

UN ACERCAMIENTO A LA COMPRESIÓN DE LA HABILIDAD DE PLANEACIÓN EN NIÑOS

Alba Regina Dávila Correa*
Luz Ángela Velasco Escobar**
Francia Restrepo de Mejía***

Grupo Cognición y Educación

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo comprender los procesos de planeación en niños de 10 y 11 años cuando se enfrentan a la resolución de problemas. El modelo metodológico de la investigación se propuso desde la aplicación de diferentes estrategias de contacto que proporcionaron un real acercamiento al reconocimiento de la planeación, para posteriormente, y partiendo de un análisis de la información recogida durante la ejecución de la tarea, se identificaran las categorías emergentes que permitieran un reconocimiento de las formas que los niños proponen para solucionar un problema.

Los resultados permitieron demostrar que los niños proponen diferentes modos de enfrentar un problema, identificándose cuatro categorías que describen formas de trabajo diferenciadas y que podrían llegar a aportar elementos importantes para introducir en el aula la enseñanza y práctica de la habilidad de planeación como elemento fundamental de los procesos metacognitivos.

PALABRAS CLAVE: planeación, metacognición, solución de problemas.

* Dávila Correa, Alba Regina. Licenciada en educación: biología y química. Magister enseñanza de las ciencias. Docente Universidad Autónoma de Manizales, Departamento de ciencias básicas.
E-mail: albaregina.davilacorrea@gmail.com

** Velasco Escobar, Luz Ángela. Psicóloga. Especialista en educación en derechos humanos. Magister enseñanza de las ciencias. Docente Universidad Autónoma de Manizales. Coordinadora Unidad enseñanza aprendizaje.
E-mail: luzangela.velasco@gmail.com

*** Restrepo de Mejía, Francia. Médica y cirujana. Especialista en rehabilitación. Master of Science. Doctorado en ciencias sociales niñez y juventud. Docente Universidad Autónoma de Manizales. Coordinadora Laboratorio de morfofisiología. E-mail: francia46@gmail.com

AN APPROACH TO THE UNDERSTANDING OF CHILDREN'S PLANNING ABILITY

ABSTRACT

The objective of the present research is to understand the planning processes in 10 and 11 year-old children when faced with problem-solving. The methodology model of the research was proposed from the application of different contact strategies that provided a real approach to the recognition of planning. In a later phase, based on the analysis of the information gathered during the execution of the task, the emerging categories were identified for the recognition of the ways that children propose to solve a problem.

The results demonstrate that children offer different ways of dealing with a problem, identifying four categories that describe different work forms and that could provide important elements that could be introduced into the classroom, the teaching and practice of the planning ability as a key element of metacognitive processes.

KEY WORDS: planning, metacognition, problem-solving.

La investigación sobre resolución de problemas ha incluido dentro de sus componentes el proceso de la planeación, visto éste como la formulación de pasos para la consecución de un resultado; sin embargo, la comprensión de lo que en el sujeto se da, cuando propone su estrategia, es un aspecto aún poco explorado. Por tanto, profundizar en el conocimiento de los procesos de planeación será sin lugar a dudas herramienta indispensable para los profesores debido a que les permitirá avanzar en su comprensión y generar estrategias didácticas para la práctica en los diferentes espacios de formación, proponiendo a los estudiantes experiencias que les brinden la oportunidad de aplicarla y desarrollarla como parte de las habilidades necesarias para enfrentar situaciones nuevas que exigen la resolución de problemas en la ejecución de una tarea nueva para ellos.

Como lo plantea (Buteler, 2001: 19): "en todos los trabajos de resolución de problemas subyace la idea de que existen estadios en el proceso de solución y que es la representación interna que construye el sujeto luego de leer el problema, lo que guía el proceso". Pero surgen las preguntas: ¿Cuál es esa representación

interna y cómo guía ésta el proceso? Estas son preguntas que un análisis de lo que los niños expresan cuando se enfrentan a un problema, podrían permitir una caracterización comprensiva de la planeación.

Así mismo, el conocimiento detallado del proceso de planeación es importante para la Didáctica de las Ciencias en la medida en que permite mejorar la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje abordando así el problema central de este campo del conocimiento: cómo enseñar ciencias significativamente. En la medida en que el docente conozca y reconozca las características de la planeación, podrá estimular su desarrollo en forma más efectiva, lo que permitirá lograr mejores desempeños en situaciones de resolución de problemas.

Sin embargo, emprender una indagación sobre el tema de la planeación, exige inicialmente acercarse a la reflexión sobre el proceso de resolución de problemas pues es desde éste, que el sujeto comienza a movilizar sus estrategias internas para la consecución de una meta propuesta.

Dumas-Carre (1987: 7) plantea que el *problema*

“puede ser definido genéricamente como cualquier situación prevista o espontánea que produce, por un lado un grado de incertidumbre y, por el otro, una conducta tendiente a la búsqueda de la solución. En la vida cotidiana es común que se resuelvan problemas para llegar a obtener un resultado, en el contexto escolar el resultado pierde importancia (ya que es a menudo conocido) y cobra relevancia la propia resolución. La palabra *resolución* sirve para designar aquella actividad que consiste en resolver un problema desde la comprensión del enunciado y la propia actividad de resolución, analizada ésta última comúnmente, en términos de secuencia de procesos, y la solución o respuesta, producto de dicha actividad”.

Según De Vega (1998: 494), “*un problema es una tarea que el sujeto no sabe de antemano cómo puede resolver y exige procesos de razonamiento relativamente complejos*”. En términos de Garnham (1999: 221), “*un problema tiene tres elementos cruciales: un estado inicial de incertidumbre del cual se genera una información inconsistente con la cual la persona busca dar solución al problema; un estado final, que es la meta y un conjunto de procesos (normalmente llamados operadores) que pueden transformar un estado en otro*”.

Teóricamente, la habilidad de planeación puede ser sustentada desde:

La perspectiva, de la neurociencia como Función Ejecutiva, que la define dentro de un conjunto de habilidades cognitivas que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, la formación de planes y programas, el inicio de las actividades y operaciones mentales, la autorregulación de las tareas y la habilidad de llevarlas a cabo eficientemente. En los últimos años se ha intentado delimitar las capacidades que componen el constructo de las Funciones Ejecutivas y se han especificado varios componentes: memoria de trabajo, planeación, flexibilidad, monitorización e inhibición de conductas.

