superior. Es muy curioso que no las dejan sino que las sostienen en sus manos. *Unos niños aceptan la soluciones de otros ampliándolas.* No parecen darse cuenta inmediata de la di-

[1] Tiempo expresado en minutos y segundos.

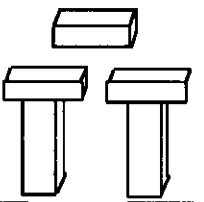
T^1	*Expresión*	*Acción y comentarios*
0,10		ficultad que supone «dejarlas», quizá porque es difícil percibir que las fichas no se ajustan a esa distancia. *Cuando tratan de dejarlas se caen. Alberto y Celia* las dejan, sólo Lorena permanece con la ficha. El puente cae. *Alberto retoma la misma solución.* Los tres están muy concentrados en la misma construcción (realmente es un segundo intento sin darse cuenta del fracaso).

Control (CON) / Simetría-regulación

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
	4. *Lorena:* Esta...	4. Con una ficha en la mano que trata de poner en medio.	SCS	AE
0,35	5. *Celia:* No	5. Descubre que la ficha es demasiado corta para ir en el centro.	SCS	AE
	6. *Celia:* Este	6. El más largo.	—	PC
	7. *Lorena:* ese, ese	7. *Alberto* toma las dos fichas en sus manos. Ahora se ha avanzado un paso más. Ahora *las dejan apoyadas,* dejando un extremo fuera, es decir, han ajustado la posición de las dos fichas. *Lorena trata de poner una en medio pero no llega, es una clara colaboración con su compañero. Celia observa los materiales.*	SCS	AC

Control (CON) / Simetría-regulación (cont.)

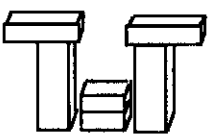
T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
		7a. Toma la ficha más larga y la ofrece a sus compañeros. *Alberto* la prueba pero descubre antes de dejarla que se va a caer.	SCS	—



Materiales (MAT) / Simetría-ajuste

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
	8. *Alberto:* se cae, pesa mucho...	8. Probando la ficha larga que le han dado las niñas.	scs	AE
	9. Esta...	9. *Alberto* toma entonces una más corta y *Lorena* otra corta. Lorena mira a su compañero como *pidiendo su aprobación*. *Celia* les observa.	scs	AC

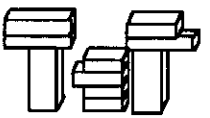
Definición de la situación (DEF) / Simetría-ajuste

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
0,52	10. *Lorena:* ... aquí abajo... ¿Vale?	10. Ha verbalizado la solución antes de aplicarla.	—	PJ
	11. *Lorena:* Ahora ya pueden pasar	11. Tras un momento de duda en el que parece pensar *descubre una nueva solución. Es un momento clarísimo de descubrimiento. Alberto* aplica la solución que Lorena ha sugerido. Va a poner una columna en medio. *Lorena* se ríe y *Celia* le observa. Alberto coloca dos fichas superpuestas y *Celia* continúa poniendo fichas. También *Lorena* coloca una Cuando estamos en el tiempo 01.00 hay cinco fichas superpuestas poniendo una columna.	CH	AC
				
		COMENTARIO RESUMEN 11a. Los niños han utilizado en este primer momento tres estrategias diferentes para resolver el problema. Da la impresión que es él quién introduce las nuevas estrategias y sus compañeras le siguen: a) sostener cada uno con una mano una ficha en las tres posiciones claves del puente; b) dejar dos fichas horizontales y tratar de encontrar una que pudiera sujetarse sin hacer caer a las otras dos; c) utilizar la solución de la columna.		

Materiales (MAT) / Asimetría-regulación

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
1,00	12A. *Lorena:* éstos los últimos. ¿Dónde está el otro cuadrado?	12. Antes de colocar las fichas en la columna.	CH	PC
	13. *Alb.:* Aquí.	13. Continúan con la misma solución de la columna pero parecen buscar una simetría entre las fichas. Se dan cuenta de la importancia de la altura de la columna y tratan de ajustarla. Se centran casi todo el tiempo en construirla teniendo en cuenta este aspecto. *Es como si descubrieran los problemas cuando los elementos se lo sugieren.* Hablan de algo distinto a lo que hacen.	—	PC
	14. *Lorena.* No, eso va lo último.	14. Se descubren dos problemas (uno tras otro) e inmediatamente se generan las soluciones que a su vez plantean nuevos problemas.	CH	AE

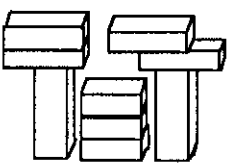
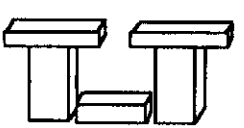
Definición de la situación (DEF) / Ajuste-simetría

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
1,22	15. *Alberto:* Y ahora tienen que saltar...	15. *Alberto* descubre el problema. *Lorena,* que se da cuenta aunque dice que le da igual, trata de ajustar la altura de la columna (sugiere la solución a través de la acción). 	CH	AP
	16. *Lorena:* Da igual.		CH	AC
1,25	17. *Celia:* ¿Y cómo pasan por aquí?	17. Inmediatamente después *Celia* descubre el problema de cómo pasarán por allí (hueco entre dos fichas). *Situación preciosa de colaboración.*	—	AP
	18. *Alberto:* Necesitan saltar.		CH	AJ

No existe un referente compartido (NAD)

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
1,28	18a	INTRODUCCIÓN GENERAL Al haber desajustado *Alberto* las fichas de la izquierda *la comunna cae. Alberto* comienza a quitar fichas de la columna y queda sólo el pilar de base. Parece que se ha dado cuenta de los problemas de inestabilidad. *Lorena* no lo		

No existe un referente compartido (NAD) (cont.)

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
		ve y las vuelve a poner. *Celia* descubre de nuevo la dificultad de que pasen las personas y sugiere la solución aproximando la ficha horizontal a la columna. Es correcta la idea pero la ficha no se sujeta (frase 23). La solución que ahora veremos que aplican es eliminar todas las fichas. 		
	19. *Lorena:* ¡Alberto!	19. El puente ha caído.	CH	AP
	1,55	SÍNTESIS 19a-24. *Alberto* sostiene ahora la ficha de la izquierda de modo que exista realmente un puente entre la columna central y la de la izquierda. Lorena comienza a quitar fichas. Eliminan todas las fichas entre los tres y muy rápidamente comienzan a aplicar la misma solución del principio. Alberto es el que la aplica. *Es una situación de bloqueo* porque aplican algo que ha fracasado antes. 		

Definición de la situación (DEF) / Asimetría-ajuste

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
	20. *Celia:* No, porque aquí tendrán que saltar, o sea, que no puedes.		CH	PE
	21. *Alberto:* Es verdad.		—	AE
	22. *Lorena:* ??		CH	UNTP

Ausencia de referente compartido (NAD)

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
1,41	23. *Celia:* Tendrá que ir así.	23. Ajusta la ficha de la izquierda para completar la parte horizontal.	CH	PC
	24. *Celia:* Pero cómo lo hacemos, Lorena.		CH	AE
		24a. *Lorena* está quitando todas las fichas.	CH	

Definición de la situación (DEF) / simetría y ajuste

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
2,00		PRIMERA APROXIMACIÓN Ahora *Lorena* ha sugerido una solución que todos aceptan. Es muy similar a la anterior. Se trata de introducir una doble columna decorada con pelotas. Cuando *Celia* descubre que no podrán pasar por las pelotas las quitan.		

Definición de la situación (DEF) / simetría y ajuste (cont.)

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
		24b. *Celia* comienza a hacer sonar las fichas y el resto le imitan. Es una conducta que no tiene mucho sentido (quizá una evasión ante la dificultad).	AJ	
	25. *Celia:* Con este se cae.	25. Mirando a *Alberto,* que ha cogido fichas grandes e intenta la misma solución.	SC	PP
		25a. Casi a la vez *Alberto* está intentando otra. *Alberto trata de buscar una solución para conectar los dos pilares con sus dos fichas sobrepuestas.* Está tratando de unir dos fichas. Es una solución correcta a nivel mental, pero es preciso descubrir cómo puede aplicarse en la realidad.	SC	
	25b. *Alberto:* No se entiende.	25b.		UNT
2,14	26. *Lorena:* Así, lo ponemos así, ¿vale?	26. *Lorena coloca una ficha «en el río»* a la que no presta demasiada atención. Celia le sigue. Es una solución fácil y Alberto acaba aceptándola también. Con esa solución (poner dos fichas en el río de modo que no quede ningún hueco entre los pilares ha resuelto el problema de Lorena, pero no se da cuenta de que el agua no pasará). Todos los niños contribuyen a hacer la columna de modo que no que	AJ	AE

Definición de la situación (DEF) / simetría y ajuste (cont.)

