

# INFERENCIAS Y PRÁCTICAS GRAVITACIONALES EN EL NIÑO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE VIDA\*

Rebeca Puche Navarro\*\*

## *Resumen*

Este artículo analiza los procesos inferenciales en el niño antes de cumplir su primer año de vida. Para el estudio se utilizan las propiedades gravitacionales dentro de situaciones de resolución de problemas. El propósito de la autora es aportar evidencia empírica sustentada para discutir algunos aspectos sobre las concepciones del desarrollo en el niño.

**Palabras claves:** Propiedades gravitacionales, procesos inferencia, desarrollo del niño.

## *Abstract*

This article analyses the inferential processes in children under one. The gravitational properties in situations of solving problems were used in the

Fecha de recepción: Noviembre 6 de 2001

---

\* Este trabajo forma parte de una investigación titulada *Utilización de algunas propiedades gravitacionales en niños de 32 a 98 semanas*, financiada por Colciencias y el Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura de la Universidad del Valle.

Al asumir la responsabilidad sobre este texto no se deja de reconocer y agradecer la participación, tanto en el proceso investigativo como en los comentarios y críticas al mismo de Sandra Peña, quien se desempeñó como Asistente de Investigación.

\*\* Psicóloga de la Universidad del Valle. Investigadora del Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Desarrollo, Universidad del Valle ([rpuche@makarenko.univale.edu.co](mailto:rpuche@makarenko.univale.edu.co)).

study. The aim of the research was to provide supported empirical evidence to discuss some concepts about the conceptions on child development.

**Key words:** Gravitational properties, inference, child development.

Los años setenta y ochenta sacudieron a la psicología con datos que demostraban que muy tempranamente el bebé parecía tener enormes capacidades para utilizar la información proveniente del movimiento de objetos, de sus trayectorias, de sus tamaños. Con esa información el bebe construía relaciones y las proyectaba a situaciones nuevas. Eran los trabajos de Bower y de von Hofsten sobre el 'reaching', donde se presentaba evidencia de que en función de la distancia y la orientación de los objetos, bebés de tres meses calibraban el 'reaching' (Bower, 1970; von Hofsten, 1982, 1984). Algunos años después, el objeto de la sorpresa fue la sensibilidad de esos bebés ante la llamada «violación de expectativas», es decir, ante el quiebre de sucesiones en las que el bebé se percata de que las cosas que deberían caer no caen (Spelke, 1990), de que el ratón grande al comienzo de un trayecto no se vuelve a ver como lo exige su tamaño (Baillargeon, 1992), y que el objeto sólido no puede traspasar a otro objeto sin modificarse. La fuerza y el resultado de esos hallazgos, tan numerosos como espectaculares, ha sido un argumento bastante sólido para fortalecer las concepciones del desarrollo que privilegian el 'estado inicial' en el niño. Es decir, las posiciones innatistas. Pero más allá de las grandes discusiones a las que esos datos dan lugar, una cuestión más modesta pero crucial y que en cierta manera ha pasado relativamente inadvertida, es el papel de las habilidades inferenciales en el bebé. La descripción minuciosa y fértil de algunos desempeños muy precoces permite hoy en día trazar la presencia definida de los procesos inferenciales.

La propuesta entonces en este texto es justamente estudiar los *procesos inferenciales* en el niño antes de cumplir su primer año. Ese estudio se hace a la luz de la utilización de las propiedades gravitacionales, y dentro de situaciones de resolución de problemas, como aporte particular de este estudio.

El orden de la presentación se inicia con una revisión del concepto de *inferencia*, desde donde se propone un análisis de los estudios sobre «violación de expectativas», referidos al campo gravitacional. Seguidamente, y con ese mismo patrón (inferencia a partir de la gravitación), se pretende ilustrar algunos datos de nuestros propios estudios en la solución de problemas simples con niños en el segundo semestre de vida. La idea última es aportar material y evidencia empírica sustentada, para discutir algunas cuestiones sobre las concepciones del desarrollo en el niño.

## ANTECEDENTES CONCEPTUALES

### **La inferencia**

La inferencia constituye una conquista singular del razonamiento, en tanto que característica típicamente humana. La cuestión que nos ocupa aquí es la de explorar y describir algunas de las situaciones en las que el niño pequeño utiliza la información para extraer inferencias. Por esa vía se puede hacer una aproximación más detallada de aquellas actividades que están en la base del tipo de razonamiento en el que se parte de una información inicial y ella sirve de palanca para alcanzar una conclusión nueva, que es lo que define la inferencia.

El gran enemigo de la inferencia es la generalidad que ella puede encerrar. Para muchos autores, la inferencia se confunde con la noción de inducción, de implicación e incluso con la de deducción. Si bien el problema no es el contenido inferencial que cabe en la inducción (o en la implicación o en la deducción), su traslapamiento, su sustitución y su inevitable confusión sí ha dado lugar a un nivel de generalidad no siempre deseable donde esas diferencias se confunden.

A causa de esa generalidad, una de las grandes preocupaciones de este trabajo es traducir la inferencia a relaciones muy específicas, con datos primarios que permitan seguir su huella. De ahí la decisión de estudiarla a través de la utilización del campo gravitacional en el niño. Para ello se hace necesario elaborar un poco el marco referencial en el que técnicamente usamos la definición de inferencia.