La perspectiva psicológica concibe la planeación como una serie de cambios progresivos hacia un nivel cada vez más complejo, como una conducta de medios y fines. La planeación es vista como método de solución de problemas. Se enfoca en información que el niño representa, transformaciones que realiza y límites en los procesos.

Finalmente, para Das, Kar, Parrila (1998: 47), la planeación 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 planeación 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 planeación”*. De acuerdo con lo anterior, la metacognición es fundamental para la planeación, dado que en una situación problema se deben anticipar, controlar y monitorear la serie de acciones intermedias que permiten alcanzar el objetivo.

Para lograr esto, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocer las metas que se quieren alcanzar.
- Elegir las estrategias para conseguir los objetivos planteados.
- Reflexionar sobre el propio proceso de elaboración de soluciones, para comprobar si las estrategias elegidas son las adecuadas.
- Evaluar los resultados para saber si se han logrado las metas iniciales.

MÉTODO

Para la exploración de la planeación en los desempeños en los niños, se realizó un estudio de tipo cualitativo con un alcance descriptivo comprensivo, con el cual

se pretendió especificar características y propiedades de la planeación no desde la simple recolección de información, sino profundizando en los componentes encontrados, interpretándolos y dándoles sentido desde la correlación teoría realidad. Se trabajó con ocho (8) niños, en edades comprendidas entre los 10 y 11 años, en los cuales se había detectado, en investigaciones anteriores (*Habilidades investigativas en niños y niñas de 5 a 7 años* y *Habilidades científicas en niños*)¹, la presencia de dicha habilidad. Los niños fueron de ambos géneros, escolarizados, del área urbana de Manizales, procedentes de instituciones educativas de carácter oficial, de estrato socio-económico medio-bajo, pertenecientes al grado quinto de primaria.

Para la recolección de la información se utilizó el problema de la Torre de Hanoi, en esta tarea se pide a los participantes planear y ejecutar una secuencia de movimientos de los componentes (aros), con el fin de que su disposición final iguale un modelo presentado previamente como meta. El grado de dificultad de cada ensayo varía en función del número de movimientos que se tengan que realizar para construir el modelo. Ejecuciones exitosas en las torres aparentemente requieren de la formulación de un plan que guíe la secuencia de movimientos a realizar, la retención del plan, la ejecución de los movimientos, y la supervisión y revisión del plan conforme se ejecuta la acción. (Matute et al, E, Chamorro. Y, Inozemtseva. O, Barrios. O, Rosselli. M, Ardila. A, 2008).

Para la investigación se definió el uso de 4 aros,

“es más probable que exista actividad metacognitiva consciente cuando la tarea es nueva, compleja o difícil (sin sobrepasar la capacidad de la persona) porque esta requerirá el desarrollo de un plan de acción. Los pensamientos y acciones conscientes son: 1) los implicados en una acción no automatizada; 2) los implicados en tareas en que los sujetos tienen que hacer elecciones y enjuiciamientos sobre si una tarea nueva requiere la utilización de un paradigma previo; y 3) los que se dan en situaciones en que no vale la estrategia habitual, porque se produce una interrupción más o menos momentánea de la conducta y del pensamiento” (Mayor, Suengas y González, 1993: 147).

Las técnicas para la recolección de información fueron seleccionadas tomando como referencia algunas de las utilizadas más frecuentemente, para evaluar procesos metacognitivos, según Mayor, Suengas y González-Marqués, (1993).

¹ Restrepo de Mejía, Francia. *Habilidades investigativas en niños y niñas de 5 a 7 años*. 2007 y Restrepo de Mejía, Francia, Velasco Escobar, Luz Ángela, Salazar Naranjo, Martha Lucía, Osorio Giraldo, Ana Rocío. *Habilidades científicas en niños*. 2008

- Informes verbales:
 - Proceso de planeación inicial propuesto por el niño.
 - Autoconfrontación cruzada (ejecución de la tarea - confrontación).
- Observación
 - Escenificaciones.

Informes verbales

Es la exteriorización de la actividad mental del sujeto, la cual exige hacer conciencia sobre su actuar y expresarlo ya sea en forma verbal o no verbal (dibujo-escrito).

Para el proceso investigativo, el informe verbal se llevó a cabo en dos momentos: el primero antes de iniciar la actividad, a través del informe del proceso de planeación; y el segundo después de resuelto el problema, con la estrategia de autoconfrontación cruzada.

Informe del proceso de planeación propuesto por el niño

En éste, el niño explicó en forma verbal su estrategia dando respuesta al interrogante ¿Cómo crees que puedes resolver el problema? O lo realizó de manera escrita para lo cual se le entregó un formato donde escribió o dibujó su estrategia.

Permitió identificar:

- La anticipación de actividades.
- Los pasos a seguir.
- Prever resultados.

Autoconfrontación cruzada

La tarea propuesta al sujeto consistió en “*elucidar para otros (investigador) y para sí mismo, las cuestiones que surgen en el desarrollo de la actividad llevada a cabo, con la ayuda de documentos videograbados*”. (Yves, 2000: 133)

Se interrogó al niño acerca de lo que hizo, comentando con éste lo que se registró en el video, así se aclararon y confrontaron las interpretaciones o vacíos que las investigadoras tenían frente a lo observado. Se recomienda ser aplicada inmediatamente después de ejecutada la tarea para minimizar las reconstrucciones, distorsiones y olvidos.

La confrontación cruzada permitió identificar:

- Cómo enfoco el problema.
- Detección o no de posibles errores.
- Correlación entre lo planeado y lo ejecutado.

Observación

“La observación de situaciones escenificadas, del habla egocéntrica, del pensamiento en voz alta o de la ejecución de la tarea aporta datos sobre los procesos metacognitivos empleados por los sujetos y es utilizada, en ocasiones en que cuestionarios y entrevistas resultan inviables, para obtener esta información”. (Mayor, Suengas y Gonzalez, 1993: 158)

En el caso específico de esta investigación, se utilizó como recurso complementario para triangular la información obtenida a través de los informes verbales y de esta manera, superar algunas de las limitaciones que estos métodos presentan cuando se trabajan en forma aislada.