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
		de hueco para que pueda pasar la gente de un pilar al otro. La columna obstruye el agua.		
2,15	27. *Lorena:* Así, Alberto.	27. *Alberto* pone también fichas sobre el río.	AJ	AC

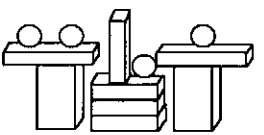
Control (CON) / Asimetría-regulación

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
	28. *Lorena:* ¡Jolín! ¡Lo tenemos que hacer entre los tres! Y tú (A Celia)			Rel.S
	29. ¡Y tú!	29. Se dirige a Celia ajena a lo que hace Alberto.		Rel.S

Control (CON) / Asimetría y regulación

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
2,30	30. *Alberto:* Yo me siento (2,30).	30. *Lorena:* Se ha incorporado a la tarea.		—
	31. *Alberto:* A ver... no.	31. Corrigiendo a Lorena.		AE

Material (MAT) / Asimetría-regulación

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
2,39	32. *Celia:* ¿Y con las pelotas?	32. Haciendo sonar las pelotas.	AJ	AC
	33. *Alberto:* Las pelotas...	33. Coloca la pelota en la columna derecha.	AJ	AC
				
	34. Aquí...	34. Coloca otra en el otro extremo.	AJ	
	35. *Lorena:* Allí.	35. Coloca otra pelota.	AJ	AC

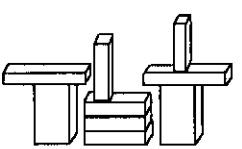
Definición de la situación (DEF) / Simetría-ajuste

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
	36. *Alberto:* ¿Y ahora van a saltar de aquí a aquí?	36. Señalando con el dedo la dificultad de saltar sobre las pelotas.	CH	PP
2,55	37. *Celia:* Y como van a pasar con las pelotas... con las pelotas...	37. Todos ellos ríen y comienzan a quitar las pelotas, las quitan todas.	CH	AP
	38. *Celia:* Vamos, por aquí, por el río, las podemos poner por el río.	38. *Celia* se dirige a Alberto y *Lorena* hace que va saltando con los dedos de una ficha a otra. *Celia* las va poniendo «por el río».		PC

Materiales (MAT) / Simetría-ajuste

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
	39. *Celia:* Oye, ésta no pesa nada.	39-40. Con la bola roja en la mano, Lorena la coge para comprobarlo y también Alberto.	—	AE
	40. *Alberto:* A ver... porque no tiene nada.		—	AJ
	41. *Lorena:* Casi azúcar...	41. Mientras, las niñas están con las pelotas.	—	AJ
	42. *Lorena:* ¿Y ésta?		—	AC

Control (CON) / Asimetría-regulación

T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
	43. *Celia:* (rectifica) Que por ahí no cabe.			AE
	44. *Lorena:* Jolines, Alberto, estás haciéndote un lío.	44. *Alberto* sigue con la pared. *Lorena* lo descubre. *Alberto* parece querer resolver los dos problemas anteriores para que pueda pasar la gente: que no queden huecos y que esté la columna a la altura de los pilares.	CH	AE
3,38	3.38/45. *Lorena:* Así es mejor.	45. Corrigiendo a *Alberto*, que ha colocado una de las fichas verticales. 	CH	AE
	46. *Celia:* Aquí cabe.	46. Colocando una pieza.	CH	AE

Información (INF) / Simetría-ajuste

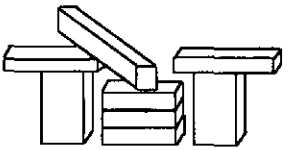
T	*Expresión*	*Acción y comentarios*	*C. Acc.*	*C. Ver*
3,46	47. *Alberto:* Y cómo van a saltar de aquí a aquí.	47. Ante el puente y viendo las dificultades de paso sobre él. 	CH	AP
3,59	3.59/48. *Celia:* Es verdad.	48. Todos atienden y están de acuerdo con él. Eliminan las fichas verticales. Salen los tres a llamar a Lola.	CH	AP

TABLA 5

Control de la actividad por medio de la palabra y escenarios interactivos. Frecuencias y porcentajes

	NO INT	*AJ*	*AR*	*SJ*	*SR*	*TOT*
AE	9 2,37 %	4 1,06 %	23 6,07 %	11 2,90 %	31 8,18 %	78 20,58 %
AC	8 2,11 %	7 1,85 %	38 10,03 %	22 5,80 %	31 8,18 %	106 27,97 %
PCE	21 5,54 %	10 2,64 %	32 8,44 %	40 10,55 %	19 5,01 %	122 32,19 %
JPR	6 1,58 %	0 0 %	13 3,43 %	33 8,71 %	21 5,54 %	73 19,26 %
TOT	44 11,61 %	21 5,54 %	106 27,97 %	106 27,97 %	102 26,91 %	379 100,00 %

NO INT: Ausencia de actividad compartida.
AJ: Interacciones ajenas a la tarea.
AR: Escenarios asimétricos y con relaciones de regulación.
SJ: Escenarios simétricos y con relaciones de ajuste.
SR: Escenarios simétricos y con relaciones de regulación.
AC: Alusiones a los objetos o a la propia acción.
AE: Evaluaciones que acompañan a la acción.
PCE: Referencias a posibles consecuencias de la acción.
JPR: Justificación de la actividad y referencias a un problema.

REFERENCIAS

Ashcraft, M. H. (1990). Strategic processing in children's mental arithmetic: a review and proposal. En D. F. Bjorklund (Eds.), *Children's strategies. Contemporary views of cognitive development* (pp. 185-212). Hillsdale, NJ: Larence Erlbaum Associates.

Austin, J. L. (1962). *How to do things with words*. Oxford: Clarendon Press.

Azmitia, M. (1987). Expertise as a moderator of social influence on children's cognition. En *Society for Research in Child Development.*, Baltimore. MD.

Azmitia, M. (1988). Peer interaction and problem solving: When are two heads beterr than one? *Child Development, 59*, 87-86.

Azmitia, M., & Pelmuter, M. (1989). Social Influences on Children's Cognition: State of the Art and Future Directions. En *Advances in Child Develpment and Behavior* (pp. 89-144). New York: Academic Press.

Baker-Sennet, J., Matusov, E., & Rogoff, B. (1992). Sociocultural processes of creative planning in children playcrafting. En P. Light & G. Butterworth (Eds.), *Context and cognition: Ways of learning and knowing* (pp. 93-114). Hertfordshire, England: Harvester-Wheatsheaf.

Barlett, F. C. (1958). *Thinking: An experimental and social study*. New York: Basic Books.

Beilin, H. (1992). Paget's new theory. En H. Beilin & P. Puffall (Eds.), *Piaget's theory. prospects and possibilities* (pp. 1-20). Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates.

Bennet, N., & Dunne, E. (1992). *Managing classroom groups*. Hemel Hempstead: Simon & Schuster Education.

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1989). Intentional learning as a goal of instruction. En L. Resnick (Eds.), *Knowing, Learning and Instruction. Essays in Honor of Robert Glaser* (pp. 361-392). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Berndt, T. (1987). Conversations between friends. An apparaisal of processes and theories. En J. Gewitch & W. Kurtines (Eds.), *Social interaction and moral development* (pp. 213-237). New York: Wiley.

Bisanz, J., & LeFevre, J.-A. (1990). Strategic and nonstrategic processing in the development of mathematical cognition. En D. F. Bjorklund (Eds.), *Children's strategies. Contemporary views of cognitive development* (pp. 213-244). Hillsdale, NJ: Larence Erlbaum Associates.

Bjorklund, D. F. (Ed.). (1990). *Children's strategies. Contemporary views of cognitive development.* Hillsdale, NJ: Larence Erlbaum Associates.

Bjorklund, D. F., & Harnishfeger, K. K. (1990). Children's strategies: their definitions and origins. En D. F. Bjorklund (Eds.), *Children's strategies. Contemporary views of cognitive development* (pp. 309-324). Hillsdale, NJ: Larence Erlbaum Associates.

Boden, M. A. (1990). *The creative mind. Myths & mechanisms.* London: BasicBooks. *A dividion of* Harper Collins *Publishers.*

Bono, E. D. (1985). The CORT thinking program. En J. W. Segal,S. F. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (pp. 363-388). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Bransford, J. D., & Stein, B. S. (1984). *The IDEAL problem solver.* New York: W. H. Freeman.

Bransford, J., Sherwood, R., Vye, N., & Rieser, J. (1986). Teaching thinking and problem solving. *American Psychologist, 41* (10), 1078-1089.

Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms. En F. E. Weinert & H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Brown, A. L., & DeLoache, J. S. (1978). Skills, plans and self-regulation. En R. Siegler (Eds.), *Children's thinking: What develops?* (pp. 3-36). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Brown, A. L., & Palincsar, A. S. (1989). Guided, cooperative learning and individual knowledge adquisition. En L. B. Resnick (Eds.), *Knowing, Learning and Instruction* (pp. 393-452). Hillsdale, N.J.: LEA.

Brown, A., & Reeve, A. (1987). Bandwidths of competence: The role of suportive context in learning and development. En L.S. Lyben (Eds.), *Development & Laerning. Conflict or Congruence* (pp. 173-224). Hillsdale, N.J.: LEA.

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher, 18* (1), 32-42.

Bruner, J. (1986). *Actual minds, posssible words.* Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Bruner, J. (1987). The transactional self. En J. Bruner & H. Haste (Eds.), *Making sense: The child construction of the world* London: Methuen.

Bruner, J. (1990). *Acts of Meaning.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruner, J., Goodnow, J. J., & Austin, G. A. (1956). *A study of thinking.* London: John Wiley & Sons.

Byrne, R. (1977). Planning meals: Problem-solving on a real data-base. *Cognition,* 5, 287-332.

Carey, S. (1985). Are children fundamentally different kinds of thinkers and learners than adults? En S. F. Chipman, J. W. Segal, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills. Research and open questions* (pp. 485-518). Hillsdale: NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Carey, S. (1991). Knowledge Acquisition: Enrichment or Conceptual Change? En S. C. &. R. Gelman (Eds.), *The Epigenesis of Mind* Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Case, R. (1985). *Intellectual development: birth to adulthood.* Orlando, FL: Academic Press.

Cazden, C. B. (1988). *Classroom discourse. The language of teaching and learning (Trad. cast. El discurso en el aula. El lenguaje de la enseñanza y el aprendizaje, Paidos-MEC, 1991).* London: Routledge & Kegan Paul.

Cohen, E. G. (1984). Talking and working together: Status, interaction and learning. En P. Peterson, L. C. Wilkison, & M. Halliman (Eds.), *Instructional groups in clasroom: organization and processes* New York: Academic Press.

Cole, M. (1985). The zone of proximal development: Where culture and cognition create each other. En J. Wertsch (Eds.), *Culture, communication and cognition: Vygotskian perspectives* (pp. 146-161). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Cole, M. (1991). Conclusions. En L. B. Resnick, J. M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), *Shared cognition: thinking as social practice* (pp. 398-417). Washington, DC: American Psychological Association.

Cole, M. (1992). Context, modularity, and the cultural constitution of development. En L. T. Winegar & J. Valsiner (Eds.), *Children's within social context. Vol. 2 Research and methodology* (pp. 5-32). Hilsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J., & Rochera, M. J. (1992). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. *Infancia y Aprendizaje* (59-60), 189-232.

