

ACTA COLOMBIANA DE PSICOLOGÍA 9(2): 101-114, 2006

## *PLANIFICACIÓN COGNITIVA EN LA PRIMERA INFANCIA: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA<sup>1</sup>*

TATIANA ROJAS OSPINA\*  
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN PSICOLOGÍA, COGNICIÓN Y CULTURA  
UNIVERSIDAD DEL VALLE, CALI – COLOMBIA

*Recibido, marzo 13/2006*

*Concepto evaluación, junio 11/2006*

*Aceptado, noviembre 30/2006*

### Resumen

Este artículo presenta una revisión de la literatura sobre planificación cognitiva en la primera infancia. Dicha literatura fue organizada a partir de cuatro perspectivas: la posición desarrollista, la posición del procesamiento de la información, el enfoque funcional y la perspectiva del cambio cognitivo. La información recopilada permite considerar al niño como un individuo flexible, con capacidad de adaptar su pensamiento a las situaciones problema retadoras y atractivas, gracias al manejo de representaciones más o menos abstractas desde edades muy tempranas. A nivel metodológico se observan dos polaridades, por un lado, la polaridad declarativo – procedural en los protocolos de aplicación de las situaciones y por otro, la polaridad situaciones cerradas - situaciones abiertas en la clase de tareas utilizadas por los investigadores. Al respecto, se plantea el interrogante acerca de las tareas utilizadas y su pertinencia para el análisis y la comprensión de la planificación en los años preescolares.

*Palabras clave:* planificación, desarrollo, funcionamiento, cambio cognitivo, representación, preescolares.

## *THE COGNITIVE PLANNING IN INFANTS: A REVIEW OF THE LITERATURE*

### Abstract

This paper presents a review of the literature about cognitive planning in infants. The studies reviewed were organized according to four perspectives which were identified: (1) the developmental approach; (2) the information processing perspective; (3) the functional approach, and (4) the cognitive change perspective. The compiled information allows viewing the infant as a flexible individual, with capacity to adapt its thought process to challenging and attractive problem situations, thanks to the ability to handle rather abstract representations from very early ages. In terms of methodology, two polarities can be observed in this paper: First, the declarative – procedural one which refers to protocols of task administration. Second, the open and closed one which refers to the type of task used by researchers. In this respect, the paper poses questions about the tasks used and their relevance to the analysis and understanding of planning processes in the preschool years.

Key words: planning, development, functioning, cognitive change, representation, preschoolers.

### INTRODUCCIÓN

La planificación es un elemento indispensable en una sociedad que desea minimizar el error y lograr el éxito, fundamental en la vida diaria del individuo. Pero, ¿cómo se adquiere la planificación? ¿Cómo funciona? ¿Cuál es el papel de la planificación en la forma de entender el mundo? Éstas son preguntas tan pertinentes como complejas, que han sido abordadas a lo largo de los años des-

de ópticas, concepciones epistemológicas y posiciones metodológicas diversas, de allí la relevancia de revisar lo que la literatura ofrece al respecto y de buscar hacer parte de los interesados en responder por lo menos mínima y momentáneamente esta serie de preguntas fundamentales.

La planificación ha sido concebida de distintas maneras, dependiendo a veces de los fundamentos metodológicos que hay detrás, o como consecuencia de definicio-

---

\* Psicóloga Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura, Instituto de Psicología, Universidad del Valle, Cali – Colombia. Docente Carrera de Psicología, Pontificia Universidad Javeriana, Cali – Colombia. Correspondencia: Cra. 72 No. 13<sup>a</sup>-36 Apto. 107D Quintas de la Martina, Cali-Colombia. [rtatiana@univalle.edu.co](mailto:rtatiana@univalle.edu.co) y/o [tatiana\\_rojas1@yahoo.com](mailto:tatiana_rojas1@yahoo.com)

<sup>1</sup> Este artículo se realizó gracias al apoyo del Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura de la Universidad del Valle, a través del proyecto *Planificación y Cambio Cognitivo: un estudio empírico con niños de 4 años*.

nes que resultan apropiadas para unos contextos teóricos, y menos para otros. Por ejemplo, para algunos autores la planificación es una estrategia de solución de problemas (Siegler, 1991; Bruner, Goodnow & Austin, 1956), en el sentido que resulta como un indicador importante para analizar el desempeño de las personas ante una tarea o un problema. Esta definición fue muy utilizada por los investigadores cognitivos de los años 60 y 70, en la medida en que entender la planificación permitía saber cómo la gente resuelve problemas de una manera anticipada y no producto del azar como parecía ocurrir en las teorías asociacionistas de la primera mitad del siglo XX. Para otros autores, sin embargo, más que una estrategia, la planificación es un proceso cognitivo, y para otros resulta ser un componente de la metacognición (Das, Kar & Parrila, 1998).

El panorama que ofrecen los estudios sobre planificación es realmente amplio, variado y, como consecuencia de ello, muy complejo. Sin embargo, es susceptible de rastrearse a partir de la identificación de corrientes y concepciones psicológicas que se apoyan en consideraciones y presupuestos epistemológicos de diversa índole. La revisión de la literatura que se presenta a continuación, busca dar cuenta de algunos de los estudios más relevantes sobre el tema. Igualmente, la revisión no pretende ser exhaustiva y, en ese sentido, no agota el enorme caudal de evidencia empírica arrojado por los estudios en el campo de la Psicología y el desarrollo cognitivo<sup>2</sup>.

Se tendrá como elemento para la organización de la revisión la aproximación que se retoma para abordar la planificación de acuerdo con las grandes tendencias observadas en la literatura, así:

La perspectiva desarrollista que concibe los procesos de cambio de forma lineal, progresiva y acumulativa, y en la cual se identifica el surgimiento de la planificación a los seis meses de edad con el uso de análisis medios fines, complejizándose durante los años preescolares, en situaciones de resolución de problemas en las que los niños logran prever, anticipar y reorganizar su conducta a medida que solucionan la tarea.

La perspectiva del procesamiento de la información, en la cual se plantea la planificación como método de solución de problemas, en situaciones cerradas y estructuradas en las que se buscan observar las operaciones implicadas en el proceso de resolución.

La perspectiva funcionalista, interesada en los procesos de funcionamiento de la planificación y en su carácter

adaptativo, encontrando cómo en edades tempranas los niños se encuentran en capacidad de ajustar su conducta a las demandas de las tareas, índice de flexibilidad en el manejo de la representación de las situaciones.

Por último, la relación entre planificación y cambio cognitivo, un enfoque que se encuentra interesado en observar el cambio representacional en el momento en que ocurre y, por ello asume, una mirada microgenética con mediciones minuciosas y densas. Desde esta perspectiva se observa la presencia de fenómenos como la variabilidad intrasujeto en situaciones de resolución de problemas.

Se presentan balances en los que se sintetizan los resultados de los estudios revisados, así como conclusiones relacionadas con los aspectos de carácter metodológico.

#### *La perspectiva desarrollista y su enfoque metodológico*

Ampliamente conocida en el ámbito de la psicología, la perspectiva desarrollista se interesa en explicar los procesos de cambio que se presentan a lo largo del tiempo, haciendo uso del concepto de etapa, como el periodo de tiempo en el que se producen una serie de cambios cualitativos en el comportamiento; de allí que se ligen esa serie de cambios con edades determinadas de la vida. De esta forma, trata de explicar el progreso que se presenta en cada una, las características de las diferentes etapas, así como el orden en que se presentan (Marti, 1991).

Desde esta perspectiva, la adquisición de los procesos básicos y superiores, tales como el pensamiento, la memoria, el lenguaje o de procesos y operaciones cognitivas particulares como la planificación, se asume como una serie de cambios progresivos hacia un modelo final más enriquecido. Específicamente, en el caso de la planificación, la literatura desarrollista que la aborda propone que es consecuencia del desarrollo progresivo, lineal, que aparece después de grandes periodos de tiempo. De hecho, la planificación es un aspecto del desarrollo cognitivo que resulta central en la explicación piagetiana sobre la ontogénesis de la inteligencia. Piaget (1985) atribuye a la consolidación de la inteligencia “propriadamente dicha” la aparición de la planificación, en el sentido en que el bebé es capaz de relacionar los medios a los fines o, lo que es lo mismo, las acciones intermedias a las metas finales.