Escenificaciones

Basada en modelos vigostkianos, se propuso al niño una situación de juego, para ver si entiende y recuerda de qué trata la tarea que acaba de resolver; se le pide que intente explicar a un amigo la actividad.

El ejercicio consistió en solicitarle al niño que enseñe a otro niño cómo debe llevar a cabo la tarea propuesta, tratando no sólo de darle las instrucciones pertinentes sino también mostrándole posibles dificultades o aspectos clave para su resolución. Permitted to identify:

- Anticipación de actividades.
- Pasos a seguir.
- Cómo enfoca el problema.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dentro del análisis cualitativo, el uso de representaciones gráficas de los datos o procesos estudiados facilita la interpretación de la información, porque permite una visualización de la misma de manera sistemática y resumida. (Altman y Bland 1996). *“Estas representaciones no pretenden cuantificar relaciones sino solamente facilitar el entendimiento de cómo funciona el proceso específico que nos interesa”*. (Wadsworth, 1997: 2).

Para los intereses de esta investigación, se llevó a cabo el uso de esta herramienta como complemento al proceso de interpretación y comprensión de los datos, evidenciados en los videos y en la información recolectada a través de los diferentes instrumentos; dichos gráficos tienen como propósito ilustrar los procesos de planeación propuestos por los participantes del estudio al momento de enfrentarse a la resolución del problema; en este caso, la Torre de Hanoi.

Como proceso de trabajo se realizó un análisis de los videos donde se triangularon las informaciones obtenidas en los momentos de: planeación inicial, ejecución (confrontación cruzada) y escenificación. Como resultado de esto, las investigadoras elaboraron representaciones gráficas en las cuales se pretendió ilustrar los procesos de planeación propuestos por los niños, llegándose así a definir cuatro categorías emergentes de trabajo. Así, a medida que se fue avanzando en la recolección de la información y el análisis de las verbalizaciones de los sujetos, emergieron estas nuevas categorías, que si bien podían tener elementos de las categorías iniciales, éstas se configuran de manera diferente de acuerdo a los desempeños presentados por los niños. Dichas categorías fueron:

Planeación centrada en un componente

La categoría mostró un proceso de planeación centrado en un aspecto del problema, la forma de enfrentarse a éste va cambiando a medida que la persona se familiariza con la situación e identifica que la estrategia propuesta inicialmente, no le brinda la posibilidad de alcanzar la solución.

Vista así, se conjugan en la planeación dos elementos significativos: el primero tiene que ver con la identificación de componentes del problema, donde uno de ellos comienza a tener un papel importante y decisivo para el logro de la meta propuesta y el segundo, la posibilidad de generar distintas estrategias para enfrentar el problema, donde, cada una de ellas sigue teniendo como eje conductor el componente identificado inicialmente.

En el participante (1) en la resolución del problema se lograron evidenciar tres procesos (Gráfico 1). El primero se caracteriza por la presencia de movimientos de los aros en forma aislada, centrada en eventos consecutivos; se realizan las acciones paso a paso, donde la atención está en el manejo individual de los aros, la cual se evidencia en expresiones del participante (1) como:

*Pasar todos los aros así... (momento planeación inicial-ejecución).
El rosado aquí (torre C), el naranja aquí (torre B), el amarillo aquí, el rojo y así todos... (escenificación).*

En general, este proceso de planeación se caracteriza por la presencia de actividades, que en un primer momento presentan un manejo individualizado de cada uno de los aros, para posteriormente llegar a un manejo de dos componentes: el primero, los tres primeros aros (rosado, naranja, amarillo) y el segundo, aro rojo, como elemento principal para la resolución del problema.

El gráfico 1 pretende ilustrar esos procesos:

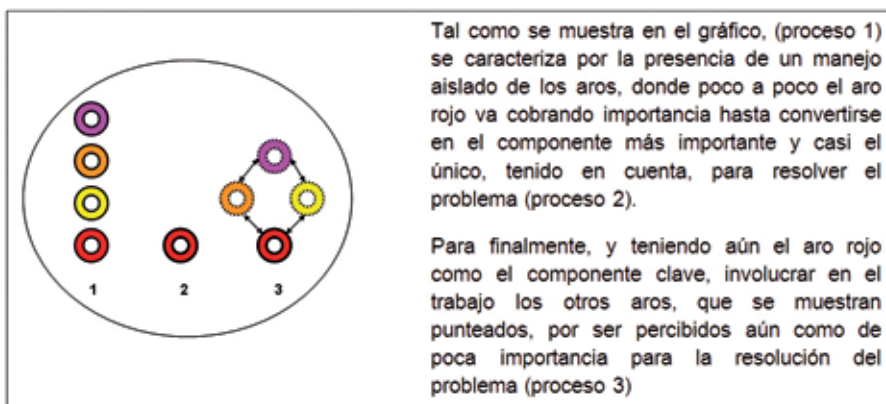


Gráfico 1. Representación gráfica proceso de planeación participante (1)

Según Schank y Abelson (1987: 86), la *planeación se describe como el conjunto de opciones* que tiene un sujeto cuando inicia la consecución de un objetivo. Dado un problema, el sujeto debe concatenar diferentes métodos en una forma admisible y óptima para conseguir el objetivo. Los métodos implican cadenas de objetivos instrumentales, es decir, consecuciones parciales necesarias en el camino hacia una meta principal.

Cuando se formula un plan, el sujeto decide entre una o más acciones, cada una de las cuales puede llevarlo a alcanzar resultados adecuados. Es en esta formulación de tentativas de respuesta, en la cual el sujeto pretende encontrar la solución al problema en la forma más efectiva posible, en la que pueden surgir diversas propuestas de planeación las cuales se perfeccionan o desechan dependiendo de los resultados que se alcanzan.