Cowan, R. (1987). Assessing children's understanding of one to one correspondance. *British Journal od Vevelopmental Psychology, 5*, 149-153.

Chi, M. (1987). Representing knowledge and metaknowledge: implications for interpreting metamemory research. En F. E. Weinert & H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 239-266). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Chi, M. T. H., Hutchinson, J. E., & Robin, A. F. (1989). How inferences about novel domain-related concepts can be constrained by structured knowledge. *Merrill-Palmer Quarterly, 35* (1), 27-62.

Chipman, S. F., Segal, J. W., & Glaser, R. (Ed.). (1985). *Thinking and learning skills. Research and open questions.* Hillsdale: NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Damon, W. (1991). Problems of direction in socially shared cognitivon. En L. B. Resnick, J. M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), *Shared cognition: thinking as social practice* (pp. 384-398). Washington, DC: American Psychological Association.

Damon, W., & Phelps, E. (1989a). Critical distinctions among three approaches to peer education. *International Journal of Educational Research, 13* (1), 9-37.

Damon, W., & Phelps, E. (1989b). Strategic uses of peer learning in children's education. En J. Berndt & G. W. Ladd (Eds.), *Peer relationships in child development* (pp. 114-147). New York: John Wiley & Sons.

Del-Río, P., & Alvarez, A. (1992). Tres pies al gato: significado, sentido y cultura cotidiana en la educación. *Infancia y Aprendizaje, 59-60*, 43-62.

Deloache, J. S. (1987). Rapide change in the symbolic functioning of young children. *Science, 238*, 1556-1557.

Díaz, R. M., & Berk, L. E. (Ed.). (1992). *Private speeach. From social interaction to self-regulation.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Dimitracopoulou, I. (1990). *Conversational competence and social development.* 1990: Cambridge.

Doise, W. (1986). Decrire et expliquer ou comment gerer penuire et abondance. *Psychologie et éducation. Revue de recherches du laboratoire associe au CNRS N. 259, X* (1-Avril 3-19).

Doise, W. (1990). The development of individual competenciesthrough social interaction. En H. C. Foot, M. J. Morgan, & R. H. Shute (Eds.), *Children helping children* London: Willey.

Doise, W. (1991a). Identidad social e individual en las relaciones intergrupales. *Anthropos, 27* (Monografías temáticas), 154-162.

Doise, W. (1991b). Imágenes, representaciones, ideologías y experimentación psicosociológica. *Anthropos, 17* (Monografías temáticas), 178-189.

Doise, W., & Moscovici, S. (1984). Les decisions en groupe. En S. Moscovici (Eds.), *Psychologie Social* (pp. 213-227). Paris: P.U.F.

Doise, W., & Mugny, G. (1981). *Le développement sociale de l'intelligence.* Paris: InterEditions.

Dreher, M., & Oerter., R. (1987). Action planning competencies during adolescence and early adulthood. En S. L. Friedman, E. K. Scholnick, & R. R. C. U. Press. (Eds.), *Blueprints for thinking: The role of planning in cognitive development* (pp. 321-355). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Dreske, F. (1969). *Seeing and knowing.* Chicago: University Press.

Elkind, D., Koegler, D., & Go, E. (1964). Studies in perceptual development: part whole perception. *Child Develpment, 35*, 81-90.

Ellis, S., & Rogoff, B. (1982). The strategies and efficacy of child vs. adult teachers. En *Child Development* (pp. 730-735).

Ellis, S., & Rogoff, B. (1986). Problem Solving in Children's Management of Instruction. En E. L. Mueller & R. C. Cooper (Eds.), *Process and outcome in peer relationships* Orlando: Academic Press.

Erickson, F. (1982). Classroom discourse as improvistation. En L. C. Wilkinson (Eds.), *Communicating in the classroom* New York: Academic Press.

Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. En F. E. Weinert & H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 21-28). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Flavell, J. H., Beach, D. R., & Chinsky, J. H. (1966). Spontaneous verbal reharsal in a memory task as a function of age. *Child Development, 37,* 283-299.

Flavell, J. W. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En L. Resnick (Eds.), *The nature of intelligence* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Forman, E. (1992). Discourse, intersubjectivity, and the development of peer collaboration: aA Vygotskian approach. En L. T. Winegar & J. Valsiner (Eds.), *Children's within social context. Vol. 2. Research and methodology* (pp. 143-160). Hilsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Forman, E. A., & Cazden, C. B. (1984). Perspectivas Vygotskianas en la educación: el valor cognitivo de la interacción entre iguales. *Infancia y Aprendizaje* (27-28), 139-157.

Forman, E. & McPhail, J. (en prensa). A Vygotskian perspective on children's collaborative problem-solving. En E. A. Forman, N. Minick, & C. A. Stone (Eds.), *Education and Mind: The integration of institutional. social and developmental processes* (pp. 1-40). New York: Oxford University Press.

Forman, E., & Kraker, M. J. (1985). The social origins of logic. En M. W. Berkowitz (Eds.), *Peer conflict and psychological grow. New directions for child development* (pp. 23-39). San Francisco: Jossey-Bass.

Forrester, M. A. (1992). *The development of young children's social-cognitive skills.* Hove, UK; Hillsdale, USA: Lawrence Erlbaum Associates.

Frege, G. (1892/1960). On sense of reference. En P. Geach & M. Black (Eds.), *Philosophical writings of Gottob Frege* (pp. 56-78). Oxford: Basil Blackwell.

Friedman, S. L., Scholnick, E. K., & Cocking, R. R. (1987). Reflections on reflections: what planning is and how it develops. En S. L. Friedman, E. K. Scholnick, & R. R. Cocking (Eds.), *Blueprints for thinking: The role of planning in cognitive development* (pp. 515-534). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Galton, M., & Williamson, J. (1992). *Group work in the primary classroom.* London & New York: Routledge.

García-Madruga, J., & Lacasa, P. (1990). Concepciones teóricas en Psicología Evolutiva (III): Piaget y el procesamiento de la información. En J. G. Madruga & P. Lacasa (Eds.), *Psicología Evolutiva* (pp. 147-180). Madrid: UNED.

Gardner, W., & Rogoff, B. (1990). Children's deliberateness of planning according to task circunstances. *1986* (26), 480-487.

Garling, T., Saisa, J., Book, A., & Lindberg, E. (1986). The spatiotemporal sequencing of everyday activities in the large scales environment. *Journal of Environmemental Psychology,* 6, 261-280.

Gauvain, M., & Rogoff, B. (1989). Collaborative problem solving and children's planning skills. *Developmental Psychology* (25), 139-151.

Gelman, R., & Greeno, J. G. (1989). On the nature of competence: Principles

for understanding in a domain. En L. B. Resnick (Eds.), Knowing, *Learning and Instruction. Essays in Honor of Robert Glaser* (pp. 125-186). Hillsdale, N.J: LEA.

Givon, T. (1989). *Mind, Code and context. Essays in Pragmatics.* Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Glaser, R. (1989). The fourth *R*, the hability to reason. En Washington, D.C.: Science and Public Policy Seminars. Federation of Behavioral, Psychological and Cognitive Sciences.

Goldmann, L. (1967). Epistémologie de la sociologie. En J. Piaget (Eds.), *Logique et connaissance scientifique* (pp. 992-1018). Paris: Gallimard.

Goodnow, J. J. (1987). Social aspects of planning. En S. L. Friedman, E. K. Scholnick, & R. R. Cocking (Eds.), *Blueprints for thinking: The role of planning in cognitive development* (pp. 179-201). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Goodson, B. D. (1982). The development of hierarchic organization: the reproduction, planning, and perception of multiacrch block structures. En G. E. Forman (Eds.), *Action and thought. From sensorimotor schemes to symbolic operations* (pp. 165-202). New York: Academic Press.

Goodson, I. (1988). *The making of curriculum.* London: Falmer Press.

Green, G. M. (1989). *Pragmatics and natural language understanding.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Green, J. L., & Wallat, C. (1981). Mapping instructional conversations- A sociolinguistic ethnography. En J. L. Green & C. Wallat (Eds.), *Ethography and Language* (pp. 161-205). Norwood: New Jersey: Ablex Publishing Corporation.

Green, J. L., Weade, R., & Grahan, K. (1988). Lesson construccion and student participation: a sociolinguistic analysis. En J. L. Green & J. Harker (Eds.), *Multiple perspectives analysis of classroom discourse* (pp. 11-47). Norwood, NJ.: Ablex.

Greenfield, P. M. (1978). Structural parallels between language and action in development. En A. Locke (Eds.), *Action, symbol and gesture: the emergence of language* London: Academic Press.

Greenfield, P. M., & Schneider, L. (1977). Building a tree structure: the development of hierarchical complexity and interrupted strategies in children's construction activity. *Developmental psychology, 13*, 299-313.

Greeno, J. G. (1973). The structure of memory and the process of solving problems. En R. Solso (Eds.), *Comtemporary issues in cognitive psychology: the Loyola Symposium* (pp. 103-133). Wahington D.C.: Holt, Rinehart & Winston.

Greeno, J. G. (1988). *Situations, mental models, and generative knowledge* No. IRL—0005). Institute for research on learning: Palo Alto, CA.

Greeno, J. G., Riley, M. S., & R. Gelman, R. (1984). Conceptual competence and children's counting. *Cognitive Psychology* (16), 94-143.

Greeno, J., & Riley, M. S. (1987). Processes and development of understanding. En F. E. Weinert & H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation*

and understanding (pp. 289-316). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Greeno, J. G. (1974). Hobbits and Orcs: Adquisition of a sequential concept. *Cognitive Psychology*, 6, 270-292.

Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. En P. Cole & J. L. Morgan (Eds.), *Syntax and semantics. Vol. 3, Speech-acts* New York: Academic Press.

Halford, G. S. (1990). *Children's understanding. The development of mental models*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Halliday, M. (1969/1970). Relevant models of language. *Educational Review*, *22*, 26-37.

Halliday, M. (1977). Text as a semantic choice nf social context. En T. VanDijk & J. Petofi (Eds.), *Grammars as descriptions* (pp. 176-225). New York: Walter de Gruyter.