Para Piaget (1985), la planificación del cuarto subestadio en el sensoriomotor, está caracterizada por conductas medios fines: es decir, el niño logra hacer uso de acciones intermedias, los medios, para alcanzar algún objetivo. Este logro es el producto de un desarrollo lento, pero pro-

<sup>2</sup> La revisión no plantea ni discute a fondo las cuestiones de orden filosófico y epistemológico que permanecen en la base de todo debate contemporáneo sobre el niño y la construcción del conocimiento.

gresivo, que se empieza a perfilar desde el primer subestadio. De hecho, es interesante recorrer el itinerario que Piaget propone para describir el desarrollo de la prensión y su relación con la aparición de la planificación. En este sentido, plantea el recorrido del niño por una serie de etapas que van desde los primeros movimientos impulsivos y reflejos del bebé, siguiendo con la aparición de las primeras reacciones circulares relativas a los movimientos de las manos, para dar lugar luego a la aparición de la coordinación entre la succión y la prensión. Ya a los seis meses de edad aparece la coordinación entre la prensión y la visión, que le va a permitir finalmente a los ocho meses lograr apartar obstáculos para alcanzar un objetivo, es decir, las conductas medios-fines. A este logro, Piaget lo denomina como la aparición de la intencionalidad “porque la necesidad desencadenada de asir el objeto se satisface sólo después de una serie más o menos larga de actos intermedios. La intencionalidad se define por la conciencia del deseo” (p. 146).

Como en otras destrezas cognitivas, los autores posteriores a Piaget (Willats, 1984, 1990, 1999, Willats & Rosie, 1989 & Chen, Sanchez & Campbell, 1997), han tomado como marco ese itinerario, pero desde una concepción menos piagetiana han continuado con la idea de la evolución de la planificación por etapas. En líneas generales, ese itinerario se retoma y se observa un progreso gradual que va desde la intencionalidad de alcanzar objetos fuera del alcance del bebé de seis meses, hasta llegar a la presencia de corrección de las decisiones previas, a la edad de 18 meses, tal como se presenta a continuación.

Willats (1984) realizó una investigación con bebés de seis y de nueve meses de edad, encontrando que ante situaciones en las cuáles el bebé debía alcanzar un soporte como medio para alcanzar un objeto, los bebés más pequeños realizaban esta acción sin una comprensión del papel del soporte y lo hacían de forma aleatoria, mientras que los bebés de nueve meses no lo hacían aleatoriamente, sino que lo utilizaban realmente como medio, lo que demostró cómo en el período comprendido entre los seis y los nueve meses se desarrolla esta habilidad básica. En estudios posteriores, Willats (1990, 1999) utilizó la misma situación con observaciones longitudinales, encontrando que los bebés desde los seis meses logran alcanzar el objeto; sin embargo, el cambio se observa en la forma en que los bebés logran el objetivo de la situación. A los seis meses de edad se observa una aproximación lenta, poco sistemática, pero exitosa hacia el objetivo. A los siete meses, se observa una aproximación directa y deliberada aunque con poca persistencia ante una versión más complicada de la situación. Mientras que a los ocho meses, los niños se sobreponen a las dificultades, ajustando los

medios para alcanzar el fin. A esta edad se observa la flexibilidad necesaria para ajustarse a los cambios en la tarea. Willats & Rosie (1989), trabajaron con una versión de tres pasos de la tarea de Willats (1984), encontrando de nuevo el uso de medios-fines en bebés de 12 meses de edad.

Chen & cols (1997), en un estudio que buscaba evaluar la habilidad de los bebés para solucionar problemas isomórficos, encontraron evidencia respecto a cómo entre los diez y los 13 meses de edad, los bebés se encuentran en capacidad de usar una solución a un problema para solucionar otro similar. Esto implica que el niño a nivel representacional, compare los dos problemas, es decir, tenga en su mente las características de ambas situaciones y transfiera la estructura del problema anterior al nuevo. Esto significa que el bebé tiene una comprensión de las relaciones causales generales, es decir, los niños “pueden construir representaciones relativamente abstractas y flexibles al extraer una forma de solución común en problemas isomórficos, aun cuando pocas características superficiales son compartidas” (p. 799).

Los estudios anteriores dan cuenta de cómo los bebés desde los seis meses de edad, en situaciones en las que deben recuperar un objeto que pueden ver desde lejos, pero que se encuentra fuera de su alcance, realizan análisis medios y fines, con un progreso gradual que tiene como resultado que a los nueve meses se encuentren en capacidad de usar dos o tres acciones intermedias que les permiten alcanzar el objetivo. A los de 12 meses de edad se observa la anticipación de por lo menos tres pasos para lograr el objetivo, con acciones tendientes a evitar y superar los obstáculos presentes en la situación.

A la edad de 18 meses en problemas de desvíos en los cuales los niños deben escoger una vía alrededor de una barrera para alcanzar un objetivo, se observan ya las correcciones de las acciones para evitar la repetición de errores, sugiriéndose la presencia de estrategias de monitoreo (Fabricius & Schick, 1995; Willats & Fabricius, 1993), comportamientos que sugieren un progreso en la planificación dado que supone que el niño se representa la secuencia de acciones que ha llevado a cabo inicialmente, para transformarlas en una nueva secuencia que evite la repetición de los errores.

Estos estudios conciben la planificación como la capacidad para realizar conductas orientadas a medios y fines, en las que las secuencias de acciones presentan resultados visibles de manera inmediata, en donde los primeros movimientos que lleva a cabo el bebé le proporcionan retroalimentación inmediata en relación con el objetivo de la situación, dando como resultado que la relación entre el objetivo y el medio para lograrlo sea directamente perceptible. En la tarea utilizada por Willats (1984), el

niño observa el objeto que desea alcanzar y por medio de otro objeto logra traerlo. A medida que el niño realiza esta acción, observa cómo sus acciones modifican la situación y cómo logra alcanzar el objeto que desea a medida que hala la tela. En este proceso de resolución de la situación, el bebé está observando todo el tiempo los resultados de sus acciones sobre el objeto.

En esta misma línea, el estudio de Bauer, Schwade, Saeger, & Delaney (1999) buscaba evaluar las habilidades de niños de dos años para planificar y ejecutar cursos de acción diseñados para solucionar problemas nuevos. Los autores buscaban determinar si la habilidad de los niños para generar una ruta hacia un objetivo es apreciable a los dos años. En sus resultados se encontró cómo niños con edades entre los 21 y 27 meses muestran la anticipación de secuencias de tres acciones que llevan a alcanzar un objetivo conocido pero ausente físicamente, lo cual implica los inicios en la aparición de la previsión en la medida en que se deben planear acciones mentalmente sobre el objetivo de la situación. Al comenzar la aplicación se les presenta a los niños el objetivo de la situación de manera visual y verbal y luego este se retira, por lo que los niños en este caso deben mantener la representación del objetivo durante el desarrollo de la situación, a diferencia de los estudios anteriores (Willats & Rosie, 1989, Chen & cols, 1997), en los que el objetivo se presenta a los niños y se mantiene presente físicamente durante todo el desarrollo de la tarea.

En el estudio de Bauer & cols. (1999) se manipula el tipo de información que se da al niño, ya sea información verbal y no verbal del estado objetivo, información del estado inicial o información de dos pasos de tres para lograr la solución. Dentro de los resultados del estudio se logra identificar que con la información suministrada sobre el objetivo de la situación, los niños son capaces de usar la configuración verbal y no verbal del estado objetivo para guiar su conducta en secuencias de acción concebidas por adelantado. Los niños en este estudio planifican exitosamente sólo cuando la estructura del problema está relativamente bien especificada, de tal forma que la información sobre la configuración del estado objetivo es realmente importante para la planificación en contextos de solución de problemas.

Desde esta perspectiva desarrollista, se observa la presencia de planificación desde los seis a nueve meses de edad, con la anticipación de acciones en situaciones en las que los bebés deben alcanzar objetos. Esta capacidad se complejiza durante ese lapso de tiempo, con la aparición de las estrategias de monitoreo y la corrección de las acciones a los 18 meses de edad, y ya a los dos años los niños logran solucionar problemas por medio del análisis

medios-fines en situaciones en las que no siempre el objetivo final se encuentra físicamente presente.

De acuerdo con lo anterior, la planificación implica además anticipar una realidad ausente; este aspecto de la planificación se encuentra ligado ya no a las acciones como tal, sino a su carácter representacional, es decir, a la forma como el niño crea una representación de forma adelantada a la acción. En palabras de Das & cols, (1998) “cuando planificamos, formamos una representación mental de la situación y de nuestras acciones con la ayuda de palabras (u otros símbolos) antes de empezar a actuar” (p. 59). Desde este punto de vista la planificación es más que una actividad de solución de problemas, es una herramienta más general con un componente claramente representacional no sólo conductual.