Por lo tanto, los procesos de planeación cobran una nueva dimensión, pues la solución del problema incluye estadios sucesivos de reformulación o reestructuración del mismo, creando soluciones parciales que a su vez crean nuevos problemas más específicos, que obligan al sujeto a repensar la estrategia planeada, reorientar su plan de trabajo y reorganizar relaciones entre los objetos o acontecimientos presentados en el problema, aspecto que le puede facilitar mayor comprensión, evaluación de los distintos intentos llevados a cabo, el hallazgo y aplicación de pistas importantes para poder solucionar el problema, la posibilidad de cometer menos errores y alcanzar la solución exitosa.

Planeación ajustada a restricciones del problema

150

Desde la perspectiva de esta investigación, dos de los participantes realizan su proceso de planeación, orientado a la meta: acomodar todos los aros en el mismo orden en la torre C. La estrategia se propone desde el componente, dimensión de los aros; ambos tienen una preocupación permanente por ir acomodando los aros, teniendo como control para el manejo de su estrategia las normas:

- El aro grande siempre va debajo de uno más pequeño.
- El aro pequeño va siempre sobre un aro más grande.

Los gráficos 2 y 3 permiten visualizar el diseño de la planeación que ambos participantes propusieron para solucionar el problema.



Gráfico 2. Representación gráfica proceso de planeación participante (2)

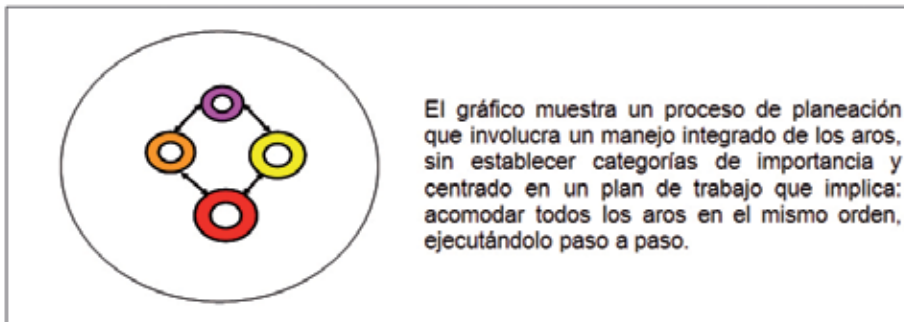


Gráfico 3. Representación gráfica proceso de planeación participante (3)

Los gráficos 2 y 3 muestran que el único aspecto tenido en cuenta se relaciona con el movimiento de los aros de acuerdo a su tamaño, estableciendo una estrategia donde el movimiento de los mismos, está definido por una sola de las restricciones que establece el juego.

El chiquito sí puede quedar encima del grande, ¿cierto?... (planeación-ejecución).
Este (amarillo), no puede... (quedar encima del naranja) (planeación-ejecución).
No tenía dónde poner los grandes (planeación-ejecución).

Es importante mirar bien que no quede el grande sobre el pequeño para no equivocarse... (planeación-ejecución).

Tienen que ser los chiquitos primero... (escenificación).

Cuando se plantea la presencia de aros más grandes versus aros más pequeños, lo que queda claro es que las diferenciaciones no se dan porque se haya formulado una estrategia orientada a dividir la torre en aros grandes (rojo y amarillo) y aros pequeños (naranja y rosado) sino que, dependiendo de la ubicación de los mismos, cada uno tiene una connotación distinta con respecto al tamaño.

Sin embargo, se presentan diferencias en la orientación y desempeños que los participantes llevan a cabo cuando ejecutan los diferentes momentos propuestos: planeación inicial, confrontación de la ejecución, escenificación, así mientras el participante (2), hace su plan de trabajo paso a paso, en palabras de (Toboso, 2004: 130) *“una estrategia orientada a trabajar siempre en un objetivo por movimiento con situaciones demasiado locales, perdiendo la visión general del proceso”*, el (3) tiene una mirada más global del problema, logrando desde un comienzo proponer un plan de trabajo donde maneja con mayor éxito los diferentes aros.

“Ejecuciones exitosas en las torres aparentemente requieren de la formulación de un plan que guíe la secuencia de movimientos a realizar, la retención del plan, la ejecución de los movimientos, y la supervisión y revisión del plan conforme se ejecuta la acción” (Bull, Espy y Senn 2004: 743). Sin embargo, pueden observarse diferencias en las formas de planear entre un sujeto y otro con relación al número de componentes que pueden manipular mentalmente, lo que limita la estructuración de los planes propuestos, Phillips et al. (2001) explican este desempeño por la capacidad limitada de la memoria de trabajo para retener configuraciones completas de los planes previos a la acción.

Como complemento al proceso de planeación y dentro de la perspectiva de la metacognición, se observan también procesos de monitoreo distintos en ambos participantes: mientras el participante (2) hace procesos incipientes de monitoreo desde un control de la acción paso a paso, caracterizado por seguimiento visual del aro y autocorrecciones, en algunos de los movimientos realizados, el participante (3) realiza su monitoreo más global, con supervisión visual y giros de cabeza, movimientos lentos y pausados, correcciones de la acción (cuando ubica un aro en un lugar equivocado, inmediatamente lo reubica). Evalúa cada movimiento que realiza y proyecta la consecuencia de éste para tomar una decisión final.

“Las regulaciones pueden adoptar diversos grados de conciencia, e ir de regulaciones automáticas e implícitas inherentes al propio funcionamiento cognitivo, a regulaciones más explícitas guiadas de forma deliberada y consciente” (Flórez et al 2003: 12), evaluando el estado que se conseguirá al aplicar un determinado paso y eligiendo el que más se acerque a la solución del problema (Toboso, 2004).

Estas últimas, le dan la posibilidad al sujeto de mejores niveles de desempeño pues, tiene mayor comprensión, evalúa los distintos intentos llevados a cabo, halla las pistas más importantes para poder resolver el problema y las aplica, comete menos errores y alcanza la solución exitosa significativamente más a menudo que el que corrige sobre la marcha, sin tener una perspectiva de más largo alcance (Domenech, 2004).