Halliday, M., & Hasan, R. (1976). *Cohesion in English*. London: Longman.

Harnishfeger, K. K., & Bjorklund, D. F. (1990). Children's strategies: A brief history. En D. F. Bjorklund (Eds.), *Children's strategies. Contemporary views of cognitive development* (pp. 1-22). Hillsdale, NJ: Larence Erlbaum Associates.

Harturp, W. W. (1983). Peer relations. En E. M. Hetherington (Eds.), *Socialization, personality and social development (Handbook of child Psychology. Vol. 4)*. New York: Wiley.

Hayes-Roth, B. (1985). A blackboard architecture for control. *Artificial Intelligence*, (26), 251-321.

Hayes-Roth, B., & Roth, F. H. (1979). A cognitive model of planning. *Cognitive Science*, 255-310.

Hayes-Roth, B., & Thorndyke, P. (1980). Decision-making during the planning process. No. N-1213-ONR). *The office of naval research. The Rand Corporation*, Santa Monica, California.

Heisenberg, W. (1948/1971). *Más allá de la física. Atravesando fronteras*. Madrid: Biblioteca de Autores Cristianos.

Herranz Ybarra, P. (1992). *Interacción social entre iguales y solución de problemas: el desarrollo de la planificación*. Madrid: UNED (tesis doctoral no publicada).

Hoc, J. M. (1988). *Cognitive Psychology of planning*. London, Academic Press.

Ignjatovic-Savic, N., Kovac Cerovic, T., Plut, D., & Pesikan, A. (1988). Social Interaction in Early Childhood and Its Development Effects. En J. Valsiner (Eds.), *Child Development within Culturally Structured Environments. parental Cognition and Adult-Child Interaction* (pp. 89-153). Norwood, N.J.: Ablex Publishing Corporation.

Inhelder, B., García, R., & Voneche, J. (Ed.). (1987). *Epistémologie génétique et équilibration*. Neuchatel: Delachaux et Nietslé.

Inhelder, B., Sinclair, H., & Bover, M. (1974). *Apprentissage et structures de la connaisance*. Paris: Presses Universitaires de France.

Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental Models*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Kamii, C. (1978). *Physical knowledge in preschool education (Trad. La teoría de Piaget y la educación preescolar. Madrid: Siglo XXI de España, 1983)*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.

Kamii, C. (1987). La teoría de Piaget y la educación. In A. Alvarez (Eds.), *Psicología y educación. Realizaciones y tendencias actuales en la investigación y en la práctica* (pp. 18-29). Madrid: Visor-Aprendizaje-MEC.

Karmiloff-Smith, A. (1979). *A functional approach to child language*. Cambridge: Cambridge University Press.

Karmiloff-Smith, A. (1984). Children's problem solving: Advances in developmental psychology. En M. E. Lamb, A. L. Brown, & B. Rogoff (Eds.), (pp. 39-90). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Karmiloff-Smith, A. (1986). From meta-processes to conscious access: Evidence from children's metalinguistic and repair data. *Cognition, 23*, 95-147.

Karmiloff-Smith, A. (1991). Beyond Modularity: Innate Constraints and Developmental Change. En S. C. &. R. Gelman (Eds.), *The Epigenesis of Mind* (pp. 171-198). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Kendler, H. H., & Kendler, T. S. (1962). Vertical and horizontal processes in p;roblem solving. *Psychological Review, 69*, 1-16.

Kendler, H. H., Kendler, T. S., & Wells, D. (1959). Reversal and nonreversal shifts in nursey school children. *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 53*, 83-87.

Khun, D., & Ho, V. (1980). Self-directed activity and cognitive develpment. *Journal of Applied Develpmental Psychology, 1* (2), 119-133.

Klahr, D. (1978). Goal formation, planning, and learning by preschool solvers, or: My socks are in the dryer. En R. Siegler (Eds.), *Children's thinking: What develops?* (pp. 181-212). Hillsdale, N.J: Erlbaum.

Klahr, D. (1985). Solving problems with ambiguous subgoal ordering: preschoolers' performance. *Child Development* (56), 940-952.

Klahr, D., & M. Robinson, M. (1981). Formal assesment of problem-solving and planning processes in preschool children. *Cognitive Science* (13), 113-148.

Kluwe, R. H. (1987). Executive decisions and regulation of problem solving behavior. En F. E. Weinert & H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 31-64). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Kozulin, A. (1990). *Vygotsky's psychology. A biography of ideas*. New York: Harvester-Wheatsheap.

Kreitler, S., & Kreitler, H. (1987). Conceptions and processes of planning: the develpmental perspective. En S. L. Friedman, E. K. Scholnick, & R. R. Cocking (Eds.), *Blueprints for thinking: The role of planning in cognitive development* (pp. 205-272). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Kuhn, D., & Phelps, E. (1982). The development of problem-solving strate-

gies. En H. Reese & L. Lipsitt (Eds.), *Advances in child development and behavior* (pp. 2-44). New York: Academic Press.

Lacasa, P. (1992) (en preparación). Las sorpresas de quien se pasó la vida leyendo a Piaget cuando se acercó a la realidad a través de la etnografía. *Infancia y Aprendizaje.*

Lacasa, P. (1992). Piaget & Vygotsky. A convergent approach to «consciousness», «activity» and word»? En *I Conference for Socio-Cultural Research. A Research Agenda for Educacional Change.* Madrid, September 15-18, 1992.

Lacasa, P., & García-Madruga, J. (1990). Metacognición y desarrollo cognitivo. En J. G. Madruga & P. Lacasa (Eds.), *Psicología Evolutiva. Vol. 2. Desarrollo cognitivo y social* (pp. 129-160). Madrid: UNED.

Lacasa, P., & García-Madruga, J. G. (1987). Algunos modelos teóricos recientes en el estudio del desarrollo cognitivo. En H. Peraita (Eds.), *Psicología cognitiva y ciencia cognitiva* Madrid: UNED.

Lacasa, P., & López, C. P. (1985). *La psicología hoy: ¿Organismos o máquinas*? Madrid: Cincel.

Lacasa, P., & Villuendas, D. (1988). *Acción y representación en el niño: Interacción social y aprendizaje.* Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. C.I.D.E.

Lave, J. (1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics and culture in every day life.* Cambridge: Cambridge University Press.

Lave, J. (1991). Situated learning in communities practice. In L. B. Resnick, J. M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 63-84). Washington, DC: American Psychological Association.

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning.* Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Leontiev, A. N. (1981). The problem of activity in psychology. En J. Wertsch (Eds.), *The concept of activity in Soviet Psychology* Armonk, New York: Sharpe.

Liben, L. S. (1987). Epilogue. Approaches to development and learning: conflict and congruence. En L. S. Lyben (Eds.), *Development & Learning. Conflict or Congruence* (pp. 237-252). Hillsdale, N.J.: LEA.

Light, P. (1983). Social interaction and cognitive development: A review of post-Piagetian research. En S. Meadows (Eds.), *Developing thinking: Appraches to children's cognitive development.* London: Methuen.

Light, P. (1987). Taking roles. En J. Bruner & H. Haste (Eds.), *Making Sense* (pp. 41-60). London & New York: Methuen.

Luria, A. R., & Vygotsky, L. S. (1992/1930). *Ape, primitive man and child. Essays in the history of behavior.* New York & London: Harvester & Wheatsheaf.

Mandl, H., De-Corte, E., Bennet, S. N., & Friedrich, H. F. (Ed.). (1990). *Lerning and Instruction. European Research in an International Context.* Oxford, U.K.: Pergamon.

Martí, E. (1990). La perspectiva piagetiana de los años 70 y 80: de las estructuras al funcionamiento. *Anuario de Psicología, 44*, 19-45.

McCornick, C. B., Miller, G., & Pressley, M. (Ed.). (1989). *Cognitive strategy research: From basic research to educational appplications*. New York: Springer-Verlag.

McLane, J. B. (1987). Interaction, context and the zone of proximal development. En M. Hickmann (Eds.), *Social and functional approaches to language and thought* (pp. 267-284). San Diego, CA: Academic Press.

Miller, G. A., Galanter, E., & Pribram, K. (1960). *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Morrrison, H., & Khun, D. (1983). Cognitive aspects of preschooler's imitation in a play situation. *Child Development, 54*, 1054-1063.

Mugny, G., Paolis, P. d., & Carugati, F. (1991). Regulaciones sociales en el desarrollo cognitivo. *Anthropos, 27* (Monografías temáticas), 20-28.

Newell, A. (1991). *Unified theories of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.

Ohlson, S. (1992). Information-processing explantions of insight and related phenomena. En M. T. Keane & K. J. Gilhooly (Eds.), *Advances in the psychology of thinking. Vol. I* (pp. 1-44). New York: Harvester/Wheatsheaf.

Olson, D. R. (1970). *Cognitive development: the child acquisition of diagonality*. New York: Academic Press.

Onrubia, F. J. (1992). *Interacción e influencia educativa: aprendizaje de un procesador de textos. Tesis doctoral no publicada*. Universidad de Barcelona.

Paolis, P. D., Doise, W., & Mugny, G. (1987). Social marking in cognitive operations. En W. Doise & S. M. (Eds.), *Current Issues in European Social Psychology* (pp. 1-45). Cambridge: Cambridge University Press.

Paris, S. G., Newman, R. S., & McVey, K. A. (1982). Learning the functional significanceof mnemonic actions: A microgenetic study ofstrategy acquisition. *Journal of Experimental Child Psychology: General, 34*, 490-509.

Parten, M. (1932). Social participation among preschool children. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 27*, 243-269.

Pea, R. D. (1982). What is planning development the development of? En D. L. Forbes & M. T. Greenberg (Eds.), *Children's planning strategies: New directions for child development* (Vol. 18) (pp. 5-27). San Francisco: Jossey-Bass.

Pea, R. D., & Hawkins, J. (1987). Planning in a chore-scheduling task. En S. L. Friedman, E. K. Scholnick, & R. R. Cocking (Eds.), *Blueprints for thinking: The role of planning in cognitive development* (pp. 273-302). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Peirce, C. S. (1931/1935). *Collected Papers*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Pellegrini, A. D. (1987). *Applied Child Study: A Developmental Approach.* Hillsdale, New Jersey: LEA.