Para Das & cols, (1998), la planificación se relaciona con la metacognición. El interés se centra en el hecho de que el niño se forma una representación por adelantado a la acción, “La planificación consciente implica que el individuo es consciente de sus procesos cognitivos y tiene capacidad para regularlos. En este sentido, la metacognición es un requisito previo para la planificación” (p. 47). De acuerdo con lo anterior, la metacognición es fundamental para la planificación, dado que en una situación problema se deben anticipar, controlar y monitorear la serie de acciones intermedias que permiten alcanzar el objetivo.

Das & cols, (1998) plantean el desarrollo de la metacognición en dos etapas, la primera se presenta cerca de los cinco años, cuando los niños empiezan a controlar conscientemente sus estrategias en los procesos de resolución. Desde el punto de vista fisiológico se plantea que la planificación depende de los lóbulos frontales y es hacia los cuatro o cinco años de edad que se presentan cambios importantes en el funcionamiento de éstos, lo que significa que se presentan más y mejores conexiones entre los lóbulos frontales y otras partes del cerebro, dando como resultado un progreso cognitivo importante (Luria & Yudovich, 1984). La segunda etapa se observa a los 12 años de edad, cuando los niños empiezan a ser más analíticos y sistemáticos en el control de su pensamiento. Estas dos etapas corresponden a dos importantes transiciones en el desarrollo cognitivo de acuerdo con Piaget: de la etapa preoperacional a las operaciones concretas y de las operaciones concretas a las operaciones formales.

Gauvain (2001), en un estudio relacionado con el elemento metacognitivo encuentra que niños de 4, 5 y 6 años, tienen algún entendimiento de las representaciones que incluyen múltiples pasos para guiar la acción y hacen uso anticipatorio de los planes, inician planes específicos y generales, aunque los niños de cuatro años en menor medida que los niños de cinco y seis años.

Fabricius (1988) y Sandberg & Huttenlocher (2001) encuentran que niños de 5 años de edad muestran una planificación rudimentaria y monitoreo de su desempeño en tareas complejas, tales como la de planificación de rutas. En estas tareas consideran más alternativas y corrigen sus errores más ágilmente durante la ejecución del plan que los niños menores, sugiriendo la presencia de diferentes representaciones de la situación que el niño pone a consideración durante la solución de la tarea, tal como la consideración respecto a las diferentes vías posibles que son comparadas en función de su longitud y escogidas para finalmente desempeñar una acción específica que es monitoreada. Se observa, además, cierta flexibilidad al momento de ajustar sus planes a las demandas de la situación.

De acuerdo con los estudios presentados, los niños en edad preescolar presentan de manera espontánea índices de planificación en términos de secuencias de hasta cuatro y más acciones dirigidas hacia un objetivo, en las cuales se encuentra presente la formación de una representación inicial del objetivo de la situación, de la secuencia de acciones necesarias para alcanzar el objetivo, y es en la corrección de sus acciones en donde se observa claramente cómo las reordena o corrige al ver que no logra el objetivo. Es el elemento representacional el que posibilita que los niños presenten cierta flexibilidad en la adaptación de sus estrategias y en la corrección de errores durante la ejecución del plan de acuerdo con los objetivos de la situación.

A nivel metodológico, el tipo de diseño utilizado desde esta perspectiva busca observar el cambio a lo largo del tiempo, de allí que los estudios longitudinales se privilegien, pues en éstos se realizan diferentes observaciones a los mismos sujetos a lo largo del tiempo, permitiendo identificar el cambio, así como las diferencias intrasujeto. Tal es el caso de las observaciones realizadas por Piaget con sus tres hijos (Piaget, 1985), estudios como el de Willats (1999), quien trabajó con bebés que fueron observados a los seis, siete y ocho meses, con el fin de identificar cambios en el método que los bebés usaban para solucionar problemas que involucran análisis medios fines. Y el estudio de Gauvain & Duran (1999), en el cual se retomaron observaciones de la interacción de familias en situaciones cotidianas, a través de once años, iniciando a los cuatro años y culminando cuando los sujetos ya contaban con 15 años de edad. Esto con el fin de obtener información respecto al posible efecto a través del tiempo, del estilo paterno en la naturaleza de la participación de los niños en discusiones familiares relacionadas con planificación.

En el caso de las observaciones intersujetos se recurre a los estudios del tipo transversal en el que se comparan niños de diferentes edades ante una misma situación, co-

mo se observa en los estudios de Gauvain (2001) y Sandberg & Huttenlocher (2001), entre otros. Gauvain (2001) trabajó con niños de cuatro, a siete años con el fin de corroborar la relación existente entre interacción social con compañeros más experimentados, y su influencia en el aprendizaje de herramientas de pensamiento. En particular se estudió el proceso de comprensión de cómo las representaciones externas como los planes permiten guiar la acción. Sandberg & Huttenlocher (2001), por su parte, realizaron su investigación con niños de cinco y seis años con el fin de examinar la formación de rutas complejas y las habilidades de reorientación en niños de 6 años.

En cuanto al nivel de controles experimentales, si bien Piaget es una referencia obligada en los estudios sobre desarrollo cognitivo con los entornos naturalistas, autores posteriores privilegian entornos más experimentalistas debido, en parte, a toda la influencia de la psicología funcionalista de los años 60 y 70. Tal es el caso de los estudios de Gauvain (2001), que retoma situaciones en las cuáles el niño se encuentra en interacción con su madre, pero en las que se controla el tipo de soporte que la madre le da al niño en el proceso de resolución. Willats (1984), por su parte controla el acceso o no a los medios para alcanzar un objeto distante, y Bauer & cols (1999) manipulan el tipo de información que se ofrece al niño.

En términos de los artefactos se presenta una tendencia en la cual no hay, o por lo menos no son muy frecuentes, en la medida en que una perspectiva evolutiva asume que el desarrollo es un proceso natural, privilegian las tareas abiertas, en contextos naturales, y a través de las observaciones naturalistas, se recuperan los patrones de desarrollo de la planificación. En el caso de Piaget, (1985) y Gauvain & Duran, (1999), nuevamente es ilustrativa la forma en que realizaban observaciones en contextos naturales o con tareas que pueden ser catalogadas como del ámbito cotidiano o presentes en cualquier relación familiar.

Otra tendencia utiliza situaciones menos naturales, aunque no completamente ajenas para el niño. El estudio de Gauvain (2001) involucró diádas madre niño en las que ellos usaban un plan ilustrado de manera gráfica de diez pasos para construir un juguete (33 piezas de un helicóptero de plástico). En el estudio de Willats (1984), el niño debía recuperar un objeto que podía ver pero que estaba lejos de su alcance; quitando un obstáculo y tirando después de un apoyo (tela) sobre el que se encontraba el objeto. Finalmente, en el estudio de Bauer & cols (1999), los niños debían armar diferentes artefactos: un juguete que da vueltas, un *gong*, una sonaja, un caballo que camina sobre una base, deslizador para una pelota, entre otros.

Estas situaciones parten del supuesto de que la planificación aparece a lo largo del desarrollo. Sin embargo, no

todas las tareas permiten observar estas capacidades en los niños, de allí que sea un elemento fundamental para la planificación el hecho de que las tareas presenten el objetivo de manera transparente para el menor. De esta forma se asegurará que el objetivo del experimentador sea el mismo para el infante, pues este factor es un elemento determinante en el desempeño de los niños de estas edades. Esto va acorde con los resultados del estudio de Bauer & cols (1999) que mostraron en donde se manipuló precisamente el tipo de información que se suministra al niño antes del proceso de resolución.

*La perspectiva del procesamiento de la información y su enfoque metodológico*

La década de los 70 recupera la idea de la solución de problemas como entorno para estudiar los procesos mentales. La planificación como método de solución de problemas surge de la tradición del procesamiento de información con Newell & Simon (1972), quienes proponen que la solución de problemas consiste de una búsqueda en un espacio problema, es decir, una búsqueda en las representaciones que de la tarea tiene el individuo. El espacio que proponen consta de un estado inicial, un estado objetivo y una serie de operaciones que pueden ser aplicadas para moverse de un estado a otro. Para el proceso de solución de problemas los individuos pueden hacer uso de diferentes tipos de operadores o acciones que pueden transformar un estado del problema en otro.