Existe un cierto consenso de que al hablar de inferencia se trata de una conclusión probable derivada de un razonamiento. No en balde es ésa la definición adoptada por el *Diccionario Oxford* (1996). La idea fundamental es que la inferencia permite extraer de informaciones ya establecidas otra información posible o derivable con base en ese nivel inicial. Pero vale la pena volver a Hume porque su definición del concepto de *inferencia* ofrece algunas ventajas. Para Hume, la inferencia concierne a un tipo de razonamiento que opera sobre la unión causa y efecto (*unión constante*). Este tipo de razonamiento tiene un efecto particular y una especificidad, y es que «solamente un miembro es percibido o recordado, y el otro es sustituido de acuerdo con nuestra experiencia pasada» (Hume, 1984, primera edición 1739, p. 80). El tipo de razonamiento que opera sobre las uniones de efectos particulares, causa y efecto (*unión constante*) cobra toda su especificidad y poder en el hecho que del elemento percibido se pueda derivar información para acceder a un elemento no presente. El *leitmotiv* de la inferencia, para Hume, reside entonces en el efecto que tiene la unión constante, para derivar de allí un espacio omitido y su fundamento legítimo, que es el que va a permitirnos descubrir ese objeto ausente (novedoso) partiendo de la existencia de un objeto presente.

El esquema que hemos derivado de esa definición resulta especialmente ilustrativo, veamos:

elemento percibido y/o conocido	relación ( <i>que conduce a la proyección hacia</i> )	elemento ausente
presencia de un objeto	unión constante	ausencia del otro

Con esos elementos básicos sobre la inferencia pasemos a la cuestión de la «violación de expectativas».

### **Inferencia y «violación de expectativas», campo gravitacional e inferencia: una revisión**

La «violación de expectativas», como todos lo sabemos y como su nombre lo indica, funciona sobre el quiebre de una relación en la que en vez el papel que cumple la inferencia en la operación que involucra la comprensión de la violación.

Elizabeth Spelke y Renée Baillargeon han hecho célebres sus estudios sobre la gravitación y sobre la inferencia en el razonamiento del bebé a partir del paradigma de habituación y de la «violación de expectativas». Metodológicamente, se trata de comparar el desempeño del bebé frente a dos relaciones: la consistencia del evento posible en relación con la expectativa que le precede versus el sentido del evento imposible que justamente viola dicha expectativa (Baillargeon, 1994, 1999).

En uno de los estudios más citados de Baillargeon, la cuestión examinada es si la mirada distribuida homogéneamente entre dos eventos, posible e imposible, puede ser indicio de que los bebés re-construyen explicaciones que les permitan conciliar lo que ven con lo que saben del mundo físico, tal como lo hacen los niños mayores y los adultos (Baillargeon, 1994). La preferencia y la sorpresa sugieren entonces la detección por parte del bebé de los eventos nuevos, que lo son en la medida en que están en contravía de los principios físicos existentes. En la investigación con la situación en que se presenta una zanahoria alta y otra corta, que pasan a través de una pantalla con una ventana en el centro en la parte superior, se encontró evidencia de que a los 3 y 5 meses los niños:

- 1) Creen que cada objeto continua existiendo cuando está tras una pantalla
- 2) Se dan cuenta de que el objeto no puede simplemente desaparecer a un lado y reaparecer en el otro sin haber recorrido la extensión de la pantalla,
- 3) Reconocen que la altura de cada objeto, en relación con la posición de la ventana, determina si el objeto se hará o no visible
- 4) Esperan que el objeto alto se haga visible, pero no el corto
- 5) Se sorprenden cuando esto no ocurre

Es claro que la «violación de expectativas» ofrece un conjunto de condiciones tanto teóricas como metodológicas que permiten de manera privilegiada explicar con rigor y precisión la utilización por parte del niño pequeño de la información que se le presenta.

Elizabeth Spelke, por su parte, había iniciado los estudios en este campo con experimentos basados en el paradigma de habituación y la técnica de la preferencia visual. En uno de los trabajos más referenciados, un plan en cinco experimentos aislaba las cuatro principales variables involucradas (Spelke & col., 1992). En los experimentos se examina la inferencia de los niños de cuatro meses cuando un objeto se mueve a la vista y continúa el movimiento sin obstrucciones. La sustentación de los resultados encontrados por Spelke en el conjunto de los experimentos es que los bebés pueden derivar información para representarse un objeto que han dejado de ver y pueden hacer inferencias sobre aspectos ocultos a la vista. Los niños infieren que los objetos ocultos pueden moverse y conectarse. Los niños parecen funcionar de acuerdo con los dos principios de continuidad y solidez, con lo que se asemejan al funcionamiento de los principios de los adultos. La gravedad y la inercia, en cambio, son más tardíos en el desarrollo (Spelke & col., 1992).

Lo recuperable de los trabajos de Spelke, de cara a este trabajo, es el apoyo y la ilustración empírica a la presencia de la inferencia como mecanismo en el funcionamiento mental, y ya no sólo en su articulación con el principio de la «violación de expectativas». Las siguientes preguntas permiten aclarar mejor la discusión:

- ¿Cuál es la particularidad de los diseños experimentales utilizados por Spelke que evocan la presencia de inferencias?
- ¿Cuál es la naturaleza de la inferencia a la que se refiere Spelke cuando habla de una inferencia perceptiva?, ¿qué filiación tiene dicha inferencia?: ¿humana?, ¿lógica?

Spelke utiliza bastante limpia y transparente el más ortodoxo y clásico esquema inferencial de objeto/percebido–unión constante–objeto/ausente. Al seguir con la mirada el movimiento de una bola [objeto percibido], dicha bola en el trayecto se oculta detrás de la pantalla, y los niños no se sorprenden al encontrarla al otro lado de la pantalla [objeto inferido/ausente] (Spelke y col., 1992, p. 620). La manera como los niños pueden funcionar de acuerdo con los dos principios de continuidad y de solidez indudablemente se debe a la posibilidad de *inferir* que los objetos ocultos pueden moverse y conec-

tarse; sin esta inferencia no es posible llegar a esa conclusión. Este aporte de Spelke dentro del conjunto de resultados de experimentos publicados precisa que el principio de la continuidad, tanto como el de la solidez, se revelan como los principios centrales que guían el razonamiento del niño a lo largo del primer año.