Pellegrini, A. D. (1991). *Applied child psychology. A developpmental approach. 2 Edition.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Perlmutter, M., Kuo, F., Behrend, S. D., & Muller, A. (1989). Social influences in children's problem solving. *Developmental Psychology, 25* (5).

Perner, J. (1991). *Understanding the Representational Mind.* Cambridge, MA: The MIT Press.

Perret-Clermont, A. N. (1984). *La construcción de la inteligencia en la interacción social. Aprendiendo con los compañeros.* Madrid: Aprendizaje-Visor.

Perret-Clermont, A.-N., Perret, J. F., & Bell, N. (1989). The social construction of meaning and cognitive activity in elementary school children. En U. O. Pittsburgh (Ed.), *Conference on Socially Shared Cognition* (pp. 1-29). Pittsburgh.

Perret-Clermont, A.-N., Perret, J. F., & Bell, N. (1991). The social construction of meaning and cognitive activity in elementary school children. En L. B. Resnick, J. M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), *Shared cognition: thinking as social practice* (pp. 41-63). Washington, DC: American Psychological Association.

Piaget, J. (1924). *Le jugement et le raisonnement chez l'enfant. Extract included in H. E. Gruber & J. J. Vonèche (1977). The essential Piaget. London & Henley: Routledge & Kegan Paul.* Neuchatel-Paris: Delachaux & Nietsle.

Piaget, J. (1928). Les trois systémes de la pensée de l'enfant. *Bulletin de la Societé Francaise de Phylosophie, 28* (97-141).

Piaget, J. (1945/1976). *La formation du symbole chez l'enfant.* Paris: Delachaux et Niestlé.

Piaget, J. (1957). Logique et equilibre dans les comportements du sujet. En L. Apostel, B. Mandelbrot, & J. Piaget (Eds.), *Logique et equilibre. Etudes d'Epistemologie Génétique. Vol. 2* (pp. 27-117). Paris: Presses Universitaires de France.

Piaget, J. (1967). Les opérations logiques et la vie sociale. En J. Piaget (Eds.), *Etudes Sociologiques* (pp. 143-171). Paris: Librairie Droz.

Piaget, J. (1967a). Les deux problèmes principaux de l'epistemologie des sciences de l'homme. En J. Piaget (Eds.), *Logique et connaissance scientifique* (pp. 1114-1150). Paris: Gallimard.

Piaget, J. (1970). *L'Epistémologie Génétique. (Trasl. The principles of genetic epistemology. London: Routledge & Kegan Paul, 1972; La epistemología genética. Madrid Editorial debate, 1986).* Paris: Presses Universitaires de France.

Piaget, J. (1974a). *La prise de conscience. (The grasp of consciousness: action and concept in the young children. Cambridge, Mas: Harvard University Press, 1976).* Paris: Presses Universitaires de France.

Piaget, J. (1974b). *Recherches sur la contradiction. E.E.G. Vol. XXXI. Les*

différentes formes de la contradiction. E.E.G. Vol. XXXII. Les relations entre affirmations and négations. Paris: Presses Universitaires de France.

Piaget, J. (1974c). *Reussir et comprendre (Success and understanding. Harvard University Press, Cambridge, MA, 1978).* Paris: Presses Universitaires de France.

Piaget, J. (1975). *L'equilibration des structures cognitives. Problème central du développment. E.E.G. Vol. XXXIII (Trasl. The development of thought. Oxford: Basil Blackwell, 1978).* Paris: Presses Universitaires de France.

Piaget, J. (1977). The role of action in the development of thinking. En W. F. Overton & M. Gallager (Eds.), *Advances in research and theory. Vol. 1. Knowledge and development* (pp. 17-42). New York: Plenum.

Piaget, J. (1980). *Recherches sur les correspondances.* Paris: Presses Universitaires de France.

Pylyshyn, Z. (1978). When is attribution of beliefs justified? *The Behavioral and Brain Sciences, 1,* 592-593.

Radziszewska, B., & Rogoff, B. (1988). Influence of adult and peer collaboratores on children's planning skills. *Developmental Psychology, 24,* 840-848.

Radziszewska, B., & Rogoff, B. (1991). Children's guided participation in planning imaginary errands with skilled adult or peer partners. *Developmental Psychology, 27,* 381-389.

Randall, R. A. (1987). Planning in cross-cultural settings. En S. L. Friedma, E. K. Scholnick, & R. R. C. (Eds.), *Blueprints for thinking: The role of planning in cognitive development* (pp. 39-75). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Reifel, S., & Greenfield, P. M. (1982). Structural development in a symbolic medium: The representational use of block constructions. En G. E. Forman (Eds.), *Action and thought. From sensorimotor schemes to symbolic operations* (pp. 203-234). New York: Academic Press.

Resnick, L. (1987). Constructing knowledge in school. En L. S. Lyben (Eds.), *Development & Laerning. Conflict or Congruence* (pp. 19-50). Hillsdale, N.J.: LEA.

Resnick, L. (1990). Literacy in school and out. *Daedalus, Spring,* 169-185.

Resnick, L. B. (1991). Shared cognition: thinking as social practice. En L. B. Resnick, J. M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), *Perpspectives on socially shared cognition* (pp. 1-20). Washington, DC: American Psychological Association.

Resnick, L. B., Levine, J. M., & Teasley, S. D. (Ed.). (1991). *Perpspectives on socially shared cognition.* Washington, DC: American Psychological Association.

Riviere, A. (1986). *Razonamiento y representación.* Madrid: Siglo XXI de España.

Rodrigo, M. J. (1993). Las catogorías de lo real en el niño. *Cognitiva, 5* (1), 65, 76.

Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in Thinking. Cognitive Development in Social Context.* New York: Oxford University Press 242.

Rogoff, B. (1991). Social interaction as apprenticeship in thinking: Guidance and participation in spatial planning. En L. B. Resnick, J. M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), *Perpspectives on socially shared cognition* (pp. 349-365). Washington, DC: American Psychological Association.

Rogoff, B., Gauvain, M., & Gadner, W. (1987). The development of children's skills in adjusting plans to circunstances. En S. Friedman, S. E, & R. Cocking (Eds.), *Blueprints for thinking: The role of planning in cognitive development* (pp. 303-319). Cambridge: Cambridge University Press.

Rogoff, B., Lacasa, P., Backer-Sennet, J., & Goldsmith, D. (en preparation). The sociocultural context of children's errand planning: Girl Scout Cookie sales & Delivery.

Rohwer, W. D., & Thomas, J. W. (1989). Domain-specific knowledge, metacognition and the premise of instructional reform. En C. B. McCornick, G. Miller, & M. Pressley (Eds.), *Cognitive strategy research: From basic research to educational appplications* (pp. 104-132). New York: Springer-Verlag.

Rumelhart, D. E., McClelland, J. L., & The-PDP-Research-Group (Ed.). (1986). *Parallel distyributed processing. Explorations in the Microsturcture of cognition. Vol. 1: Foundations. Vol. 2: Psychological and biological models.* Cambridge, MA: The MIT Press.

Russell, J. (1981). Why socio-cognitive conflict may be impossible: The status of egocentric errors in the diadic performance of a spatial task. *Eduactional psychology, 1*, 159-69.

Russell, J. (1982). Cognitve conflict, transmission and justification: Conservation attainment through dyadic interaction. *Journal of Genetic Psychology, 142*, 283-297.

Scholnick, E. K., & Friedman, S. L. (1987). The planning construct in the psychological literature. En S. L. Friedman, E. K. Scholnick, & R. R. Cocking (Eds.), *Blueprints for thinking. The role of planning in cognitive development* Cambridge: Cambridge University Press.

Searle, J. R. (1969). *Speech-Acts.* Cambridge: Cambridge University Press.

Searle, J. R. (1976). The classification of illocutory acts. *Language and Society, 5*, 1-24.

Sharan, S. (1984). *Cooperative learning.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Shotwell, J., Wolf, D., & Gadner, H. (1980). Styles of achievement in early symbolization. En M. Foster & S. Brandes (Eds.), *Universals and constraints in symbol use* New York: Academic press.

Siegler, R. (1991/1986). *Children's thinking.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall/Simon & Schuster.

Siegler, R. S. (1984). Mechanism of cognitive growth: Variation and selection. En *Mechanism of cognitive development* (pp. 101-140). New York: W. H. Freeman.

Siegler, R. S. (1989). *How children discover new strategies*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Siegler, R. S., & Shipley, C. (1987). The role of learning in children strategy choices. En L. S. Lyben (Eds.), *Development & Learning. Conflict or Congruence* (pp. 91-109). Hillsdale, N.J.: LEA.

Siegler, R., & Klahr, D. (1982). When do children learn? The relationship between existing knowledge and the adquisition of new knowledge. En R. Glaser (Eds.), *Advances in instructional psychology (Vol. 2)* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Silverstein, M. (1976). Shifters, linguistics categories, and cultural description. En K. Basso & H. Selby (Eds.), *Meaning in antropology* Albuquerque: University of New Mexico Press.

Simon, H. A. (1978). Information processing theory of human problem solving (Trad. cast. en M. Carretero & J. A. García Madruga, Eds. Lecturas de psicología del pensamiento. Madrid: Alianza Editorial, 1984, pp. 197-219). En W. K. Estes (Eds.), *Handbook of learning and cognitive processes. Human Information Processing* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Simon, H. A., & Kaplan, C. A. (1989). Foundations of cognitive science. En M. I. Posner (Eds.), *Foundations of cognitive science* (pp. 1-48). Cambridge, MA: The MIT Press.

Sincoff, L. B., & Sternberg, R. J. (1989). The development of cognitive skills: an examination of recent theories. En A. M. Colley & J. R. Beech (Eds.), *Acquisition and performance of cognitive skills* (pp. 19-60). Chichester: John Wiley & Sons.

Slavin, R. E. (1983). *Cooperative learning*. New York: Longman.

Slavin, R., Sharan, S., Kagan, S., Lazarowitz, R. H., Webb, C., & Schmuck, R. (Ed.). (1985). *Learning to cooperate, cooperating to learn*. New York: Plenum Press.