Autores como Klahr & Robinson (1981), con sus estudios sobre formación de planes, se ubican en esta perspectiva en la medida en que plantean un espacio del problema en el que se produce una manipulación mental de los elementos involucrados en la tarea. Estos autores presentan a niños de cuatro a seis una tarea similar a la Torre de Hanoi, pero en lugar de utilizar discos, la tarea es anclada por medio de una historia sobre monos en la cual el papá es grande, la mamá mediana y el bebé pequeño, que permite la comprensión por parte del niño de las diferencias en cuanto al tamaño. Además, se presenta el estado inicial y el objetivo final antes de comenzar la situación, y se les pide a los niños dar una descripción de las secuencias de acción de los movimientos antes de comenzar. En esta situación la mitad de los niños de cuatro años de edad fueron capaces de resolver problemas de tres movimientos; más de dos terceras partes de los niños de cinco años y casi todos los de seis fueron capaces de generar un plan perfecto hasta para cuatro movimientos y casi la mitad de los niños de seis años fueron capaces de generar un plan perfecto hasta para seis movimientos.

En esta clase de situaciones utilizadas por Klahr & Robinson se establecen restricciones respecto al orden

en el que deben ser ubicados los discos (papá grande, mamá mediana y bebé pequeño). En estas situaciones los niños tienen mejores desempeños que en aquéllas en las que no es claro cual debe ir primero, porque se presentan más movimientos potenciales que hacen el problema más difícil, quizá más abierto, mientras que con el orden establecido los niños tienen claridad respecto al objetivo final que deben alcanzar, es a lo que se denominaría una tarea estructurada. Sin embargo, dado que los niños deben construir un plan para resolver un problema hipotético sin intención de implementarlo, exige cierta capacidad lingüística que implica un nivel declarativo en la resolución, lo que puede hacer compleja la tarea para el niño.

Welsh (1991), en un estudio con niños de 3, 4 y 5 años observó que realizaban análisis medios fines en problemas como el de Torre de Hanoi, aunque con dificultad en las autocorrecciones a medida que el número de movimientos en la tarea incrementaba. De igual forma, cuando el nivel de dificultad era mayor, el desempeño de los niños de tres años declinaba en relación con los niños mayores.

Siegler (1991) en esta línea, antes que enfocarse en estadios del desarrollo, se enfoca en la información que el niño representa, los procesos que ellos usan para transformar esa información, y los límites en la capacidad de memoria que restringen la cantidad de información que ellos pueden representar y procesar. *“La cualidad del pensamiento del niño en cualquier edad depende de qué información ellos representen en una situación particular; como operan sobre esa información para alcanzar un objetivo y cuanta información pueden mantener en mente a la vez”* (p. 59).

El cambio desde su perspectiva se presenta gracias a un proceso de automodificación continua, en el que se identifica cada estrategia, y al interior de éstas se buscan los operadores necesarios para la solución del problema a través de operaciones metacognitivas sobre la información almacenada respecto a la efectividad de cada estrategia. A partir de esta información y de la información sobre los operadores necesarios, se eliminan los operadores redundantes o innecesarios para la solución y se implementa la estrategia más acorde y por lo general más compleja.

Al definir la planificación como operador, se entiende entonces como la posibilidad de formar una representación del problema, elegir una meta, tomar la decisión de planificar, formular un plan y aprender del plan (Scholnick & Friedman, 1987). A este respecto Das & cols. (1998), plantean la planificación en tres niveles de análisis: actividad, acción y operación. En el nivel de la acción equivale a la resolución de problemas, pero también involucra formar una representación mental del problema, de las limitaciones, de la meta y del curso de acción a

seguir, ejecutar el plan y controlar todo el proceso. Es decir, también puede ser oportunista o una planificación en la acción, dado que se caracteriza por revisiones continuas de los planes mientras se implementan. En el nivel de las operaciones, los planes son equivalentes a estrategias y tácticas, y consisten en trabajar para solucionar un problema o parte de él de acuerdo con las restricciones de la tarea. Para ello se forma una representación de la tarea y de las condiciones, se eligen las operaciones posibles y se regula la conducta, cuidando de satisfacer las condiciones específicas asociadas con la tarea.

Se considera el proceso de cambio desde una perspectiva de procesamiento, y en esa medida, se estudia el cambio desde el momento en que la información ingresa al sistema, hasta el momento en que la solución del problema es implementada.

La verbalización y el análisis de protocolos se constituye en la fuente para identificar los operadores utilizados, las estrategias implementadas y, sobre todo, para dar cuenta del carácter anticipado de la planificación y del sistema de producciones que permite abstraer las reglas en el desarrollo de la solución, así como identificar los procesos cognitivos subyacentes a estas, “todo esto con miras a generar modelos precisos de resolución aritmética” (Martí, 1991, p. 167).

Es importante señalar que esta clase de desempeños en las décadas previas a los años 50 no aparecía con frecuencia debido, en parte, a la edad de los sujetos, pero sobre todo, a la idea según la cual el protocolo de pensamiento en voz alta se convierte en la fuente de datos privilegiada para hacer inferencias sobre el funcionamiento mental, lo que pone en desventaja a los niños preescolares, quienes no cuentan con las habilidades lingüísticas requeridas.

Desde esta perspectiva se privilegian los estudios transversales, en los cuáles se establecen comparaciones entre niños de diferentes edades, en entornos experimentales. Las situaciones utilizadas se caracterizan por ser estructuradas y cerradas como es el caso de la torre de Hanoi (Klahr & Robinson, 1981 y Welsh, 1991), representativa de este tipo de artefactos, caracterizadas por tener un estado objetivo, un estado inicial, una serie de operadores posibles para la solución, una única solución y restricciones en la realización de la tarea, como lo es el orden en el que deben ser ubicados los discos. Esta clase de situaciones permite a los investigadores del área del procesamiento de la información, identificar la capacidad en la memoria de trabajo, las estrategias utilizadas para la resolución, la forma en que los sujetos resuelven problemas en general, y por esta vía, generar modelos computacionales capaces de simular la mente humana.

Dentro de las categorías de análisis utilizadas desde esta perspectiva se encuentran las estrategias en la resolución

de problemas, entendidas como el “modelo de decisión en la adquisición y utilización de información que sirve para cumplir ciertos objetivos” (Bruner & cols, 1956, p.54). Es claro que para esta perspectiva las estrategias se aprenden y cambian de manera gradual gracias al papel de la experiencia y, sobretodo, del conocimiento que se posee respecto al problema. Otra categoría de análisis hace referencia a los procesos básicos, que busca identificar el papel de los diferentes procesos como la atención y la memoria, dando especial peso al papel de la memoria y cómo ésta determina, en gran medida, la capacidad de resolución de problemas, dada la cantidad de información que se recupera de la memoria a largo plazo y la cantidad de información que se logra mantener activa en la memoria de trabajo durante la resolución de las tareas.

#### *La perspectiva de la planificación como herramienta funcional y su enfoque metodológico*

La planificación se concibe como una herramienta cognitiva que le permite al sujeto anticipar y prever. En función de los objetivos que la situación le plantea, se opta por el hecho de que el niño crea una representación de forma adelantada a la acción, de las acciones necesarias para relacionar los diferentes elementos de la situación con miras a alcanzar un objetivo. Cuando el niño anticipa, realiza acciones sobre un objeto con consecuencias empíricas visibles y actuales. El niño manipula de forma directa el dispositivo, pudiendo observar los efectos de sus acciones sobre el objeto. Mientras que cuando el niño prevé, implica acciones mentales sobre un modelo imaginado; implica distanciarse de lo actual y supone una representación de condiciones de la situación que no necesariamente están presentes, es decir, el niño hace predicciones de las consecuencias de sus acciones sobre los objetos antes de enfrentarse a éstos (Colinvaux & Puche, 2001).

¿Por qué se plantea que es funcional? una respuesta tiene que ver con el hecho de que la planificación funciona de manera oportunista y multidireccional. De acuerdo con Hayes-Roth & Hayes-Roth (1979), la planificación es la primera etapa de un proceso de resolución de problemas, es la “predeterminación de un curso de acción dirigido a alcanzar alguna meta” (p. 275-276) que funciona de manera oportunista porque el plan original puede ser abandonado de acuerdo con las posibilidades que se vislumbren en el camino a la solución y multidireccional porque no sigue una secuencialidad o jerarquía de acuerdo con el nivel de abstracción utilizado, sino que una decisión tomada en cualquier nivel de abstracción puede influir en decisiones posteriores en niveles inferiores o superiores de abstracción.