Planeación segmentada

La categoría *planeación segmentada*, muestra un proceso centrado en la definición de dos componentes, es decir se caracteriza porque el sujeto, secciona el problema en dos partes claramente delimitadas para la resolución del problema, en este caso la primera conformada por los aros rosado, naranja y amarillo, y la segunda por el aro rojo.

Esta categoría se ilustra de la siguiente manera:

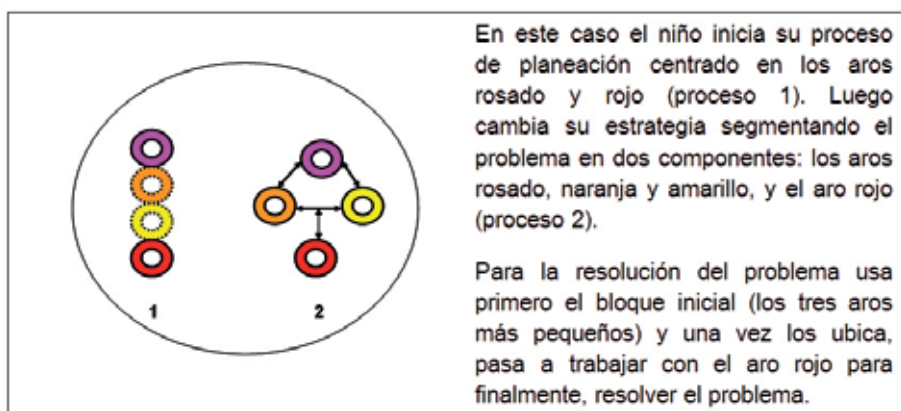


Gráfico 4. Representación gráfica proceso de planeación participante (4)

En este caso el participante (4), (Gráfico 4) inicialmente identifica dos aros (rosado y rojo) como los componentes centrales del problema y sobre el movimiento de estos dos elementos comienza a planear su estrategia, situación que no le impide reconocer la presencia de los dos aros centrales (naranja y amarillo), los cuales sin embargo pasan a un segundo plano dentro de la estrategia que propone:

Colocar bien este rosadito y este rojo (planeación-ejecución).

La clave es colocar el rosado y el rojo (planeación-ejecución).

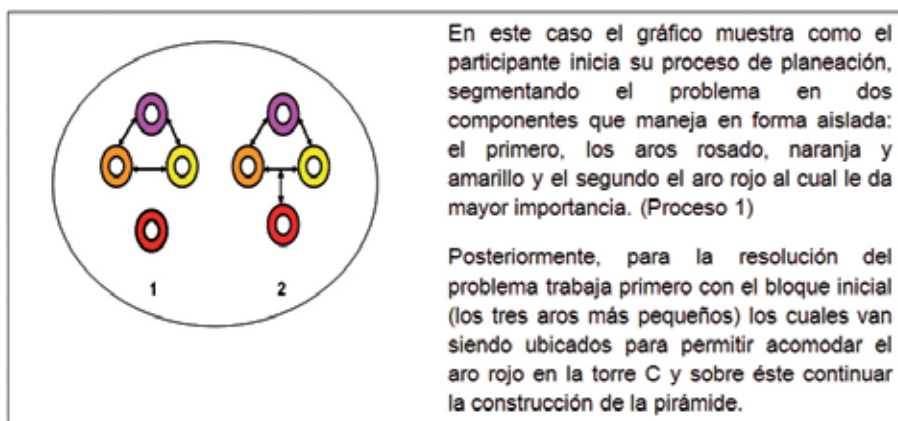
Como el rosado es más chiquito es el primero que se mueve y el rojo es el último (planeación-ejecución).

El rojo es básico y el primero también (planeación-ejecución).

La dificultad que encontré, este rosadito y este rojo (escenificación).

En un segundo momento, refina su proceso de planeación trabajando los aros rosado, naranja y amarillo como un problema individual, para posteriormente introducir la última variable: el aro rojo.

Igualmente, el participante (5) (Gráfico 5) propone un manejo del proceso de planeación desde una propuesta de segmentación de la tarea, con algunas diferencias frente a la estrategia planteada por el anterior participante. Este segmenta la tarea en dos partes, la primera conformada por los aros rosado, naranja y amarillo y la segunda por el aro rojo; dando mayor peso a este último, como el componente que permitirá iniciar la resolución del problema; tendiendo claro que la meta es pasar todos los aros a la torre C.



Gráfica 5. Representación gráfica proceso de planeación participante (5)

Como complemento a su estrategia inicial, y trabajando los aros amarillo–naranja–rosado como un bloque y el aro rojo como otro, plantea la necesidad de hacer este tipo de segmentación para facilitar la resolución del ejercicio, pues esto le permite simplificar el problema general.

A estas bolitas hay que darles muchas vueltas para poder acomodarlas bien en la torre C (planeación-ejecución).

Si intento pasar la roja es más fácil controlar el movimiento de las otras tres (planeación-ejecución).

Como se visualiza en ambas planeaciones, el participante (4) divide los componentes del problema como pasos previos para la consecución de la meta, sin expresar con claridad el por qué de esta estrategia propuesta, por el contrario, el participante (5), usa la subdivisión no como un paso preliminar para llegar a la meta sino como una forma de simplificar el problema. Así, podría decirse que esta planeación indica, que el sujeto debe apropiarse de los procesos que impliquen dirigir el orden apropiado de las submetas, para conseguir el objetivo final.

La planeación centrada en la segmentación del problema exige tener en cuenta las restricciones del mismo, como parte del sistema, para anticipar y comprender el problema como un todo. Desde esta mirada, se piensa el problema por componentes; por tanto este nivel o mecanismo de planeación demuestra que los sujetos comprenden la complejidad de la situación y las reglas que le subyacen, dicha comprensión implica que los sujetos establecen un plan para resolver el problema donde definen el manejo de dos grandes componentes los cuales les permitirán llegar a la meta final.

Dicha planeación puede tener dos intencionalidades. La primera, reducir la complejidad del problema para facilitar así el logro de la meta propuesta, como producto de una mejor comprensión del mismo; la segunda, fragmentar el problema con el fin de familiarizarse con la estrategia y poderla aplicar posteriormente a la situación global, donde el problema es más complejo.