Spencer, C., Blades, M., & Mosley, K. (1989). *The Child in the Physical Environment*. New York: Wiley.

Stefick, M. (1981a). Planning and metaplanning (MOLGEN: Part 2). *Artificial Intelligence*, 16, pp. 141-170.

Stefick, M. (1981b). Planning with contraints (MOLGEN: Part 2). *Artificial Intelligence*, 16, pp. 111-140.

Sternberg, R. J. (1991). A triarchic model for teaching intellectual skills. En A. McKeough & J. L. Lupart (Eds.), *Toward the practice of theory-based instruction: Current cognitive theories and their educational promise* (pp. 92-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Suchman, L. A. (1987). *Plans and situated actions. The problem of human machine communication*. Cambridge, Mass: Cambridge University Press.

Symons, S., Synder, B. L., Cariglia-Bull, T., & Pressley, M. (1989). Why be optimistic about cognitive strategy instruction? En C. B. McCornick, G. Miller, & M. Pressley (Eds.), *Cognitive strategy research: From basic*

research to educational appplications (pp. 1-32). New York: Springer-Verlag.

Tudge, J. (1992/Under review). Processes and consequences of peer collaboration: a vygotskian analysis. *Child Development.*

Tudge, J. (1989). When collaboration leads to regression: some negative consequences of socio-cognitive conflict. *European Journal of Social Psychology, 19* (123-138).

Valsiner, J., & Winegar, L. T. (1992). Introduction: A cultural-Historical context for social «context». En L. T. Winegar & J. Valsiner (Eds.), *Children's within social context. Vol. 1. Metatheory and theory* (pp. 1-18). Hilsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

VanLehen, K. (1989). Problem solving and cognitive skill acquisition. En M. I. Posner (Eds.), *Foundations of cognitive science* (pp. 527-579). Cambridge, MA: The MIT Press.

Vereecken, P. (1961). *Spaial development: constructive praxia from birth to the age of seven.* Groningen. Netherlands: Wolets.

Vygotsky, L. (1934/87). *Thought and Language. Newly revised and edited by Alex Kozulin.* Cambridge, Mass.: The MIT Press.

Vygotsky, L. S. (1978/1986). *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes. Ed. by M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, E. Souberman.* Harvard Mass.: Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1987). Thinking and speech. En R. W. Rieber & A. S. Carton (Eds.), *The collected works of L. S. Vygotsky. (Transl. N. Minick.).* New York: Plenum Press.

Webb, N. M., & Kenderski, C. M. (1984). Student interaction and learning in small-group and whole class settings. En P. Peterson, L. C. Wilkison, & M. Halliman (Eds.), *Instructional groups in clasroom: organization and processes* New York: Academic Press.

Weinert, F. E. (1987). Introduction an overview: metacognition and motivation as determinants of effective learning and understanding. En F. E. Weinert & H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 1-19). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Weinstein, C. E. (Ed.). (1988). *Learning and study strategies. Issues in assessment, instruction, and evaluation.* San Diego: Academic Press.

Wellman, H. M. (1988). The early development of memory strategies. En F. Weinert & M. Perlmuter (Eds.), *Memory development: Universal changes and individual differences* (pp. 3-29). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Wellman, H. M., Fabricius, W. V., & Sophian, C. (1985). The early development of planning. En H. M. Wellman (Eds.), *Children's searching: The development of search skill and spatial representation* (pp. 123-149). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Wells, G. (1981). Language, literacy and education. En G. Wells (Eds.), *Learning through interaction* (pp. 240-298). Cambridge: Cambridge University Press.

Werstch, J. V., & Sammarco, J. G. (1985). Social precursors to individual cognitive functioning: the problem of units of analysis. En R. A. Hinde, A.-N. Perret-Clermont, & J. Stevenson-Hinde (Eds.), *Social relationship and cognitive development* (pp. 276-294). Oxford: Clarendon Press.

Wertsch, J. V. (1979a). From social Interaction to higher processes. A clarification and application of Vygotsky's theory. *Human Development, 22* (1), 1-22.

Wertsch, J. V. (1979b). The regulation of human action and the given new organization of private speech. En G. Zivin (Eds.), *The development of self-regulation through private speech* New York: Wiley.

Wertsch, J. V. (1985a). *Vygotsky and the social formation of mind.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wertsch, J. V. (1985b). Adult-Chil interaction as a source of self regulation in children. En S. R. Yussen (Eds.), *The growth of reflection in children* (pp. 69-97). Orlando: Academic Press.

Wertsch, J. V. (1989). Semiotic mechanisms in joint cognitive activity. *Infancia y Aprendizaje, 47*, 3-36.

Wertsch, J. V., & Sammarco, J. G. (1985). Social precursors to individual cognitive functioning: the problem of units of analysis. En R. A. Hinde, A. Perret-Clermont, & J. Stevenson-Hinde (Eds.), *Social relationships and cognitive development* (pp. 276-293). Oxford: Clarendon Press.

Wertsch, J. V., & Stone, C. A. (1978). Microgenesis as a tool for developmental analysis. *Quarterly Newsletter of the Laboratory of comparative Human Cognition, 1* (1), 8-10.

Wertsch, J., & Hickman, M. (1987). Problem solving in social interaction: a microgenetic analysis. En M. Hickmann (Eds.), *Social and functional approaches to language and thought* (pp. 251-266). San Diego, CA: Academic Press.

Wertsch, J., McNamee, G. D., McLane, J. B., & Budwig, N. A. (1980). The adult-child dyad as a problem-solving system. *Child Development, 51*, 1215-1221.

Willatts, P. (1990). Development of problem-solving strategies in infancy. En D. F. Bjorklund (Eds.), *Children's strategies. Contemporary views of cognitive development* (pp. 23-66). Hillsdale, NJ: Larence Erlbaum Associates.

Willensky, R. (1981). Meta-planning: Representing and using knowledge about planning in problem solving and natural language understanding. *Cognitive Science* (5), 197-233.

Willensky, R. (1983). Planning & Understanding. *A Computational Approach to Human Reasoning*. London: Addison-Wesley Publising Company.

Wittgenstein, L. (1968). Phylosophical Investigations. En Oxford: Basil Blackwell.

Wolf, D. (1988). Drawing the boundary: the development of distinct systems for spatial representation in young children. En J. Stiles-Davis, M. Kri-

tchevsky, & U. Bellugi (Eds.), *Spatial cognition. Brain bases and development* (pp. 207-230). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Wood, D. (1988). *How children think & learn*. Oxford: Balckwell.

Zinchenco, V. P. (1985). Vygotsky's ideas about units for ananlysis of mind. En J. Wertsch (Eds.), *Culture, comunication and cognition: Vygotskian perspectives* New York: Cambridge University Press.

Zivin, G. (Ed.). (1979). *The development of self-regulation through private speach*. new York: Wiley.

ÍNDICE DE AUTORES

Alvarez, A., 377
Ashcraft, M. H., 101
Azmitia, M., 251, 280-282, 291, 296, 300, 302, 306
Baker-Sennett, J., 15, 240, 295, 297
Barlett, F. C., 294
Beach, D. R., 97
Behrend, S. D., 284
Beilín, H., 47
Bell, N., 256, 306
Bennet N. N., 109, 270
Bereiter, C., 116
Berk, L. E., 341
Berndt, T., 271
Bisanz, J., 99, 101, 228
Bjorklund, D. F., 97, 101, 109, 110
Blades, M., 202
Bono, E. D., 114
Book, A., 202
Bover, M., 258
Bransford, J. S., 112, 116
Brown, A. L., 22, 29, 30, 32, 33, 37, 39, 42, 83, 88, 121, 123-125, 172, 184, 186, 216, 250-252, 270-274, 294, 307, 332, 347
Bruner, J., 100, 305, 306, 318, 377
Budwig, N. A., 125, 268
Byrne, R., 191, 196
Carey, S., 44, 96
Cariglia-Bull, T., 110
Carugati, F., 255
Case, R., 44
Cazden, C. B., 261, 262, 308, 326
Cocking, R. R., 297
Cole, M., 57, 58, 304, 378
Coll, C., 15, 314, 321, 325-327, 340
Collins, A., 37, 252
Cowan, R., 173
Chi, M., 35, 112
Chinsky, J. H., 97
Chipman, S. F., 109
Damon, W., 251, 270-272, 275, 278, 332
Darwin, C., 104
De-Corte, E., 109
Del Río, P., 377
Deloache, J. S., 115, 121, 123, 172, 216, 294
Descartes, R., 376
Díaz, R., 341
Dimitracopoulou, I., 307, 316, 317
Doise, W., 255, 256, 265, 274
Dreher, M., 209
Duguid, P., 37, 252
Dunne, E., 270
Elkind, D., 144
Ellis, S., 284, 297
Erickson, F., 326
Fabricius, W. V., 202
Flavell, J. H., 30-34, 39, 97
Forman, E., 261-267, 306, 308, 309
Forrester, M. A., 251
Freud, S., 53, 375
Friedman, S. L., 114, 297
Friedrich, 109
Gadner, H., 150, 206, 293