La planificación en la solución de problemas en los niños está marcada por la flexibilidad y el oportunismo

desde edades tempranas. El desarrollo de la solución de problemas puede ser descrito en términos de cambios en las estrategias de solución que los niños retoman, los recursos (conocimiento, herramientas representativas) que tienen disponibles, la posibilidad de los niños para planear y manejar los procesos de solución y el contexto social en el que el problema ocurre (DeLoache, Miller & Pierroutsakos, 1998).

En los estudios de DeLoache & cols. (1998) se encuentra que niños con edades inferiores a los cinco años, aunque presentan planificación desde muy temprana edad en situaciones cotidianas o “simples”, cuando se enfrentan a situaciones más complicadas no muestran planificación. De acuerdo con estos autores la planificación se ve afectada por factores como la familiaridad y complejidad de la situación, en términos de las demandas que hace al niño. Si la situación no exige de la planificación o puede ser solucionada por una vía distinta, entonces el niño hará uso de otra forma de solución que también le permita lograr el objetivo, a esto es a lo que se le denomina el oportunismo, que se observa desde edades tempranas, de acuerdo con los estudios de Willats & Fabricius, (1993) con niños de 18 meses de edad.

DeLoache & Brown (1990), afirman que: “al enfrentarse con problemas que deben solucionar, cuando están interesados en el resultado y comprenden el objetivo, incluso los niños de dos años persiguen de modo activo y sistemático la solución” (p. 115). Esta capacidad se observa en el juego espontáneo en niños de 2 y 3 años, quienes presentan anticipación de conductas al intentar activar un juguete mecánico y ante rompecabezas, cuando al intentar encontrar la posición apropiada de una pieza en el rompecabezas los niños inspeccionan cada pieza y la rotan antes de ubicarla en el tablero; aunque en la primera aplicación los niños de dos años evidencian conductas guiadas por ensayo y error, en la segunda oportunidad incrementan su sistematicidad (Vance, Ryalls & Glover, 2002). Es en aquellas situaciones en las cuales las condiciones de la tarea no son del todo claras para el niño en las que su desempeño no es exitoso.

Un aspecto importante relacionado con lo anterior tiene que ver con el hecho de que la reorganización y la mejora de los procedimientos no es únicamente una respuesta al fracaso; ésta a menudo se produce cuando el niño dispone de procedimientos que funcionan de forma adecuada, pero intenta mejorarlos (DeLoache & Brown, 1990).

Gardner & Rogoff (1990) estudian la influencia de diferentes contextos en el rendimiento de niños entre los cuatro y los nueve años en tareas de planificación. Específicamente se buscaba determinar si el nivel de deliberación en la planificación de los niños es adaptado a las

circunstancias de la tarea. En este estudio se trabajó con dos clases de laberintos en forma gráfica: una clase de laberintos fomentaba estrategias de planificación en las que el niño genera la solución completa antes de dibujar, y la otra fomentaba una planificación improvisada en la que el niño trabajaba en soluciones parciales, sin presentar un plan completo.

De acuerdo con el estudio (Gardner & Rogoff, 1990), el desarrollo de la capacidad para planificar comporta un aumento de la sensibilidad a las características del problema, a sus aspectos contextuales y a los conocimientos pertinentes. Estos autores examinaron la sensibilidad a los factores contextuales de niños de siete a nueve y medio años de edad y niños de cuatro y medio a siete años de edad, encontrando que ambos grupos de menores lograron adaptar su planificación, ya sea anticipando o previendo de acuerdo con su pertinencia en la tarea; es decir, usaban la previsión en los laberintos en los que era adecuada. Estos resultados coinciden con lo encontrado previamente por Wellman, Fabricius & Sophian (1985) y por Sandberg & Huttenlocher (2001) con niños de tres a seis años, quienes mostraron la previsión en tareas de planificación de rutas.

En el estudio de Gardner & Rogoff (1990), aunque se observó que los niños mayores adaptan su planificación a las circunstancias de la tarea más que los niños pequeños, estas diferencias no fueron significativas. Parece ser que ambos grupos de niños planifican de acuerdo con las circunstancias del problema, sugiriéndose que un aspecto importante de la planificación consiste en la adaptación y elección ya sea de la anticipación o de la previsión a la variación de objetivos y tareas. De acuerdo con Gardner & Rogoff (1990) la diferencia en esta capacidad se debe al hecho de que los niños mayores sean simplemente más habilidosos en la planificación previa que los niños más pequeños, al usar estas herramientas de manera selectiva de acuerdo con su utilidad para la solución de la tarea.

Esta misma tendencia se observa en el estudio de Hudson & Fivush (1991) en un dominio familiar como lo es el organizar un viaje a la tienda de comestibles. En esta actividad los niños dan cuenta de la capacidad para construir y ejecutar planes que incluyan decisiones acerca de diferentes opciones de eventos. Los resultados muestran como son pocos los niños de cinco años los que construyen y ejecutan planes adelantándose a los movimientos, es decir, haciendo uso de la previsión, mientras que los niños de tres y cuatro años sólo son capaces de mostrar una compra organizada, bajo condiciones de soporte, es decir, en donde los ítems se encuentran espacialmente organizados y son de un solo tipo; cuando deben seleccionar ítems a partir de múltiples criterios frecuentemente los niños olvidan sus objetivos y fallan en monitorear su desempeño.



En los estudios revisados se busca observar el funcionamiento de la herramienta en contextos particulares de resolución de problemas en una misma sesión a lo largo de varios intentos de solución, de allí que se privilegien los estudios transversales. En éstos se realizan diferentes observaciones a los mismos sujetos, permitiendo identificar las diferencias intrasujeto en el proceso de resolución. Aunque también se retoman observaciones intersujetos en el que se comparan niños de diferentes edades ante una misma situación, con miras a identificar la forma como funciona la planificación y como se presentan los cambios al interior de cada grupo de edad.

La planificación desde esta perspectiva recupera la tradición piagetiana de estudiar el desarrollo en entornos naturales, y a su vez aprovecha los avances en la psicología de laboratorio gracias al impacto de la psicología anglosajona que vio en el pragmatismo una vía para entender la manera como los seres piensan, aprenden y se adaptan a su entorno (Delval, 1994); de allí que se estudie el uso de la planificación en situaciones particulares, ancladas a la realidad del niño y por tanto con significación para él. Puche (2001) ha denominado a ese tipo de tareas, situaciones de resolución de problemas, que no son cerradas como las de laboratorio, y que a pesar de contemplar controles e hipótesis del experimentador, dejan espacio abierto a las preguntas del niño y a la generación de acciones que no necesariamente se prevén; es por esto que a pesar de estar relativamente lejos en el tiempo, recuperan la tradición piagetiana del interrogatorio clínico crítico, aunque sin privilegiar sólo el itinerario verbal sino el despliegue de acciones.

Las situaciones de resolución de problemas presentan objetivos claros, con diferentes vías de solución, situaciones en las que el niño despliegue acciones más que habilidades verbales. Esta clase de tareas permite recuperar los desempeños del niño de una manera fiel, con miras a identificar los modos de funcionamiento de la planificación.

Es fundamental, entonces, resaltar la pertinencia de esta clase de situaciones, pues permite la generación de hipótesis por parte del investigador, pero a su vez se constituye en un escenario lúdico, en el que se logra el despliegue de acciones por parte del niño y por esta vía acceder y comprender la forma como funcionan sus herramientas de pensamiento, agentes responsables de la comprensión que del mundo tiene el niño y de las formas de enfrentarse a situaciones problema.

#### *La perspectiva del cambio cognitivo y su enfoque metodológico*

Una de las ideas que ha jugado como un pesado lastre en las concepciones de desarrollo y que ha sido poco efi-

ciente, es la de una evolución en curva monótona creciente (Bresson y Schonon 1984). Este tipo de modelos de curvas obliga a pensar al niño de cuatro años como alguien que tiene algo más avanzado que el de tres años y el interés del concepto de cambio es que rompe con esa idea del desarrollo. Rompe la concepción de estado final en la que se espera una conducta homogénea consistente con el nivel de cognición (estadio), y por lo tanto rechaza una concepción estática de la estructura psicológica (Puche, 2003).

Karmiloff Smith (1992) utiliza una concepción de cambio para explicar la forma como se presenta el desarrollo cognitivo, entendiendo éste como un proceso de modularización progresivo de dominio específico. De acuerdo con esta concepción, la mente explota internamente la información que ya tiene almacenada (innata y adquirida) mediante el proceso de redescibir sus representaciones. La redescipción se presenta como un proceso que es pertinente dentro de un modelo de fases recurrentes en el que los cambios se presentan en momentos distintos en cada microdominio. La información acerca del dominio es extraída de la representación que se está usando y se retoma para una representación más sofisticada, de allí que se plantee que la redescipción implica formación de representaciones nuevas basadas en la actividad con una representación.