Para el caso de nuestro análisis, lo valioso y recuperable es que para el pequeño de 6 meses hacer inferencias, como lo supone la sorpresa ante la violación, requiere de una actividad mental que parece constituirse como un proceso natural e incluso imprescindible. La conclusión de estos datos pone al descubierto un niño que procesa relaciones secuenciales incongruentes como lo son las violaciones de expectativas, y por esa vía se involucran sus habilidades inferenciales.

El evento imposible lo es si y sólo si se funciona sobre un tejido en el que el desenlace requiere que el sujeto funcione o esté anclado en la expectativa. Si eso es cierto, entonces la primera y más importante consecuencia por llevar «el paradigma de la violación de expectativas hasta sus últimas consecuencias» implica que el bebé poseería muy precozmente un mecanismo o un sistema de procesar información que estaría deseable y armónicamente prediseñado para anclar las inferencias. Una solución posible es que inicialmente se presenten unas inferencias de tipo secuencia simple, y poco a poco allí se vayan encadenando inferencias de naturaleza más diferenciada y más compleja, estableciendo lo que puede ser una evolución jerárquica de inferencias en función de su complejidad (más tardías, más discursivas, más lógicas, por ejemplo...). Esta cuestión deja vigentemente abierta la naturaleza de las inferencias.

Buena parte del éxito de Baillargeon y de Spelke radica en haber logrado trabajar dentro de diseños muy parsimoniosos y rigurosos, para los cuales las situaciones en las que se puede comparar las situaciones resultan limpiamente comparables. De allí que se pueda ilustrar, en cierta manera, una evolución de formas más simples a formas más complejas de inferencia. Pero esta idea puede ser aún prematura si no se revisa la bibliografía spelkiana; por eso es importante avanzar en la revisión.

El bebé vehicula a través de la inferencia la información que se requiere para elaborar ciertas propiedades de los objetos como lo son la continuidad y la solidez. Sin embargo, el mismo vehículo, a saber: la inferencia, no parece eficiente cuando se trata de la gravedad y de la inercia (Spelke, 1994). De hecho, el desarrollo del conocimiento de la inercia contrasta con el desarrollo del conocimiento de la continuidad. La inercia surge en el desarrollo de manera relativamente tardía, lenta y además frágil. Una primera respuesta de Spelke, hasta las publicaciones del año 92, remite a considerar que mientras las dos primeras propiedades (la continuidad y la solidez) son centrales, la inercia y la gravedad son periféricas.

Por otra parte, respecto a los resultados sobre la gravedad, las elaboraciones spelkianas son menos exigentes y tal vez, en consecuencia, menos interesantes, no porque las hipótesis no se confirmen. Recuérdese que la gravedad aparecería lenta y relativamente tardía al encontrar respuestas consistentes sólo a partir de los 6 meses. La cuestión es que los datos sobre la gravedad no parecen concluyentes, y vale entonces la pena hacer aportes con diseños de estudios en esa dirección.

## PROBLEMA

### **La *inferencia* en la utilización de las propiedades gravitacionales y en resolución de problemas**

Con la idea de aportar evidencia para enriquecer la discusión, tanto sobre las inferencias como sobre las propiedades gravitacionales en el niño pequeño, se presenta el siguiente estudio realizado con 26 niños entre 32 y 37 semanas, es decir, de 7 a 9 meses de edad<sup>1</sup>. Durante este periodo se ideó un registro de conductas con base en la lactancia con biberón para recoger la información.

Vale la pena resaltar algunas de las diferencias fundamentales con los trabajos de Spelke y Baillargeon. Nuestro estudio aborda edades de niños

---

<sup>1</sup> Hay que tener en cuenta que todos los meses no tienen 4 semanas; por consiguiente, es mucho más preciso hablar de semanas que de edades, pero para efectos de una mejor comprensión se usan los meses.

un poco mayores que las de estas autoras. Concomitantemente se trabaja en situaciones de resolución de problemas (SRP). La consecuencia de estas elecciones es que la información de nuestro estudio no atañe únicamente a estímulos perceptivos, sino a situaciones en las que el niño tiene un papel más activo y se alude a una información que tiene que ver más con categorías de orden conceptual. El sujeto no sólo recibe y trata la información, sino que tiene que transformarla en la consecución de un fin.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

### **La situación de lactancia y la resolución de problemas**

El primer elemento de orden metodológico sobre el cual se quiere llamar la atención es que la situación estudiada se define como situación de resolución de problemas (SRP). Metodológicamente, las SRP se consideran exploratorias y altamente flexibles, pues permiten aproximarse al sujeto en una situación que le es familiar tratando de elicitar alguna de las actividades del repertorio de conductas que el sujeto posee. Carecen de un sistema que pueda desencadenar de manera absoluta la producción de los desempeños. Esto quiere decir que son concebidas como situaciones que no producen la respuesta en forma mecánica e indefectible. Son consideradas como situaciones-escenarios, en las que los desempeños buscados pueden presentarse, pero no con una certeza absoluta. Para algunos, esto puede considerarse una limitación. El niño puede coger el biberón para tomar el líquido, pero igualmente puede rechazarlo. Es altamente probable que lo tome, pero si no lo toma no quiere decir que carezca de la capacidad de hacerlo. En el caso de la situación de la bola de tenis, es probable que el infante intente parar el tarro cuando éste resbale debido a su base convexa, pero es posible que no lo haga<sup>2</sup>.