Cuando el sujeto hace planeaciones en las que realiza procesos de segmentación del problema, se evidencia como proponen Brown y Burton (1978), la presencia de las destrezas metacognitivas, acerca de las cuales ellos afirman son facilitadoras en la resolución de problemas como son:

- Identificar el problema.
- Predecir los límites y posibilidades para su resolución.
- Tener conciencia de las estrategias apropiadas.
- Planificar el uso de estas estrategias
- Dirigir y supervisar su uso.
- Evaluar la eficacia de su aplicación.

En esta forma de planeación, de la segmentación, surge entonces el plan que es la combinación de metas específicas y de las secuencias para alcanzar la meta. Dichos planes, como plantea (Brown, 1980, Garner, 1988; Paris, Wasik y Turner, 1991), son los que proveen sugerencias para la acción que pueden ser aceptadas, rechazadas o modificadas durante el proceso.

Ibáñez (2003: 63), plantea:

“un tipo de planificación, que implica una sustitución del problema original por una versión simplificada que conserve sólo sus características centrales, la solución de ese problema abstracto y el empleo de esta estrategia para dirigir la búsqueda de una solución del problema original, se hace a través de la sustitución de objetivos temporalmente inasequibles por unos sub objetivos más sencillos”.

Por tanto se observa cómo ambos participantes, (4) y (5), utilizan para proponer la solución, planes de trabajo que buscan simplificar la complejidad de la situación original, logrando con esto una mayor aprehensión del problema y un manejo global del mismo que les puede asegurar el logro de la meta.

Es así como la planeación que centra la estrategia en la segmentación permite al sujeto establecer sistemas (simples- complejos), en los cuales se identifican las partes o elementos por un lado, y por otro las conexiones o interacciones que se dan entre dichos componentes y por ende usarlos como estrategia para lograr la resolución de los problemas.

Proceso de apropiación de la tarea

Aunque podría no ser vista como una categoría que dé cuenta de los procesos de planeación, se configura como un aspecto importante a considerar dentro del análisis de información de la presente investigación. Tres niños de los ocho analizados, si bien lograron resolver el problema, lo hicieron en un lapso mucho mayor que los

otros, con presencia de un alto número de errores y formulaciones de preguntas a lo largo del desarrollo de la tarea, sin que las mismas aportaran a clarificar las características que poseía el problema; de ahí que en un primer momento se pensó en descartarlos de la investigación con el argumento de no observarse procesos de planeación, sin embargo, al profundizar más en la interpretación y correlacionarla con la teoría existente, se decidió desarrollar esta categoría.

De acuerdo a los contenidos, se puede hablar de tres tipos de saberes metacognitivos generales: conocimiento del sujeto, de la tarea y de las estrategias. Específicamente, la variable de la tarea hace referencia a *“el tipo de demandas que exige una tarea cognitiva”*. (Crespo, 2006: 418); *“las demandas que plantean las distintas actividades, que incluye el análisis de la tarea como requisito previo para la generación de estrategias de trabajo”* (Martín, Martín y Camarero, 2004: 6). Lo que implica el reconocimiento de las características de la actividad planteada, tener claro qué se está pidiendo hacer, qué elementos o componentes incluyen la actividad, hasta dónde se debe desarrollar la actividad para cumplir con la meta propuesta, qué condiciones y limitaciones plantea.

Este tipo de conocimiento requiere que los sujetos:

- 1) Tomen conciencia de las exigencias que la tarea implica.
- 2) Sepan qué se espera de ellos en cada tarea y con cada una de ellas.
- 3) Reconozcan las características de la tarea en sí misma y de los factores que inciden en ella.
- 4) Identifiquen con claridad qué es lo que se debe hacer y las restricciones o condiciones que la tarea exige.

En el caso de los niños investigados, el participante (6) no plantea estrategia alguna, se limita a generar interrogantes sobre la tarea, expresando:

*¿Tengo que llevar los aros hasta allá? (torre C).
Coloco el primero aquí (torre B) y el que sigue
encimita.
¿Puedo dejar alguno por fuera?
¿Puedo coger esto (aro rosado) y colocar éste (aro
naranja) acá?*

Así mismo, el participante (7) plantea:

Naranja acá (torre B).

Ah... el naranja es más grande.

¿Se pueden coger todos y pasarlos acá? (torre C).

¿Puedo coger éste (el rojo) y pasarlo? (no tiene en cuenta que es el último).

El participante (8) se limitó a expresar algunos posibles movimientos, pero en su ejecución fue poco efectivo, es el niño que menos expresó verbalmente lo que estaba pensando. A pesar de las preguntas que se le iban formulando a medida que desarrollaba el ejercicio, sus respuestas se limitan a asentir y a dar explicaciones muy breves sobre su actuar.

Sin embargo, y a pesar de las frecuentes preguntas planteadas por los niños y de las explicaciones que se daban a las mismas por parte de la investigadora, no se observó, en ningún momento durante el ejercicio, que hayan logrado comprender con claridad qué es lo que realmente debían hacer, por tal motivo la presencia de procesos metacognitivos de planeación, monitoreo y evaluación no se observaron a lo largo de la ejecución; como se dijo anteriormente, es una secuencia de preguntas y un movimiento constante de los aros en forma aleatoria que no les llevan a formular un plan de trabajo ni a detectar errores evidentes que se presentan en repetidas ocasiones.

Crespo (2006: 417), citando a Simon (1978) plantea: *“para solucionar un problema, el punto de partida es una representación mental de la situación, por parte del sujeto”*. Esta representación mental del problema, en especial de los problemas bien definidos, como la Torre de Hanoi, es fundamental para su comprensión y aplicación posterior de las estrategias de resolución (Sternberg, 1987). Mientras este paso no se haya alcanzado, difícilmente se podrá generar una planeación que lleve al sujeto a la consecución de la meta propuesta.