El cambio, según este modelo, se presenta gracias a la redescipción de conocimiento, al cambio en los diferentes formatos que puede asumir un conocimiento, dado por el paso de un conocimiento que se encuentra en un formato implícito, encapsulado y por tanto inaccesible por el sistema y que en el proceso de redescipción se convierte en un conocimiento explícito y accesible que puede ser manipulado, conectado con el conocimiento previo, e incluso puede ser verbalizado. Este proceso se presenta en fases recurrentes sin que las fases estén ligadas a la edad y en las que la secuencialidad no resulta indispensable, por el contrario, pueden ocurrir saltos y presentarse movimientos ascendentes o descendentes.

Karmiloff-Smith (1984), en una tarea que identifica una secuencia en el proceso de solución de niños de cuatro y siete años de edad que buscan armar un circuito de ferrocarril. La secuencia va de una solución física, es decir, basada en la fuerza, para luego pasar a la consideración por elementos, y por último, lograr la consideración global de la tarea. De acuerdo con la autora, esta secuencia parece representar un mecanismo de adquisición general que subyace al aprendizaje para solucionar una variedad de problemas diferentes. Estos resultados coinciden con lo identificado por Puche & Ordoñez (2003) en sus estudios en tareas que privilegian la herramienta cognitiva de la experimentación con un dispositivo denominado “la catapulta”.

Para Karmiloff-Smith (1992), el mecanismo responsable de esto es la redescipción representacional que permite explotar de manera reiterativa las representaciones que el sujeto posee, posibilitando los procesos de cambio. En este mismo sentido, Puche & Ordoñez (2003) hacen referencia al “volver a pensar” como la reflexión reiterada del niño sobre las situaciones problema que le posibilitan una representación más enriquecida en la medida en que va incorporando información nueva a sus representaciones. Este enriquecimiento de las representaciones del niño no es producto de la experiencia o de las acciones del niño, sino el resultado de un proceso endógeno de cambio, según Karmiloff-Smith (1992), de la acción del mecanismo de redescipción representacional.

Este mecanismo funciona de manera recurrente, según la autora, como un proceso de modularización de dominio específico en el que se van flexibilizando cada vez más las representaciones intradominios hasta permitir la relación interdominios. Puche & Colinvau (2003) consideran que de hecho los procesos de cambio cognitivo son dependientes de los procesos de desarrollo, es decir, transformaciones a un nivel micro se encuentran enmarcadas dentro de períodos más amplios que pueden dar cuenta del desarrollo, en el que se presentan procesos de manera recurrente, “ciertos procesos de desarrollo se reproducen en edades diferenciadas” (p. 83).

Puche & Ordoñez (2003), con sus estudios sobre la planificación y la inferencia, ofrecen varios elementos importantes, tanto para el abordaje metodológico como conceptual. En cuanto a lo metodológico, retoma un abordaje microgenético en el que es fundamental la densidad de las mediciones, presenta al niño situaciones de resolución de problemas en cinco intentos sucesivos a través de los cuales se busca rescatar la forma como el niño se representa la tarea y los cambios presentes a lo largo de los intentos.

En relación con los elementos conceptuales se encuentra la relación planteada entre diferentes herramientas cognitivas como la planificación, inferencia, experimentación. A este respecto Puche & Ordoñez (2003) plantean que estas herramientas funcionan de manera relacionada aunque diferenciada; de hecho, dentro de los resultados encontrados en algunos de sus estudios se observa la temprana aparición de la inferencia (3,6 años), mientras que la planificación aparece más tardíamente (4 años) sugiriendo que aunque en el funcionamiento cognitivo

estas herramientas funcionan de manera articulada, su desarrollo y procesos de cambio son particulares.

En los estudios de Puche & Ordoñez (2003), los niños a la edad de tres años ya realizan búsquedas sistemáticas y establecen relaciones a partir de los indicios que la tarea le suministra, gracias a sus inferencias espaciales. Esta relación entre la inferencia y la planificación se observa también en los resultados de Haake, Somerville & Wellman (1980), quienes en un estudio con bebés de 24 y 30 meses con una tarea sobre una cámara perdida, identificaron que los niños emprendían una búsqueda inteligente, limitaron su búsqueda a la zona crítica utilizando su memoria para saber dónde habían visto el objeto por última vez y para inferir el lugar en el que debía estar el objeto, a partir de relaciones entre los diferentes sitios y el sitio correcto. Su búsqueda no era aleatoria, por el contrario, está se basaba en las inferencias dadas por la experiencia con el objeto.

Cuando se plantea que los procesos de desarrollo y cambio en las herramientas se presentan de manera diferenciada, se está haciendo referencia a lo planteado previamente por Karmiloff, en relación a la modularización de dominio específico que se va flexibilizando cada vez más, de tal forma que las representaciones intradominios se redesciben hasta permitir la relación interdominios. Este fenómeno se observa en el funcionamiento de la inferencia y de la planificación, en el estudio de Puche & Ordoñez (2003), los desempeños de los niños en una tarea de inferencia espacial en la que el niño debe identificar el sitio en el que se encuentra un personaje a partir de indicios que la tarea le suministra, fueron distintos a los encontrados en la tarea de planificación. En cuanto a la inferencia espacial los niños de 3,6 años se ubican en su mayoría (72,5%) en una fase resolutoria. Por su parte, en la tarea de planificación<sup>3</sup> esta fase resolutoria la alcanzan la minoría (17,5%) de los niños de la misma edad, lo que permite inferir que las herramientas no funcionan como un todo compacto sino que se presentan procesos de redescipción al interior de estas a manera de microdominios.

Puche & Ordoñez (2003), además, logran identificar la irregularidad y los fenómenos de variabilidad característicos de procesos de cambio. Para tomar un ejemplo, en la tarea de planificación los niños de seis años tuvieron movilizaciones durante los cinco intentos. Es importante anotar que estas movilizaciones no necesariamente fueron ascendentes, sino que iban de un nivel intermedio o transicional de resolución a uno implícito para finalmente lle-

---

<sup>3</sup> Situación en la que el niño debe repartir cuatro menajes en un camión, a igual número de estaciones sin devolverse y sin desacomodar los muebles del camión.

gar a un nivel resolutorio. Este fenómeno planteado por Puche, es producto del volver a pensar, de esa reflexión del niño sobre la situación que enriquece y flexibiliza sus representaciones sobre el problema a resolver.

La perspectiva del cambio cognitivo busca dar cuenta de la forma en que funciona en este caso la planificación y su papel en las modificaciones de las representaciones del sujeto ante una situación en períodos cortos de tiempo, dando cuenta del cambio microgenético. Metodológicamente hablando, se retoman los procesos de cambio en un grupo de edad específico y se analizan los desempeños en un corto plazo. Esta aproximación se realiza en dominios específicos, pues se parte del supuesto de que la naturaleza de los procesos de cambio en los diferentes dominios luego se ve reflejada en habilidades de dominio general (Puche & Ordoñez, 2003).

Flórez, Marín & Zambrano (2003), en una investigación de pregrado dentro del mismo marco referencial, asumen la descripción del funcionamiento de la planificación en niños de 4,6 años, en una situación denominada “El bulldozer”, una tarea que implica la herramienta de la planificación con índices de inferencia espacial. Básicamente se trata de una situación en formato de maqueta, en la que el niño debe ubicar una serie de piedras en los sitios demarcados. Para ello puede mover el bulldozer con las manos hacia arriba, abajo, derecha e izquierda, y empujar las piedras con la máquina hacia los sitios correspondientes.

En los resultados de esta tesis de pregrado se observa el cambio cognitivo de la planificación a través de los tres intentos. En el primer intento se observa el mayor porcentaje en dos niveles diferenciados, uno en el cual se generan planes locales y otro en el cual se generan planes globales para solucionar la tarea. En el segundo intento se ubican de nuevo en dos niveles, un nivel implícito en el que a pesar de comprender el objetivo de la tarea el niño no logra articular los medios para alcanzarlo y, de nuevo, un nivel en el que se generan planes globales. En el tercer intento el mayor porcentaje se ubica de nuevo en este último nivel, en el cual se observa la presencia de la anticipación de secuencias de acciones y la previsión de los posibles obstáculos. Estos resultados ponen de presente dos elementos fundamentales: por un lado, se observa una tendencia acumulativa y creciente, y por otro, se observan los fenómenos de variabilidad característicos de los procesos de cambio. Esta clase de observaciones microgenéticas permiten más que plantear la presencia o ausencia de la planificación, identificar los procesos de cambio presentes a lo largo de los diferentes intentos de resolución que el niño lleva a cabo.