En psicología, muchos autores prefieren trabajar con situaciones de resolución de problemas cerradas. Piaget es un buen ejemplo de ello. Ante

---

<sup>2</sup>Para una definición y revisión más precisa de las situaciones de resolución de problemas, ver R. Puche Navarro, *Formación de herramientas científicas en el niño*. Bogotá, Arango editores, 2000.

las famosas conservaciones, el niño puede contestar tres cosas y nada más: hay lo mismo, no hay lo mismo y oscilar (Piaget, 1949). Estas situaciones se colocan en el extremo dentro de una categorización de resolución. Son altamente artificiales respecto a la posibilidad real que tenga un niño de encontrarse estas situaciones en su vida cotidiana. Otras situaciones de resolución como las de Sodian, sobre el pensamiento científico y el uso de evidencia empírica, son igualmente cerradas e igualmente artificiales (Sodian, 1991). Las opciones que tiene el niño están siempre pre-establecidas de manera más o menos fija en la tarea. Las situaciones de las que aquí se trata son mucho más flexibles, tienden a ser cerradas, pero, en cambio, se pretende que ellas formen parte del hábitat natural del niño. No tienen un número de opciones fijas, y lo que es peor, el niño siempre puede rechazarlas. La cuestión es que a pesar de todas las limitaciones, cuando se trabaja con niños de menos de dos años es el tipo de situaciones más adecuadas.

El segundo elemento fundamental para recuperar es, como lo saben los especialistas, la dramática escasez de situaciones de resolución de problemas en el segundo semestre de vida. No es fácil encontrar una situación que permita detectar la utilización de lo gravitacional por vía de las acciones del sujeto. La casi completa ausencia de estos estudios puede explicar, en parte, por qué se han vuelto hegemónicas y dominantes las situaciones alrededor de la percepción y la preferencia visual (Spelke, 1991, 1992, 1994, 1996, 1997; Baillargeon, 1993, 1996, 1999). Sin desconocer la enorme cantidad de información que esos estudios ha permitido conocer y su inocultable importancia, la otra cara de la moneda es la posibilidad de acceder al niño, en lo que a las propiedades gravitacionales se refiere, a partir de las situaciones de resolución de problemas. Como todos saben, la resolución de una situación versus la contemplación de un estímulo, por complejo que éste sea, exige del sujeto unos niveles de atención, de ejecución y de apropiación de instrumentos que comprometen de otra manera la actividad cognitiva. No en balde existe una especie de vacío a lo largo del segundo y tercer semestre de vida en el estudio de situaciones de resolución. Se pasa de excelentes trabajos de exploración manual, los clásicos de McCall (1974) hasta los de Ruff (1986), para llegar a las infaltables situaciones del juego (Baldwin, 1998). Pero en ese itinerario las situaciones de resolución se han quedado oscurecidas. Ahora bien, el problema de encontrar situaciones adaptadas para que el sujeto las pueda resolver entre los 6 y 8 meses es lo

que nos ha conducido a la situación de lactancia. Es importante insistir en que la trivialidad de la situación de lactancia no puede ocultar la importancia de poder lograr identificar situaciones simples, que permitan elicitarse desempeños del sujeto, sobre su utilización de las propiedades del campo gravitacional.

### *Situación del biberón*

La observación experimental definida por la situación de alimentación del niño con el biberón, dentro de los horarios y rutinas establecidos entre la madre y el niño. Según las costumbres, el contenido del biberón podía variar, siendo algunas veces leche, en otros casos jugo o en otros sopa, conforme a las costumbres de cada niño. Se eliminan todas las otras posibles variables extrañas (ruido de la radio o de la televisión, presencia de personas distintas a la madre, fatiga o sueño del niño, etc.) que distraigan a éste.

Las condiciones para el biberón son las siguientes:

- Único ítem: Se inicia cuando el biberón está casi vacío (1 o 2 onzas en biberones grandes y 1 o 1 1/2 en los pequeños).

Otra condición experimental de la observación que permite homologar todas las situaciones de lactancia de los niños es la utilización de una 'silla portabebés' graduada en posición sentado y donde se coloca al niño. El portabebés se ubica sobre una mesa o en el suelo, previa consulta con la madre. Para mantener un cierto control se le solicita a la madre no intervenir luego de la entrega del biberón.

Por último, y respecto a la duración de la observación, es importante mencionar que una vez que el niño comienza a manipular el biberón, su fatiga, tras repetidas presentaciones (por lo menos 3), es el indicador para dar por finalizada la situación. En estas condiciones, las observaciones podían variar de 10 a 20 minutos. Durante la propia observación se controló el tiempo, y para pasar de un ítem al otro, el criterio se basaba en dos condiciones que servían de guía:

- Conductas repetitivas del bebé tras varias presentaciones (por lo menos 3) y tras ensayar la posición acostado, pues según las madres es la favorita o la única en la cual acostumbran darles el biberón.
- Muestras tempranas de poca tolerancia a la frustración que supone manipular repetidas veces el biberón sin lograr conseguir el alimento (gemidos, llanto, mirar hacia los lados o arrojar el biberón constituían indicadores de ello), en cuyo caso, tras unos cuantos intentos se pedía a la madre calmarlo un poco y/o darle un poco de biberón. Seguidamente se presentaba al niño el biberón casi vacío y se reiniciaba la filmación.

### *Procedimiento*

Se coloca al niño en una silla de bebé en posición sentado vertical; el biberón se sitúa frente al niño a 20 cm de distancia, de manera que esté dentro del llamado espacio de alcance manual. A la madre o adulto responsable se les solicita no intervenir una vez el niño tome el biberón entre sus manos o hacerlo sólo en los siguientes casos:

- Cuando el niño muestra poco interés en el biberón, en cuyo caso se le vuelve a presentar moviéndolo y llamando la atención sobre él a un mismo tiempo.
- Cuando arroja o tira el biberón, en cuyo caso la madre se lo presenta de nuevo en posición vertical.
- En caso de que el niño muestre molestia excesiva por estar sentado en la silla o que no logre obtener alimento, situación en la cual la madre toma al niño en brazos
- En algunos casos, el niño parece acostumbrado a tomar el biberón en posición supina (acostado). En estos casos cuando se muestra renuente a recibir el biberón en posición sentado, entonces se coloca el portabebés en posición casi horizontal, para que el bebé pueda estar 'acostado', se le permite tomar un poco de alimento y luego se le vuelve a la posición sentado con el biberón entre las manos. La observación del estudio sólo tiene en cuenta al niño en esta última condición.