“Un niño puede darse cuenta de que no entiende (conocimiento) y no saber regular o controlar la situación porque no sabe qué debe hacer y cómo para entenderlo” (Burón, 1997: 16). Edwards (1992) insiste en la transparencia comunicacional necesaria en las tareas entre el profesor y el estudiante para que los estudiantes

anticipen, representen y planifiquen mejor sus objetivos. Solo así, el sujeto tendrá un punto de partida para comenzar a construir su estrategia, proponer un plan de acción y generar posibles respuestas para el problema planteado.

El reconocimiento del problema a ser resuelto, la definición de la naturaleza del problema y entender lo que se pide constituye un elemento fundamental que hace parte de los procesos de resolución de problemas y que por ende mediará el despliegue por parte del niño de procesos metacognitivos de planeación y monitoreo para alcanzar el éxito en la tarea propuesta. Mientras esto no se logre, el niño enfrentará la tarea a través de estrategias ensayo error sin retroalimentación de la actividad llevada a cabo, lo que no le permitirá proponer autocorrecciones y reorientaciones a las acciones realizadas para finalmente llegar a la resolución del problema.

CONCLUSIONES

Sobre la categoría planeación

Un acercamiento a los procesos de planeación, no puede estar orientado exclusivamente a preguntarse por cuáles son los pasos que el sujeto propone para solucionar el problema. Una comprensión amplia de esta habilidad, exige un reconocimiento de la forma como el sujeto está entendiendo el problema, los componentes que identifica en él, el énfasis que desde su perspectiva y experiencia hace a cada uno de los elementos que lo constituyen, solo así se logrará realmente entender la lógica con que éste propone su plan y desde esta comprensión, se podrán realizar procesos de acompañamiento y mejoramiento que aporten a su enseñanza.

Cada sujeto tiene formas diversas de enfrentar el problema y por ende de proponer acciones para solucionarlo; en los niños que participaron en la investigación se lograron detectar cuatro formas de trabajo diferenciadas: planeación centrada en un componente, planeación ajustada a restricciones del problema, planeación segmentada, proceso de apropiación de la tarea. El primero, tiene que ver con la orientación de la acción, guiada por un aspecto del problema.

La segunda categoría, planeación ajustada a restricciones del problema, plantea que el niño construye su propuesta de planeación desde uno de los aspectos que se presenta como relevante dentro de las condiciones que el ejercicio propone, que tienen que ver con la forma de acomodar los aros respetando el tamaño de los mismos ubicándolos siempre de mayor a menor. Esta situación indica la generación de propuestas de trabajo desde niveles de apropiación del problema que podrían ser más o menos superficiales o profundos, que por ende involucrarían la presencia de desempeños cognitivos diferentes, aspecto que confirmaría la imposibilidad de hablar de un sólo proceso de planeación.

La tercera categoría, planeación segmentada, muestra una propuesta de trabajo donde el problema se fragmenta en subunidades menos complejas, que facilitarían el logro de la meta final. Esta mirada permite demostrar la apropiación que el sujeto tiene frente al problema, logrando identificar la complejidad del mismo y la necesidad de generar un plan de trabajo que facilite su manipulación.

Finalmente, la categoría, proceso de apropiación de la tarea, definida por la intención del niño de clarificar las características del problema a resolver, introduce un importante elemento dentro del estudio de la planeación: la necesidad de aclarar la demanda de la tarea, sus características y componentes. Mientras el niño no logre una representación mental completa del problema, es imposible que genere un plan de acción frente al mismo.

Desde esta mirada, surge un aspecto que introduce un elemento complementario en procesos didácticos orientados a generar experiencias que estimulen el desarrollo de la habilidad de planeación en el aula; la intención del docente en el momento de proponer un problema o tarea debe tener un acompañamiento adecuado que clarifique la misma, sin caer en orientaciones de tipo cómo desarrollar la tarea, sino realmente garantizando que para el niño sea claro qué es lo que debe hacer, qué es lo que se espera alcanzar.

De acuerdo a estos resultados, se puede observar que el proceso de planeación es complejo y está enriquecido por las características que cada persona posee; sus experiencias previas, sus conocimientos, sus habilidades y el desarrollo metacognitivo alcanzado. Es posible que se deba hablar de formas de planeación y no de la planeación como una habilidad única con características similares y como lo dice gran parte de la teoría revisada, *relacionada con pensar antes de actuar, una*

reflexión acerca de los pasos para llegar a la meta, pues como se pudo constatar en esta investigación, ésta puede estar presente en todos los momentos de desarrollo de la tarea para permitir la generación de nuevas propuestas de trabajo.

A partir de los resultados, puede concluirse que la planeación no puede calificarse como presente o ausente, sino que en la medida en que el sujeto comprende el problema realiza el proceso de planeación, es decir no se realiza exclusivamente antes de la tarea, también se hace durante la tarea, siendo éste un elemento clave en el correcto funcionamiento metacognitivo.

Planear involucra mucho más que pensar en una serie de pasos previos para actuar. Exige el desarrollo de una disciplina y disposición para permanentemente evaluar lo que se está haciendo y poner al servicio de la resolución de la tarea un pensamiento flexible y con apertura al cambio que le permita al sujeto generar procesos de reorientación, reorganización y reestructuración de los planes de trabajo. Es una habilidad dinámica que trabaja en conjunto con los demás procesos de regulación y que puede estar presente en diferentes momentos a lo largo de la tarea para facilitar y garantizar el propósito de ella.

La planeación es una habilidad reflexiva e intencional. Es reflexiva porque implica pensar antes de actuar, conocer las metas que se quieren alcanzar, elegir las estrategias para conseguir los objetivos planteados, reflexionar sobre el propio proceso de elaboración de soluciones, para comprobar si las estrategias elegidas son las adecuadas y evaluar los resultados para saber si se han logrado las metas iniciales. Es intencional porque requiere representarse la tarea y refinar los pasos para alcanzar la meta, y así elaborar el plan que le permita generar sugerencias para la acción que pueden ser aceptadas o rechazadas durante el proceso.

Seguir profundizando en la comprensión de los procesos de planeación requiere un estudio amplio, juicioso y exhaustivo de la teoría de resolución de problemas, pues en ella está parte del fundamento para reconocer el proceso complejo de la metacognición, que involucra la planeación, el monitoreo y la evaluación de las acciones propuestas, cuando la persona se enfrenta a la consecución de una meta, en una tarea que es nueva para él y por ende le exige generar un plan de acción.