La problemática del cambio cognitivo es fundamental en la medida en que permite dar cuenta de los procesos

de funcionamiento de la planificación, permite identificar la forma como estos funcionamientos cambian y cómo se redescriben las representaciones del niño ante una situación. A este respecto los estudios de Puche (2003) ofrecen información pertinente que puede apoyar la hipótesis por la cual la conceptualización en el cambio cognitivo se ve enriquecida por el uso de la noción de herramienta, entendida como la capacidad de los niños pequeños para “alcanzar tempranamente una comprensión coherente y estable del mundo que les rodea, gracias a una actividad cognitiva autónoma y organizada frente a su entorno” (Ordoñez, 2003, p. 41-42).

Tal como se observa en los resultados de Puche & Ordoñez (2003) y de Florez & cols (2003), los niños de edad preescolar logran redescribir sus representaciones durante el proceso de resolución, observándose variaciones en diferentes direcciones (ascendentes-descendentes y viceversa), en las cuales se rescata el hecho de que el niño a estas edades tempranas se encuentra en capacidad para mantener en su mente una representación de la situación que es actualizada a medida que soluciona el problema planteado. De igual forma, se observa claramente la generación de planes globales en los cuáles los niños deben mantener activas diferentes representaciones de la situación con el fin de lograr relacionar todos los elementos pertinentes para la solución del problema.

Al igual que en la perspectiva anterior, se retoman las situaciones de resolución de problemas como una vía efectiva para recuperar los modos de funcionamiento de la planificación. El elemento diferenciador a nivel metodológico se encuentra en la forma en que se recopilan y analizan los datos.

Desde esta perspectiva se hace uso del método microgenético caracterizado por la realización de observaciones con una alta densidad, se observa el periodo entero en el que se presenta el cambio, desde el comienzo hasta que este alcanza un estado relativamente estable. En este tipo de estudios se presenta una tarea nueva, y se observan los cambios en las comprensiones de los niños de la tarea en múltiples sesiones o en una sola sesión. Tal es el caso de Puche & Ordoñez (2003), quienes aplicaban una situación en cinco intentos de resolución y en dos sesiones, con el fin de observar el funcionamiento la planificación y de observar la presencia de fenómenos como el de la variabilidad.

Dentro de los elementos de control para evitar el posible entrenamiento entre sesiones, se utilizaban situaciones con las mismas demandas cognitivas pero perceptualmente diferentes. Tal es el caso de situaciones como “El Trasteo”, en la cual el niño debe repartir una serie de objetos en diferentes sitios. En este caso para la primera aplicación se hacía uso de muebles que debían ser repartidos en una

serie de casas, y en la segunda aplicación, se hacía uso de jaulas de animales que debían ser repartidas en diferentes lugares de un zoológico (Puche & Ordoñez, 2003).

A nivel de registro y análisis de los datos, se realiza un proceso intensivo de análisis de la conducta observada, ensayo por ensayo, con el objetivo de inferir los procesos que surgen en aspectos cuantitativos y cualitativos del cambio. Puche (2003), a este respecto, amplía la concepción microgenética de manera como no se registra en otros autores revisados, en lo relacionado con la escala de medición que es de nueve puntajes diferenciados que permiten captar el itinerario de la reflexión del niño de forma más parsimoniosa, con el fin de lograr inferir su funcionamiento mental y la forma como ocurre el cambio cognitivo y poder generar descripciones más diferenciadas de los cambios particulares, lo que se convierte en un dato respecto a cómo el cambio ocurre más que del resultado en sí mismo.

Desde esta perspectiva, los autores plantean una crítica a las aproximaciones del desarrollo que consideran el cambio en términos de estados estáticos caracterizados por episodios ocasionales de cambio, y en contraste, proponen que la variación es una constante más que algo esporádico o periódico, lo cual permite dar cuenta de manera más viable del desarrollo cognitivo.

En este contexto, lograr desplegar la mente del niño para dar cuenta de sus itinerarios de reflexión, es una condición *sine qua non* para lograr recuperar los procesos de cambio cognitivo. El objetivo es lograr definiciones más precisas del funcionamiento cognitivo, y en esa medida, dar cuenta de los procesos de cambio cognitivo presentes a lo largo del proceso de resolución.

#### *A manera de balance*

La evidencia empírica suministrada por los diferentes estudios revisados, aunque desde perspectivas diversas, permite concluir que la planificación de la primera infancia involucra necesariamente un alto componente representacional identificado en los diferentes estudios presentados, con índices como la corrección de errores (Chen & cols, 1997; Fabricius & Schick, 1995; Willats & Fabricius, 1993; Puche & Ordoñez, 2003; Karmiloff-Smith, 1984), y en el desempeño exitoso de los niños en situaciones en las cuales no necesariamente tienen consecuencias visibles a sus acciones, sino que por el contrario deben anticipar la secuencia de acciones antes de implementarlas (Bauer & cols, 1999, Fabricius, 1988 y Sandberg & Huttenlocher, 2001), además, el hecho de que el niño se adapte a las demandas de la situación supone que tiene una representación de la tarea y por supuesto, de las posibles vías de solución, elemento característico de la previsión.

Al considerar la planificación como herramienta funcional, se liga necesariamente a un aspecto de carácter adaptativo, y permite pensar un niño que se adapta a las demandas de las situaciones (Gardner & Rogoff, 1990, DeLoache & cols., 1998, Sandberg & Huttenlocher, 2001) y que persigue el objetivo de la tarea con las herramientas representativas disponibles, dependiendo obviamente del interés que la situación le genere. De allí que se constituya en un elemento fundamental el diseño de situaciones ancladas a la realidad del niño, que planteen retos a su razonamiento y que tengan cierto grado de libertad en las acciones que pueda desplegar en la resolución, con el fin de realmente identificar la forma como funciona y se adapta.

A partir de la información suministrada por los diferentes autores revisados, una hipótesis probable se relaciona con la flexibilidad como una característica de la planificación, pues el niño adapta la forma de resolución de acuerdo con el problema que la tarea le plantea: sin embargo, es interesante plantear si esta flexibilidad es inherente a la planificación o si tiene que ver con el momento del cambio en el que se encuentra el niño en la tarea o si está determinada ya a un nivel de dominio general por el grado de relación entre las diferentes herramientas de pensamiento en la solución de problemas.

A nivel metodológico se observan dos polaridades: por un lado, la polaridad declarativo – procedural en los protocolos de aplicación de las situaciones. En cuanto a lo declarativo se observa una tendencia a hacer especial énfasis en demandas verbales a partir de situaciones hipotéticas, en donde se busca operacionaliza la anticipación característica de la planificación (Klahr & Robinson, 1981; Hudson & Fivush, 1991). En el otro polo se encuentran las situaciones de resolución de problemas que privilegian lo procedural. En estas situaciones se espera el despliegue de acciones por parte del niño en un escenario de carácter más lúdico, que busca acceder y comprender la forma como funciona la planificación, gracias a la visualización en tiempo real, de la transformación de la mente del niño en la medida en que la herramienta cognitiva se re-elabora (Puche & Ordoñez, 2000; Colinviaux & Puche, 2001; Puche, 2001; Puche & Ordoñez, 2003; Florez & cols, 2003).

Otra polaridad interesante tiene que ver con las situaciones cerradas vs situaciones abiertas. Las situaciones cerradas se caracterizan por presentar una única solución posible y una única vía para acceder a la solución. Aunque son situaciones que permiten tener un mayor control en el análisis posterior de los datos, permiten dar cuenta de la ausencia o presencia de la habilidad con el riesgo latente de no dar cuenta de las reales habilidades del niño, dado que el campo de acción del niño sobre la misma es altamente

restringido (Gardner & Rogoff, 1990; Klahr & Robinson, 1981). No se defiende la idea según la cual la estructura de la tarea determina el desempeño de los sujetos, pero sí es claro que las restricciones que la tarea le plantea al niño permiten una serie de acciones e imposibilitan otras, así el niño tenga la “intención” y las herramientas cognitivas para ejecutarlas.