### ■ *Grabación*

Los niños fueron observados y grabados en su hábitat natural con una filmadora instalada de manera fija; la cámara estaba situada frente al niño a una distancia aproximada de un metro y medio, de tal manera que fuera posible hacer tomas de planos completos.

Antes de iniciar la grabación se tomaban unos momentos (entre 3 y 5 minutos) para familiarizar al niño con la presencia del experimentador, la cámara, y su ubicación en el portabebés. En ese tiempo se podía proponer al niño alguna actividad o juego breve con objetos, o simplemente una situación de charla con él.

### ■ *Formas de tratamiento de la información*

Las grabaciones son tratadas a partir de una rejilla de observación construida sobre el análisis de tarea, que permite identificar las producciones concretas efectuadas por el niño. La rejilla de observación está concebida con base en tres columnas que definen: la clase de actividad realizada, las unidades de acción significativas, la manera como el sujeto realiza la actividad (con qué mano toma los objetos, en qué dirección dispone esos objetos, si los mantiene en el aire o los manipula sobre la mesa, etc.), de donde surge un análisis de los propios objetos sobre los cuales se realiza la actividad en cuestión.

La rejilla de observación permite igualmente establecer la sucesión en que se han presentado las conductas.

La rejilla de observación es aplicada por monitores debidamente entrenados para este oficio. Gracias a la experiencia acumulada por investigaciones anteriores ya se cuenta con una experiencia de formación a ese respecto que incluye todo un proceso de entrenamiento, luego de la cual se realiza una evaluación que establece la competencia adecuada del monitor para realizar la tarea. Cada monitor trabaja en forma independiente e individual. Desconocen cuál es el objeto de la investigación y cuál hipótesis se pretende comprobar, de manera que no haya efectos de sesgos en su actividad. Para efectos de control, sobre el 50% de la muestra tomada al azar se re-aplica la

rejilla-cuestionario y se controlan las inconsistencias. Este tratamiento permite construir una cierta fiabilidad del instrumento.

### *Algunas de las categorías de clasificar la información*

En este trabajo se introduce de manera complementaria la tipología establecida en estudios previos, y que se conoce como la clasificación de la actividad manual en función de *procedimientos* manuales (Puche, 1994). La clasificación de *procedimientos* entra a reemplazar las concepciones previas que utilizaba **la uni o la bimanualidad** como criterio para definir la actividad manual, así como clasificaciones en términos de actividad cooperativa o asociativa (Bruner, 1970). La eficiencia con la introducción de *procedimientos* es la posibilidad de establecer criterios objetivos y operacionales muy definibles. Un Procedimiento N° 1 (de ahora en adelante P1) se define entonces como el momento en que el infante, para realizar una tarea, utiliza una o dos manos, bajo la condición de que ellas desempeñen una misma y única función. Este procedimiento se evidencia en la condición agarrar el biberón con las dos manos (en espejo)<sup>3</sup> para llevarlo a la boca. Por su parte, el Procedimiento 2 (de ahora en adelante P2) se caracteriza por que cada mano asume una función diferenciada; es decir, se divide la tarea entre las dos manos, y cada mano asume una función distinta. Otra característica de P2 es que la función de cada mano no varía a lo largo de la tarea. Este último dato es decisivo en la medida en que es el que marca la diferencia con el Procedimiento 3 (de ahora en adelante P3). En efecto, en P3 se asiste a un cambio de funciones entre las manos y cada mano. Una mano puede empezar con una función y terminar con otra. En general, eso no ocurre en P2<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Algunos autores hablan de las dos manos en espejo. Frente a la categoría de que las dos manos ejercen la misma función, la comparación no deja duda de las ventajas en términos de procedimientos P1.

<sup>4</sup> Para una descripción más completa de la definición de los procedimientos, ver *Le développement de la bimanualité chez l'enfant de 37 a 68 semaines* Thèse de Doctorat, Université de Genève, y Los procedimientos en el sensorio-motriz ¿un abrodaje desde la bimanualidad? En Dossier-Debate de la *Revista Colombiana de Psicología* N° 5 y 6, pp. 112-120, 1997. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.

¿Qué tienen que ver estos procedimientos con la inferencia?, ¿cómo pueden ligarse estas unidades de análisis a la problemática de la utilización por parte del niño de las propiedades gravitacionales?

Como ha sido dicho, estos procedimientos constituyen excelentes indicadores, en la medida en que son medibles y confiables, y con un nivel de precisión aceptable, de la actividad del infante. Los procedimientos P1 y P2 permitirán categorizar la actividad manual con esos criterios de eficiencia. La identificación de la utilización de las propiedades gravitacionales parte de una definición operativa de la actividad manual, lo que facilita luego la exploración de la utilización de las propiedades gravitacionales. No se hace una ecuación entre P2 y Propiedades gravitacionales; de lo que se trata es de utilizar las categorías de procedimientos para identificar luego cómo utiliza el niño en esa actividad manual las propiedades gravitacionales.