Galanter, E., 191
Galton, M., 270
García-Madruga, J. A., 29, 46
Gardner, W., 293-295
Garling, T., 202, 208
Gauvain, M., 206, 293, 296
Gelman, R., 194, 195
Givon, T., 316
Glaser, R., 109, 111, 114
Go, E., 144
Goldmann, L., 375
Goldsmith, D., 295
Goodnow, J. J., 100, 295
Goodson, I., 143, 144
Green, J., 307, 314, 315, 318, 320-322, 325, 326, 340
Greenfield, P., 145-149, 306
Greeno, J. G., 35, 37, 191, 194, 195, 252
Grice, H. P., 266, 317
Halford, G. S., 95
Halliday, M., 341, 342, 352
Harnishfeger, K. K., 97, 101
Harturp, W. W., 275
Hasan, R., 341
Hawkins, J., 203, 204, 233
Hayes-Roth, B., 187, 188, 200-205, 207-209, 215, 227, 233, 292, 295
Hegel, G., 376
Heisenberg, W., 41
Hickman, M., 125, 128, 130, 217, 307, 310, 327
Hoc, J. M., 196, 197, 207
Husserl, S., 53, 254
Hutchinson, J. E., 112
Ignjatovic-Savic, N., 313
Inhelder, B., 51, 258
Johnson-Laird, P., 95
Kagan, S., 272
Kamii, C., 73
Kant, E., 254
Karmiloff-Smith, A., 42, 84, 214
Kendler, H. H., 97
Khun, D., 263, 281
Klahr, D., 45, 194, 200, 285, 294
Kluwe, R. H., 122, 125-128, 130, 132, 134, 137, 138, 216, 217
Koegler, D., 144
Kosslyn, 28
Kozulin, A., 53, 56
Kreitler, S., 199, 200
Kuhn, D., 263
Kuo, F., 284
Lave, J., 37, 252, 355
Lazarowitz, R. H., 272
LeFevre, J. A., 99, 101, 228
Leontiev, A. N., 37, 208, 252, 312
Levine, J. M., 252
Liben, L. S., 42
Light, P., 256
Lindberg, E., 202
Locke, J., 376
Luria, A. R., 56, 57, 311
Mandl, H., 109
Martí, E., 47, 172, 173
Marx, K., 375
Matusov, E., 240, 297
McClelland, J. L., 65
McCornick, C. B., 109
McLane, J. B., 125, 128, 131, 268, 269
McNamee, G. D., 125, 268
McPhail, J., 266
McVey, K. A., 97
Moliner, M., 90
Morrison, H., 281
Moscovici, S., 255
Mosley, K., 202
Mugny, G., 255
Muller, A., 284
Newell, A., 61-63, 93, 188, 191, 232
Newman, R. S., 97
Oerter, R., 209
Ohlson, S., 93, 94, 102, 104-108
Olson, D., 144
Palincsar, 250, 251, 270, 272, 307, 332

Paolis, P., 255
Paris, S. G., 97
Parten, M., 263
PDP-Research-Group, 65
Pea, R. D., 189, 190, 198, 203, 204, 233
Peirce, C. S., 319
Pelmuter, M., 251, 281, 282
Pellegrini, A., 314, 341
Perlmutter, M., 284, 291, 300, 302
Perret, F. J., 256, 306
Perret-Clermont, A. N., 256-260, 262, 285, 306
Phelps, E., 251, 263, 270-272, 275, 332
Piaget, J., 21-24, 41-44, 46-56, 58-60, 62, 67, 70, 83, 84, 86, 115, 143, 151-153, 172-176, 254-257, 265, 266, 277, 308, 375, 378
Pressley, M., 109, 110
Pribram, K., 191
Pylysyn, Z., 28, 34
Radziszewska, B., 293, 297
Randall, R. A., 298
Reeve, A., 22, 42, 83, 256
Reifel, S., 143, 146-148
Resnick, L., 37, 45, 111, 252, 253, 276, 305, 377
Rieser, J., 112
Riley, M. S., 35, 37, 194, 195
Riviere, A., 26-28, 39
Robin, A. F., 112
Robinson, M., 194
Rodrigo, M. J., 15, 377
Rogoff, B., 15, 206, 207, 240, 279, 284, 292-297, 307, 312, 332-335, 355
Rohwer, W. D., 112, 113
Rommetveit, R., 266, 318, 319
Rumelhart, D. E., 65
Russell, J., 256, 285
Saisa, J., 202
Sammarco, J. G., 268, 311
Scardamalia, M., 116
Schmuck, R., 272
Schneider, 145, 306
Scholnick, E. K., 114, 297
Searle, J. R., 315, 317, 321, 341, 352
Segal, J. W., 109
Sharan, S., 272
Sherwood, R., 112
Shotwell, J., 150
Siegler, R., 42, 45, 90, 94-96, 98, 99, 102-104, 111, 114, 115, 117, 118, 227, 233, 285
Silverstein, M., 320
Simon, H., 22, 43, 44, 61-65, 93, 188, 191, 232
Sinclair, H., 258
Slavin, R. E., 272, 277
Sophian, C., 202
Spencer, C., 202, 203, 208
Stefick, M., 207
Stein, B. S., 116
Sternberg, R. J., 43, 44, 45, 114
Suchman, L. A., 37, 187, 252
Symons, S., 110
Synder, B., 110
Teasley, D., 252
Thomas, J. V., 112, 113
Thorndyke, P., 202, 215, 227
Trevarthen, C., 266
Tudge, J., 285, 286
Valsiner, J., 37, 45, 252-255, 276, 305, 376-378
VanLehen, K., 120
Vereecken, P., 144
Villuendas, D., 29, 175, 282
Voneche, J., 51
Vye, N., 112
Vygotsky, L. S., 18, 22-24, 27, 41, 43, 44, 49, 52-62, 67, 70, 83, 86, 88, 125, 262, 265, 266, 277, 308, 309, 311, 318, 341
Wagner, 173
Wallat, C., 307, 314, 315, 318, 321, 322, 326, 340
Webb, C., 272, 275

Weinstein, C. E., 109
Wellman, H. M., 97, 202, 209-214, 228, 233
Wells, 97, 314, 324
Wenger, E., 355
Werstch, 268, 309
Wertsch, 53, 125, 128-130, 132, 138, 141, 217, 268, 307, 309, 310, 311, 315, 318, 319, 320, 327, 332, 334, 351
Willatts, P., 99, 100, 101, 227
Willensky, R., 192, 194, 195, 218
Williamson, J., 270
Winegar, L. T., 37, 45, 252-255, 276, 305, 376-378
Wittgenstein, L., 316
Wolf, D., 149, 150
Wood, D., 85, 128, 332, 333
Zinchenco, V. P., 311, 312
Zivin, G., 341

ÍNDICE DE MATERIAS

acciones propositivas, 312
actividad
— cognitiva conjunta, 318
— compartida y escenarios interactivos, 330
acto de habla, 317
actos de habla, 315, 317, 318, 321, 327, 330
ajuste, 335
análisis
— de la tarea, 94
— del discurso, 260, 315
— medios-fines, 64, 100, 114, 194
— microgenético, 111, 204, 309
analogía, 115
andamiaje, 333
aprender a aprender, 24, 25, 38, 41, 87, 88
— en el aula, Principios básicos, 74
aprendizaje
— de estrategias, 110
— en grupo, 355
— intencional, 116
áreas del curriculum, 75
asimilación, 52
aspectos
— estructurales de la construcción, 146
— perceptivos y conceptuales en tareas de construcción, 143
— simbólicos o representativos de la acción, 146
auto-control, 23, 66, 122, 125, 128, 356, 360
auto-dirección, 66
auto-organización, 47
auto-regulación, 23, 46, 51, 52, 67, 70, 73, 88, 122, 125, 130, 135, 244, 356
autonomía intelectual, 23, 24
cambio cognitivo, 44
características de la planificación, 114
cesión y traspaso progresivos de control y responsabilidad, 325
ciencia cognitiva, 61
codificación, 95
colaboración, 271
— tutoría entre los iguales, 332
combinar
— distintos sistemas de representación, 84, 238
— y seriar elementos, 368
compartir el conocimiento, 304
comprensión súbita, 105-107
conceptos
— científicos y naturales, 59
— y control de la actividad, 58
conceptualización, 49, 50
conciencia, 32, 33, 55-59, 66, 67, 69, 70, 73-76, 84, 85, 88, 99, 101, 103, 105, 107, 108, 117, 118, 143, 151, 171, 200, 228, 245, 311
— como función de funciones, 53
— función de funciones, 53
— un todo unificado, 54
— y conceptualización, 60
— y cultura, 57

— y metacognición, 31
conflicto cognitivo, 50
conflicto socio-cognitivo, 255, 256, 262, 264
conocimiento
— declarativo y procedimental, 113, 125
— metacognitivo, 32
— socialmente compartido, 304
construcción de nuevas estrategias, 102, 103
construcciones libres, 360
constructivismo, 42
construir
— adornos, 369
— conjuntamente el conocimiento, 305
— imponiendo condiciones, 361
— significados compartidos, 327
— utilizando apoyos externos, 361
— y adivinar el objeto, 360
— y después dibujar, 362
contexto, 42
— social y cultural, 52
— y control de la representación, 37
contextos instruccionales, 309
control, 201, 321, 333, 344, 349, 350
— consciente de los actos motores, 32
— de la actividad a través del dibujo, 71
— de la representación, 61
— ejecutivo, 29
conversación instruccional, 322
cooperación, 271
correspondencia, 172
crisis de la psicología, 54
cuerpos en movimiento, 73
cultura, 52, 304
deducción lógica, 115
deixis, 319
desadaptación, 50
desarrollo, 312
— cognitivo, 295
— y aprendizaje, 43
— y el aprendizaje, 41, 43
descubrimiento, 102, 103
desequilibrios, 46, 47
dibujo y el lenguaje escrito, 82
dificultad de la tarea, 123, 124
discurso educativo, 355
diseñar actividades de construcción, 354
encargos, 201
enseñanza individualizada, 87
enseñar
— a aprender, 67
— a planificar, 244, 236
— y aprender estrategias, 109
episodio, 130, 269, 327
epistemología, 52
equilibración, 23, 46, 258
equilibraciones "mayorantes", 47
equilibrio, 46, 47, 375
escenario
— interactivos, 326, 330, 335, 337, 349
— simétricos y asimétricos, 332
espacio del problema, 63
estrategias, 96-101
— de interacción social, 263
— de planificación, 228
— de resolución de problemas, 96, 98, 102, 114, 225, 263
estructuras
— de control, 65
— y representación del conocimiento, 44
experiencias metacognitivas, 33
expertos, 112, 113, 282, 283
expresión
— referencial común, 320
— referencial informativa del contexto, 320
formación de conceptos, 58
función/es, 172
— reguladora del lenguaje, 343