Las situaciones abiertas, por su parte, presentan varias vías para acceder a la/las soluciones, y en esa medida, ofrecen mayor grado de libertad al niño en el proceso de resolución, lo que puede dar cuenta de cómo piensa el niño y cómo reelabora sus comprensiones de la situación. Esta clase de situaciones exigen del investigador análisis minuciosos y parsimoniosos de los desempeños de los sujetos (Karmiloff-Smith, 1984; DeLoache & Brown, 1990; Puche & Ordóñez, 2003). Por consiguiente, las situaciones deben permitir el accionar por parte del niño, situaciones abiertas, con múltiples soluciones posibles y múltiples vías para acceder a la solución, con análisis rigurosos de sus demandas cognitivas, que permitan recorrer y explicar el itinerario de acciones del niño.

#### REFERENCIAS

- Bauer, P. J., Schwade, J. A., Wewerka, S. S., & Delaney, K. (1999). Planning ahead: Goal-directed problem solving by 2-year-olds. *Developmental Psychology*, 35, 1321-1337.
- Bresson, F. & de Schonen, S. (1984). El desarrollo cognitivo: los problemas que plantea hoy en día su estudio. En R. Puche (Comp.). *Después de Piaget* (pp. 213-226). Cali: CLEPS Ediciones.
- Bruner, J. S., Goodnow, J. & Austin, G. (1956). *A study of thinking*. New York: Wiley.
- Colinvaux, D. & Puche, R. (2001) Captura un modelo y ve adelante: relaciones y afinidades entre modelos mentales y herramientas científicas. En R. Puche, D. Colinvaux, & D. Dibar (Comps.), *El niño que piensa. Un modelo de formación de maestros* (pp. 81-107). Cali: Artes Gráficas del Valle editores-impresores Ltda.
- Chen, Z., Sanchez, R., & Campbell, T. (1997). From beyond to within their grasp: The rudiments of analogical problem solving in 10 and 13-month-old infants. *Developmental Psychology*, 33(5), 790-801.
- Das, J. P., Kar, B. C. & Parrila, R. K. (1998). *Planificación cognitiva. Bases psicológicas de la conducta inteligente*. Barcelona: Paidós.
- DeLoache, J. S., & Brown, A. (1990). La temprana aparición de las habilidades de planificación en los niños. En J. S. Bruner & H. Haste (Comps.), *La elaboración del sentido* (pp. 105-124). Barcelona: Paidós.
- DeLoache, J. S., Miller, K. F., & Pierroutsakos, S. L. (1998). Reasoning and problem solving. En D. Kuhn & R. S. Siegler (Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 2. Cognition, perception, and language* (5th ed., pp. 801-850). New York: Wiley.
- Delval, J. (1994). *El desarrollo humano*. Madrid: Siglo Veintiuno Editores.
- Fabricius, W. V. (1988). The development of forward search planning in preschoolers. *Child Development*, 59, 1473-1488.
- Fabricius, W. V. & Schick, K. (1995, Abril). Strategy construction and choice in 18 to 36-month olds: Flexibility in early spatial problem solving. Paper presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Indianapolis, IN.
- Flórez, A., Marín M., & Zambrano, L. (2003). *Funcionamiento cognitivo en una situación de resolución de problemas de planificación*. Universidad del Valle.
- Gardner, W., & Rogoff, B. (1990). Children's deliberateness of planning according to task circumstances. *Developmental Psychology*, 26, 480-487.
- Gauvain, M. (2001). Cultural tools, social interaction and the development of thinking. *Human Development*, 44, 126-143.
- Gauvain, M. & Duran, R. (1999). Family interaction, parenting style, and the development of planning: a longitudinal analysis using archival data. *Journal of Family Psychology*, 13(1), 75-92.
- Haake, R., Somerville, S. C., & Wellman, H. M., (1980). Logical ability of young children in searching a large-scale environment. *Child Development*, 51, 1299-1302.
- Hayes-Roth, B. & Hayes-Roth, F. (1979). A cognitive model of planning. *Cognitive Journal of Experimental Psychology: General*, 108, 356-388.
- Hudson, J. A., & Fivush, R. (1991). Planning in the preschool years: The emergence of plans from general event knowledge. *Cognitive Development*, 6, 393-415.
- Karmiloff-Smith, A. (1984). Children's problem solving. En M. Lamb, A. L. Brown & B. Rogoff (comps.) *Advances in Developmental Psychology*. Vol III (pp. 39-40). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond modularity; A developmental perspective on cognitive science*, London: MIT Press. (Trad. Castellana: *Más allá de la modularidad. La ciencia cognitiva desde la perspectiva del desarrollo*. Madrid: Alianza Editorial, 1994).
- Klahr, D. & Robinson, M. (1981). Formal assessment of problem solving and planning processes in preschool children. *Cognitive Psychology*, 13, 113-148.
- Luria, A. R. & Yudovich, F. (1984). *Lenguaje y desarrollo intelectual en el niño*. Madrid: Siglo Veintiuno Editores.
- Marti, E. (1991). *Psicología evolutiva. Teorías y ámbitos de investigación*. Barcelona: Anthropos Editorial del Hombre.
- Newell, A. & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- Ordóñez, O. (2003). Hipótesis, experimentos e inferencias en el niño: una propuesta de estudio. En B. C. Orozco (Comp.), *El niño: científico, lector y escritor, matemático* (pp. 41-74). Cali: Artes gráficas del valle editores-impresores Ltda.

- Piaget, J. (1985). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Barcelona: Crítica.
- Puche, R. (2001). De la metáfora del niño como científico a la racionalidad mejorante. En R. Puche, D. Colinvaux, & D. Dibar (Comps.), *El niño que piensa. Un modelo de formación de maestros* (pp. 23-55). Cali: Artes Gráficas del Valle editores-impresores Ltda.
- Puche, R. (2003). Procesos de desarrollo, de cambio y variabilidad. En R. Puche, *El niño que piensa y vuelve a pensar* (pp. 17-46). Cali: Artes Gráficas del Valle editores-impresores Ltda.
- Puche, R. & Colinvaux, D. (2003). Génesis de los modelos mentales: Una propuesta para el estudio del funcionamiento mental en el cambio cognitivo y en el desarrollo. En R. Puche, *El niño que piensa y vuelve a pensar* (pp. 51-86). Cali: Artes Gráficas del Valle editores-impresores Ltda.
- Puche, R. & Ordoñez, O. (2000). Comprensión, resolución y formación de herramientas científicas en el niño. En R. Puche, *Formación de herramientas científicas en el niño pequeño*. (pp. 55-96). Bogotá: Arango Editores.
- Puche, R. & Ordoñez, O. (2003). Pensar, experimentar y volver a pensar: Un estudio sobre el niño que experimenta con catapultas. En R. Puche, *El niño que piensa y vuelve a pensar* (pp. 109-148). Cali: Artes Gráficas del Valle editores-impresores Ltda.
- Sandberg, E. & Huttenlocher, J. (2001) Advanced spatial skills and advance planning: components of 6-year-olds' navigational map use. *Journal of cognition and development*, 2, 51-20.
- Siegler, R. S. (1991). *Children's thinking: What develops?* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Scholnick, E. K. & Friedman, S. L. (1987). The planning construct in the psychological literature. En S. L. Friedman, E. K. Scholnick & R. R. Cocking (Comps.), *Blueprints for thinking* (pp. 1-38). Nueva York: Cambridge University Press.
- Vance, L. K., Ryalls, B. O. & Glover, K. G. (2002), The use of play assessment to evaluate the cognitive skills of two- and three-year-old children. *School Psychology International*, 23, 169-185.
- Wellman, H. M., Fabricius, W. V. & Sophian, C. (1985). The early development of planning. En H. M. Wellman (Comp.), *Children's searching* (pp. 123-149). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Welsh, M.C. (1991). Rule-guided behavior and self-monitoring on the Tower Hanoi disk-transfer task. *Cognitive Development*, 6, 59-76.
- Willats, P. (1984). The stage-IV infants' solutions of problems requiring the use of supports. *Infant Behavior and Development*, 7, 125-134.
- Willats, P. (1990). Development of problem solving strategies in infancy. En D. F. Bjorklund (Ed.), *Children's strategies* (pp. 23-66). NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Willats, P. (1999). Development of means-end behavior in young infants: pulling a support to retrieve a distance object. *Developmental Psychology*, 35(3), 651-667.
- Willats, P. & Fabricius, W. V. (1993, Abril). The towels of Hanoi: The origin of forward search planning in infancy. Paper presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, New Orleans, LA.
- Willats & Rosie (1989, April). Planning by 12-month-old infants. Paper presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Kansas City, MO.