### **Población**

Una muestra de 26 niños en total de estratos 4, 5 y 6, según la clasificación del DANE, y de la ciudad de Cali, y considerados como de desarrollo normal, acorde con los programas de crecimiento y desarrollo que se ejecutan tanto en centros de salud como en los servicios de pediatría. Las fuentes son: el Servicio de Salud de la Universidad del Valle (que cubre profesores, estudiantes y empleados), guarderías materno-infantiles de los barrios Limonar, Capri, Pance y Ciudad Jardín.

La distribución de las edades y condiciones experimentales tiene la siguiente asignación:

15 niños de 32 semanas (7 meses)	Situación observación biberón
11 niños de 37 semanas (9 meses)	Situación observación biberón

### **RESULTADOS**

Como bien se puede observar en el cuadro 1, de los 26 sujetos estudiados sólo 15 *voltean para beber* y 11 no lo hacen.

**Cuadro 1**  
 Presencia del programa *Voltear para beber* en niños de 7 y 9 meses  
 (32 y 37 semanas)

Niño	Presencia del programa <i>Voltear para beber</i>	Ausencia del programa <i>Voltear para beber</i>
	15 sujetos	11 sujetos

La idea es iniciar una descripción lo más aproximada posible del conjunto de acciones encerradas en el *voltear para beber*. Para especificar las condiciones de funcionamiento de ese *voltear para beber* se utiliza, como ha sido dicho, la definición de la actividad manual en términos de procedimientos. A pesar de las dificultades que se reconocen al tratar de establecer una tipificación de conductas sobre una muestra tan pequeña, se ha realizado el ejercicio de caracterización del programa de acción<sup>5</sup>.

Los once niños que no presentan el programa no realizan ni tan siquiera intentos tendientes a voltear el biberón. La actividad es muy exploratoria respecto del biberón. En algunos casos se le entrega al niño el biberón en una posición inclinada; en otros vertical. La resultante es que el niño lo mantiene en esa posición, pero no ejecuta las acciones de manera reiterada, ni como programa.

Globalmente se puede decir que los dieciséis sujetos presentan indicios con el biberón de la utilización en diversos niveles de las propiedades gravitacionales. En palabras más simples, vale decir que esos 16 niños voltean el biberón en ángulos diferenciados. Al definir de manera más rigurosa esa actividad de voltear en términos de procedimientos, se puede afirmar que el conjunto de niños presenta dos tendencias. La primera tendencia está conformada por los sujetos que inician de manera tenue pero segura el levantamiento del biberón. De manera controlada esos sujetos acusan la

<sup>5</sup> Metodológicamente el programa de acción: *Voltear para beber*, requiere que se establezcan regularidades que permitan identificar procedimientos y si es el caso establecer una secuencia. En ese sentido se diferencia de la conducta que es azarosa. El programa, por el contrario, responde a la necesidad por parte del sujeto de conseguir un fin, de ahí que se repita y se puedan establecer regularidades.

presencia de uno o la combinación de los dos procedimientos, P1 y P2. Algunos sujetos parecen acercarse a procedimientos más completos en la utilización de las propiedades gravitacionales. Ellos parecen esbozar una cierta evolución entre los procedimientos P1 y P2. La segunda tendencia se caracteriza por la presencia clara del levantamiento del biberón. En esos sujetos se observa de manera ya dominante el P2 en todo su esplendor.

Pero veamos esto de manera más detallada. Un primer grupo de bebés (MLM, LB, CL, por ejemplo) ilustra en su actividad manual P1 –cuando las manos desempeñan una sola y única función–. Utilizan ese tipo de procedimiento y de una sola manera. Sin embargo, lo importante es que lo reiteran, o sea que por esa vía se imponen sobre el azar. En lo que se refiere al campo de las propiedades gravitacionales para la consecución del fin, ésta no es diversificada, pero en el caso de estas niñas es más evidente, pues tampoco presentan actividades exploratorias o gestuales de ningún tipo. Otros como MLM y LB sólo utilizan P1. Lo cierto entonces es que buena parte de los sujetos utilizan las dos manos en la misma función P1. Mientras que otros (CL) utilizan una sola mano en la misma y única función. En cuatro sujetos, NH, MM, JJ y JDC, es clara e indiscutible la resolución de la tarea y, en esos términos, de la utilización de las propiedades gravitacionales. Dominantemente realizan toda la actividad manual mediante P1. Todos los sujetos de este grupo presentan una cierta homogeneidad en cuanto a los procedimientos. Al analizar más en detalle las acciones se notan, sin embargo, algunas diferencias. MM se caracteriza por prolongados períodos en los que mantiene el biberón volteado o levantado. En cambio, NH lo inclina de manera muy tenue, y continuamente lo deja de levantar. JJ, por su parte, se encuentra a medio camino entre ellos. JDC se diferencia de todos en la medida en que muestra una mayor cantidad de actividad. Con una particularidad que se ha visto en otros sujetos, y es que mientras agarra el biberón con mano abierta, con la otra mano realiza la misma función pero con puño cerrado.

El siguiente cuadro ilustra esta información respecto a la primera tendencia:

**Cuadro 2A**  
Los inicios de la utilización de lo gravitacional

<b>Conductas previas de voltear</b>	<b>Voltea para beber</b>	<b>Conductas después de voltear</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recibe el biberón con ambas manos en diferentes modalidades: por tapa, por cuerpo, por la parte superior del cuerpo, etc.</li> <li>- Sostiene con ambas manos por cuerpo, parte superior, succionando (P1).</li> <li>- Sostiene con ambas manos, retira MI del biberón (P1).</li> <li>- Voltea cogiéndolo con ambas manos por tapa (P1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voltea el biberón e inclina la cabeza hacia atrás sosteniéndolo vertical con el chupo para abajo (P1).</li> <li>- Voltea el biberón sosteniéndolo con ambas manos por cuerpo, parte superior (P1).</li> <li>- Voltea sosteniendo con ambas manos por parte superior (P1).</li> <li>- Voltea sólo con MD (P1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saca el chupo de la boca y suelta el biberón.</li> <li>- Voltea el biberón hasta apoyarlo sobre el cuerpo.</li> <li>- Voltea hacia abajo, saca el chupo de la boca y apoya el biberón sobre el cuerpo.</li> <li>- Saca el chupo de la boca y apoya el biberón sobre cuerpo.</li> </ul>