— de la conciencia, 58
— psicológicas, 55
generalización, 49, 58, 59, 103
habilidad motora, 32
habilidades culturales, 57
huevos de Pascua, 365
imagen mental, 27, 48, 359
improvisación, 236
inferencia causal, 114
instrucción, 86
instrumentos, 115
inteligencia, 61
— sensoriomotora, 48
intenciones comunicativas de los hablantes, 317
interacción
— con los iguales, 27
— niño-adulto, 319
interiorización, 75, 264
internalización, 251
— *del control ejecutivo*, 83
intersubjetividad, 308,318
juegos de lenguaje, 316
la meta en tareas de construcción, 357
lanzar una pelota, un aro y una cuerda, 76
las señales de tráfico, 369
lenguaje egocéntrico, 247
mecanismos
— autorreguladores, 46
— de influencia educativa, 27
— del desarrollo, 43
— semióticos en la actividad conjunta, 317
mediadores verbales, 97
memoria, a corto y largo plazo, 65
metacognición, 29, 30, 32, 44
metaplan, 201
metarrepresentación, 29
microanálisis, 310
— del discurso, 321
modelos
— *causales de explicación*, 376
— jerárquicos de planificación, 191
— mentales, 95
— oportunistas de la planificación, 201
niveles
— de análisis, 313
— de planificación, 241
normas, 324
novatos, 112, 113, 282, 283
papel del adulto, 355
papel del profesor, 238
participación, 355
— guiada, 292, 297, 333
pensamiento y lenguaje, 55
plan en abstracto, 201
planificación en el aula, 246
pragmática, 315
principios organizadores del desarrollo o el aprendizaje, 43
procedimiento, 92, 98, 99, 227
procedimientos cognitivos, 33
procesos
— de control e interacción social, 86
— de control ejecutivo, 125
— de instrucción, 59, 67
— de regulación, 128
— de resolución de problemas, 93, 278
psicomotricidad, 75
referentes compartidos, 326, 331
regulación, 29, 66, 335
— a través de otro, 83, 310
— directa e indirecta, 268
— inter-psíquica e intra-psíquica, 309
relación *adulto-niño*, 333
representación, 25, 26, 53, 63, 65
— *compartida del problema*, 356
— control de, 29
— de la meta, 123
— del problema, 113
resolución de problemas, 62, 63, 65, 66, 68, 93, 309, 313
secuencias
— de actividad, 321

— interactivas, 326, 327
segmentos de interactividad, 326
significados compartidos, 328
signos, 370
símbolo, 358
— cultura y conciencia, 57
simetría o asimetría, relaciones, 332, 335
sistemas inteligentes, 61
tareas de construcción y trabajo en grupo, 353
teorías
— constructivistas del aprendizaje, 52
— contextuales, 37, 253, 254, 279
— contextuales y contextualizadoras, 37
— contextualistas, 279
— contextualizadoras, 37, 253
— del procesamiento de la información, 62
toma de conciencia, 47-49, 53, 58, 66, 75, 151
— en el aula, 81
trabajo, 56
trabajo en grupo en el aula, 237
transformaciones, 49, 173
traspaso de control, 128, 131
tutoría, 271, 272
unidad de análisis, 311, 312
unidades
— funcionales de conocimiento, 27
— molares y moleculares, 314
uso de instrumentos, 56
usos funcionales del lenguaje infantil, 341, 342
yo transaccional, 305
ZDP diagnóstico, 86
zona del desarrollo próximo, 58, 86, 88, 128, 247, 248, 261, 268, 270

ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS

FIGURAS *Págs.*

Figura 1.1. Un posible camino para acercar al niño a las estrategias que facilitan el metaconocimiento 31
Figura 1.2. ¿Favorecer la metacognición en actividades psicomotrices? 34
Figura 1.3. ¿Cuál es el camino más corto para ir al buzón de correos? 36
Figura 2.1. Algunos conceptos para acercarse a las relaciones entre desarrollo y aprendizaje 43
Figura 2.2. La toma de conciencia 48
Figura 2.3. Toma de conciencia y desarrollo cognitivo a partir de los trabajos de Piaget 50
Figura 2.4. Vygotsky: relaciones entre la conciencia y la cultura 54
Figura 2.5. Conciencia y conceptualización 60
Figura 3.1. Favorecer el control de la actividad a través del dibujo 71
Figura 3.2. Aprendiendo a aprender en el aula. Principios básicos 74
Figura 4.1. Combinar elementos en la escuela o en el hogar 92
Figura 4.2. Buscar la solución de un problema 98
Figura 4.3. ¿Descubrimiento y generalización? 104
Figura 4.4. Aprendizaje y enseñanza de las estrategias 110
Figura 5.1. La madre y el hijo trabajan en un puzzle 129
Figura 5.2. Material para realizar el puzzle 134
Figura 5.3. Construir un puente con materiales geométricos 154
Figura 5.4. Soluciones introducidas por los niños en el curso de la actividad para construir un puente utilizando contrapesos 161
Figura 5.5. Construcción de correspondencias 177
Figura 6.1. Modelos jerárquicos de planificación 193
Figura 6.2. Los componentes de un proceso de planificación 195
Figura 6.3. Estrategias para «refinar» los planes 197
Figura 6.4. Planificar una ruta 202
Figura 6.5. Buscar «huevos de Pascua». Situación que no requeriría planificación 212

Págs.

Figura 6.6. Buscar «huevos de Pascua». Situación que exigiría planificación ... 223
Figura 7.1. Favorecer la planificación en el aula ... 246
Figura 8.1. Compartir parcialmente el significado de la situación ... 261
Figura 8.2. Compartir plenamente el significado de la situación ... 267
Figura 8.3. Relaciones entre iguales ... 273
Figura 11.1. Iniciar construcciones libres con bloques geométricos ... 360
Figura 11.2. ¿Cómo podríamos continuar? ... 361
Figura 11.3. La construcción de un puente ... 361
Figura 11.4. Primero «construir» y después «dibujar« ... 362
Figura 11.5. Construir a partir de un dibujo ... 362
Figura 11.6. Descubrir la forma de los objetos ... 363
Figura 11.7. Representar objetos utilizando la cuerda ... 364
Figura 11.8. Los niños representan un gusano ... 364
Figura 11.9. «La historia de los huevos de Pascua» ... 365
Figura 11.10. Las casas de una ciudad imaginaria ... 367
Figura 11.11. Construir adornos ... 369
Figura 11.12. Aprender a hacer una serie ... 369
Figura 11.13. Un mismo elemento en dos conjuntos diferentes ... 370
Figura 11.14. Comunicación mediante «signos» ... 370

GRÁFICOS

Gráfico 5.1. Porcentaje de actividades en la resolución del puzzle ... 139
Gráfico 5.2. Actividades orientadas en la construcción del puente. Porcentajes ... 157
Gráfico 5.3. Porcentajes de las soluciones introducidas en el curso de la acción ... 168
Gráfico 5.4. Porcentajes de las actividades para establecer correspondencias ... 181
Gráfico 6.1. Análisis de cluster de las actividades en la elaboración del puzzle ... 219
Gráfico 6.2. Análisis de cluster de las estrategias utilizadas en la construcción del puente ... 221
Gráfico 6.3. Análisis de cluster de las estrategias utilizadas en la formación de correspondencias ... 226
Gráfico 7.1. Niveles de planificación durante la sesión ... 242
Gráfico 9.1. Indices de estrategias de resolución del problema en la actividad del niño considerando la situación interactiva y el tipo de tarea. Porcentajes ...
Gráfico 10.1. Referentes compartidos en tareas de construcción ... 331

Págs.

Gráfico 10.2. Entornos interactivos en tareas de construcción utilizando materiales geométricos 339
Gráfico 10.3. Análisis de cluster. Indices verbales del control de la actividad en la construcción del puente 346
Gráfico 10.4. Control de la actividad por medio de la verbalización en tareas de construcción. Porcentajes 347

TABLAS

Tabla 5.1. Actividades en la composición del puzzle. Categorías de análisis 136
Tabla 5.2. Actividades en la resolución del puzzle con y sin adhesivo 139
Tabla 5.3. Niveles de integración jerárquica en las construcciones infantiles (a partir del trabajo de Reifel) 147
Tabla 5.4. Niveles de dimensionalidad en las construcciones infantiles (a partir del trabajo de Reifel) 148
Tabla 5.5. La representación de las dimensiones espaciales utilizando bloques geométricos (a partir del trabajo de Wolf) 150
Tabla 5.6. Construir un puente utilizando contrapesos (Piaget) 152
Tabla 5.7. Acciones de los niños en la construcción del puente utilizando materiales geométricos 156
Tabla 5.8. Actividades en la construcción del puente 158
Tabla 5.9. Construir un puente con materiales geométricos. Soluciones y actividades 162
Tabla 5.10. Soluciones introducidas por los niños a lo largo de la tarea 168
Tabla 5.11. Las correspondencias simples 174
Tabla 5.12. Actividades codificadas en el establecimiento de correspondencias entre resistencia y peso 178
Tabla 5.13. Actividades para resolver el problema en la tarea de correspondencias 183
Tabla 6.1. Los componentes de un proceso de planificación 190
Tabla 6.2. Indices de las estrategias de resolución del problema en la actividad de los niños 229
Tabla 7.1. Niveles de planificación 241
Tabla 9.1. Rendimiento en la composición del puzzle con adhesivo considerando la edad y la situación interactiva 287
Tabla 9.2. Rendimiento en la construcción del puente considerando la edad y la situación interactiva 289
Tabla 9.3. Rendimiento en la tarea de correspondencias considerando la edad y la situación interactiva 290

Págs.

Tabla 9.4. Indices de estrategias de resolución del problema en la actividad del niño considerando la situación interactiva y el tipo de tarea. Diferencia de proporciones 299
Tabla 10.1. Construir significados compartidos 328
Tabla 10.2. Referentes compartidos 331
Tabla 10.3. Escenarios interactivos 337
Tabla 10.4. Entornos interactivos en tareas de construcción. Frecuencias y porcentajes 340
Tabla 10.5. Indices del control 344
Tabla 10.6. Indices verbales del control de la actividad a partir del análisis de cluster 348
Tabla 10.7. Control de la actividad por medio de la verbalización en tareas de construcción. Frecuencias y Porcentajes 349
Tabla 11.1. Algunas actividades de construcción en el aula 372

Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación
Dirección General de Renovación Pedagógica