Sobre algunos aspectos metodológicos

La Torre de Hanoi es un recurso importante que brinda una riqueza de información que puede ser aprovechada para la comprensión de fenómenos como los anteriormente expuestos, al mismo tiempo que puede enriquecer también interpretaciones más profundas sobre temas como la solución de problemas y los procesos metacognitivos.

El uso conjunto de informes verbales y de la observación de las acciones que realizan los niños, se convierten en excelentes herramientas para la recolección de información; la primera, es eficiente ya que favorece la exteriorización de la actividad mental del sujeto, permite evidenciar la forma como éste planea o replanea su actuar, facilitando la comprensión de su proceder.

La confrontación cruzada, permitió corroborar la información recogida en el primer momento (planeación - ejecución de la acción); el uso de los documentos video grabados en la recolección de la información facilitó que el sujeto *se tome su tiempo* y analice cada una de sus ejecuciones; el tipo de preguntas formuladas permitió reconfirmar los elementos presentes en las formas de planeación, constituyéndose en una herramienta importante para la comprensión de la misma; se reafirma la recomendación dada por los teóricos sobre la pertinencia de su aplicación inmediatamente después de la ejecución de la tarea.

La segunda, observación de la acción, proporciona información complementaria que al contrastarla con las verbalizaciones del sujeto corroboran lo que éste expresa y esclarecen comportamientos metacognitivos de planeación, monitoreo y evaluación, como movimientos de ojos y cabeza, sonrisas, control manual de las acciones...

Utilizar expresiones gráficas permitió una mirada holística del fenómeno a investigar, donde se pudo visualizar con mayor claridad las características de la planeación que proponía cada uno de los niños, establecer las diferencias, identificar los pasos propuestos y posteriormente delimitar las formas de planear facilitando la construcción de las categorías trabajadas.

REFERENCIAS

- Altman D. G., Bland J. M. (1996). *Statistics Notes: Presentation of numerical data*. BMJ.
- Brown, R. & Burton, R. (1978). "Diagnostic models for procedural in basic mathematical Skill". *Cognitive Sciencia*, 4, 379-426.
- Bull, R., Espy, K. & Senn, T. (2004). "A comparison of performance on the towers of London and Hanoi in young children. *J Child Psychol Psychiatry*: 8
- Burón, J. (1997). *Enseñar a aprender: introducción a la metacognición*. Bilbao: Mensajero.
- Buteler, L.; Gangoso, Z.; Brincones Calvo, I. & González Martínez, M. (2001). *La resolución de problemas en física y su representación: un estudio en la escuela media*. España: Enseñanza de las ciencias.
- Crespo León, A. (2006). *Cognición humana*. España: Ramón Areces editorial.
- Das, J. P.; Kar, B. C.; Parrila, R. K. (1998). *Planificación cognitiva. Bases psicológicas de la conducta inteligente*. Barcelona: Paidós.
- De Vega, M. (1998). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza.
- Domenech Auqué, M. (2004). *El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas*. Departament de Psicologia, Universitat Rovira i Virgili (URV). Fichero de tesis.
- Dumas-Carre, A. (1987). *La resolution de problemas en Phisque au Licée*. Tesis Doctoral. Universidad de Paris. Facultad de Ciencias de la Educación.
- Edwards, D. (1992). "El papel del profesor en la construcción social del conocimiento". *Investigación en la escuela*, 10, 35.
- Flórez Romero, R.; Torrado Pachón, M. C.; Mondragón Bohórquez, S. P.; Pérez Vanegas, C. (2003). Explorando la metacognición: evidencia en actividades de lectura y escritura en niños y niñas de 5 a 10 años de edad. *Revista Colombiana de Psicología*: 12, 85-98.
- Garnham, A.; Oakhill, J. (1999). *Manual de psicología del pensamiento*. Barcelona: Paidós.
- Garner, R. (1988). *Metacognition and reading comprehension*. New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Ibáñez Orcajo, M. T. (2003). *Aplicación de una metodología de resolución de problemas como una investigación para el desarrollo de un enfoque ciencia – tecnología – sociedad en el currículo de biología de educación secundaria*. Memoria para optar al grado de Doctor. Madrid. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad Complutense de Madrid. pp. 56,63y 65.

Martín del Buey, F.; Martín, M. E.; Camarero, F. (2004). Metacognición. PDF. www.profes.net/rep_documentos/Monograf/1PEI_ProcMetacognitivos_b.pdf

Matute, E.; Chamorro, Y.; Inozemtseva, O.; Barrios, O.; Rosselli, M. & Ardila, A. (2008). Efecto de la edad en una tarea de planificación y organización (pirámide de México) en escolares. *Revista neurología*, 47: 62.

Mayor, J.; Suengas, A.; González M, J. (1993). *Estrategias metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar*. Madrid: Síntesis.

Paris, J., Wasik, B. & Turner, J. (1991). "The development of strategic readers". En: R. Barr, M. Kamil, P. Monsenthal, & P. D. Pearson (Eds.), *Handbook of reading research* (pp. 609-640), New York: Longman.

Phillips L. H.; Wynn, V. E.; McPherson, S., Gilhooly, K. J. (2001). Mental planning and the Tower of London task. *54 Q J Exp Psychol*, pp. 579-97.

Schank, R. C. & Abelson, R. P. (1987). *Guiones, planes, metas y entendimiento*. Barcelona: Paidós. pp. 86 – 95.

Sternberg, R. J. (1987). *Razonamiento, solución de problemas e inteligencia*. Barcelona: Paidós, II. p. 343.

Toboso Picazo, J. (2004). *Evaluación de habilidades cognitivas en la resolución de problemas matemáticos*. Valencia: Universitat de Valencia. p. 130-141.

Wadsworth, J. (1997). Análisis de Sistemas de Producción Animal - Tomo 2: las Herramientas Básicas. p. 2, HTML. www.fao.org/docrep/W7452S/w7452s01.htm

Yves Clot. (2000). *La formación por el análisis del trabajo: en pos de una tercera vía*. PUF.