**Cuadro 2B**  
El paso de P1 a P2

<b>Conductas previas de voltear</b>	<b>Voltea para beber</b>	<b>Conductas después de voltear</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recibe el biberón con MD por cuerpo (manija) y MI por tapa (P2).</li> <li>- Se mete el chupo a la boca.</li> <li>- Recibe el biberón tomándolo con MI por manija y por cuerpo con MD acerca el chupo a la boca, lo apoya sobre el cuerpo y lo toma con ambas manos por la manija (P1).</li> <li>- Se mete el chupo a la boca.</li> <li>- Recibe el biberón con ambas manos por cuerpo, mete el chupo a la boca, succiona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voltea el biberón cogiéndolo por cuerpo con MD, por tapa con MI (P2).</li> <li>- Voltea con ambas manos, cogiéndolo por las manijas (P1).</li> <li>- Voltea con MI por cuerpo y MD cerrada apoyada por cuerpo (P1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retira MI de tapa, se saca el biberón de la boca y lo apoya sobre el cuerpo.</li> <li>- Saca el chupo de la boca y lo golpea contra el piso con MD por manija.</li> <li>- Saca el chupo de la boca y apoya el biberón sobre el cuerpo con MD.</li> </ul>

Una segunda tendencia está caracterizada por quienes muestran un desempeño claro del voltear. Concomitantemente presentan una mayor diversificación en la actividad manual. Por una parte combinan P1 y los inicios de P2, pero por otra parte tanto en la utilización de P1 como en la de P2 hay mayor diversidad. JJV y SYC , así como CL, son ilustrativos de esos procedimientos. Esos sujetos tienen en común la utilización de P1: toman el biberón con las dos manos en la misma función. CL, por su parte, sólo utiliza una sola mano pero con una única función. Aunque es cierto que en JJV P2 sólo se hace presente en el manejo del biberón.

**Cuadro 2C**  
La tendencia P2

Conductas previas	Voltea para tomar	Conductas posteriores
Recibe el biberón con MD por cuerpo y MI cerca a tapa.	Levanta para tomar con MD por cuerpo y MI por tapa.	Succiona, sostiene levantado, baja el biberón sin sacar el chupo de la boca y lo apoya sobre su cuerpo.

Estas tendencias respecto a los procedimientos tienen tres momentos específicos y claros en lo que a la utilización de las propiedades gravitacionales se refiere<sup>6</sup>: la fase de los inicios, aquella intermedia del proceso de consolidación y otra caracterizada ya por la consolidación de las utilizaciones del campo gravitacional. Veamos el siguiente cuadro:

<sup>6</sup> Este cuadro es mucho más claro si se toman solamente los sujetos de los nueve meses.

**Cuadro 3**  
 Cualificación de lo gravitacional en el grupo de los 7 y de 9 meses  
 (32 y 37 semanas)

Inicios de la utilización de las PG con usos simples, fijos y reiterados de P1 en la lactancia con biberón.	Proceso de consolidación en la utilización de PG con los comienzos de una diversificación, y paso de P1 a P2 en la situación con el biberón.	Dominio y utilización de las propiedades gravitacionales en la situación de lactancia con biberón con P2.
LB (7 meses)	CL (7 meses)	SC (9 meses)
MS (7 meses)	JDC (7 meses)	MVC (9 meses)
MLM (7 meses)	SYC (7 meses)	
NH (9 meses)	JJV (9 meses)	
MM (9 meses)	LAR (9 meses)	
JJ (9 meses)	NO (9 meses)	

Tal vez vale la pena insistir, a la luz de este cuadro, en la compatibilidad entre los llamados procedimientos (P1 y P2) con la utilización de las propiedades gravitacionales. P2 está presente en el proceso de consolidación y de dominio de las propiedades gravitacionales; P1, por su parte, sólo en los inicios. Como si la coordinación manual, más allá de un aspecto motor aislado, señalara la apertura de otras posibilidades en el mundo del niño.

### ***Análisis de los resultados de Voltear para beber***

Los bebés de menor edad, del grupo de siete meses, ilustran mejor los propios comienzos de la utilización de las propiedades gravitacionales. Paralela y complementariamente, esos resultados arrojan evidencia de que precisamente los inicios en la utilización de las propiedades gravitacionales aparecen ligados a la transición entre P1 y P2. CL, por una parte, pero también JJV, SYC y MS, lo ponen de presente. Los momentos críticos del comienzo, así como de las transiciones entre los procedimientos utilizados, revelan ser un tejido ideal para estas observaciones.

JJV es uno de los casos interesantes que cristaliza esos momentos. Primero sostiene levantado el biberón con ambas manos en posición idéntica, luego

cambia la posición, y por esa vía la función de una de las manos de la siguiente manera: tiene el biberón levantado con las dos manos en función única P1, y cierra en puño una de las manos mientras que la otra la mantiene abierta. Este es un caso en que P1 parece dirigirse inevitablemente a P2. La distribución de la tarea en las dos manos parece paralela a la aparición y posibilidades del uso de las propiedades gravitacionales.

Los procedimientos permiten una definición más aproximada de la actividad, lo que redundará en una mayor eficiencia al distinguir la manera de voltear el biberón, pero permiten igualmente establecer un control. Ningún niño que utilice P2 da cuenta de una ausencia de la utilización de las propiedades gravitacionales, y lo inverso se ha documentado en los distintos casos.

En ese contexto, la utilización del P2 no es completamente ortodoxa e indiscutible, tal y como están descritas en SYC. Lo que llama la atención es que no resulta arriesgado afirmar que estas acciones sobre el P2 bien pueden ilustrar sus inicios.

Respecto al funcionamiento de las propiedades gravitacionales, ¿qué es lo que estos datos nos sugieren? Levantar el biberón para beber supone que en alguna medida la conocida «caída de los objetos», en tanto que propiedad del campo gravitacional, empieza a ser comprendida como una regularidad que se aplica a acciones que el mismo sujeto puede hacer. Esa regularidad de la caída tal vez es comprendida (o seleccionada del entorno) por el sujeto de manera inicial, incompleta y titubeante. Tal vez el sujeto empieza a utilizarla en la práctica y a medio camino en este aprendizaje termina de comprender el funcionamiento de esas propiedades gravitacionales.

En MS, por ejemplo, es claro que cuando se le entrega el biberón en la boca, levantado, él lo mantiene en esa posición, y al acumular este dato con los que prestan otros sujetos permitiría establecer que se trata de una etapa previa al programa *Voltear para beber*. Dicho de otra manera: sostener el biberón en posición levantada surge como la fase inmediatamente anterior al programa de levantarlo de manera inicial y autónoma por parte del sujeto.

Otra característica encontrada es que una vez que el biberón está en la boca, el bebé lo levanta primero en una cierta inclinación poco pronunciada que resulta insuficiente, y luego en un segundo o tercer intento lo levanta a partir de un movimiento rápido y con la suficiente inclinación para lograr vaciar el contenido del biberón en la boca. De manera que nunca es en el primer intento y en la primera vez que voltea el biberón sino a partir del segundo o el tercer intento.

De manera esquemática, en seis de estos bebés se confirma que el inicio de la utilización de las propiedades gravitacionales está unido a las evoluciones del programa *Voltear para beber* ligado a una forma del P1. Cualitativa y secuencialmente, al analizar el movimiento de las acciones se puede decir que realizan un primer intento y sólo después logran conseguir el objetivo: vaciar el líquido en la boca en una inclinación tan tenue como lenta.

Este dato singular que se puede tomar del conjunto permite ver, en otro nivel, que el desarrollo del conocimiento o de las prácticas o de las relaciones con el entorno no es lineal, no es secuencial; todo ocurre de manera relativamente desordenada. De la misma manera que el disco duro no almacena toda la información en el mismo lugar, el sujeto no espera tener todo almacenado sino que a medio camino entre una y otra interacción con el medio, entonces procede a implementar unas prácticas que dan cuenta de ciertas informaciones que poco a poco se van reorganizando hasta formar rutinas, programas y conocimientos.

A medida que se avanza en la edad y se llega al grupo de los nueve meses se puede dejar establecido de manera plena que levantar el biberón es un buen indicador de la utilización de las propiedades gravitacionales. No es una simple actividad mecánica ni que se produce automáticamente. Se identifican sujetos que no lo hacen, igualmente algunas diferenciaciones entre quienes lo hacen, y afortunadamente también se logran establecer algunas regularidades entre los que más frecuentemente lo realizan. En esta dirección, no es arriesgado afirmar que la consolidación progresiva de la utilización de las propiedades gravitacionales va de la mano con el establecimiento de P2.

Por otra parte, esta situación con el biberón aparece como un escenario privilegiado, no sólo para presenciar el surgimiento de las primeras formas

que toma la actividad manual, sino como el espacio para presenciar las transformaciones de P1 hacia P2.

Al comparar los desempeños de los niños de siete con los de nueve meses encontramos algo común que ocurre cuando se trabaja con dos muestras de edades cercanas. El grupo de menor edad esboza algunas tendencias, que luego en el grupo de edad ligeramente mayor (muestra de nueve meses) se definen como tendencias más claras y radicales. La ventaja es que el análisis parece entonces mucho más claro. Por ejemplo, la presencia de los P1 y P2 resolutorios y no resolutorios que caracterizan la muestra en el grupo de los siete meses apenas aparece bosquejado; se confirma con mucha más nitidez en el grupo de nueve meses. La desventaja es que las zonas grises se pierden. En este caso, por ejemplo, el grupo de los nueve meses, no se encuentran sujetos que ilustren la transición entre P1 y P2.

En relación con lo que se había avanzado previamente respecto de los procedimientos, otro de los aportes en este trabajo es la combinación de procedimientos, y su re-construcción a partir de las tareas. Aunque esto ya se anunciaba, a partir de los datos recogidos previamente, en este trabajo la cuestión adquiere un estatuto relevante. Los procedimientos no son un *kit* que se tenga listo y actualizado, sino un *kit* que se monta y se desmonta para cada ocasión, como lo planteó hace años Greco (1984). Como dice Karmiloff-Smith, respecto a sus fases I, E1, E2, y E3, no existe una edad para P1, no hay algo así como un niño que esté en la fase de P1. Se trata de un conjunto de procedimientos que se re-elaboran a partir de ciertas especificidades de las tareas que le propone el medio (Karmiloff-Smith, 1992).

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### *Sobre lo gravitacional y lo inferencial*

Es necesario volver a idea fundamental de este texto, que es la discusión de los datos del estudio respecto al itinerario en la utilización de ciertas propiedades gravitacionales en el niño de 7 a 9 meses, para mostrar que su evolución está ligada a la presencia de la inferencia.

Los primeros trabajos de Spelke, en los que lo gravitacional era exclusivamente abordado desde la percepción visual (Spelke, 1991, 1992), ponían en evidencia una enorme contradicción, que en esa época la llevó a ella misma a utilizar explicaciones *ad hoc* para dar cuenta de los retrasos aparentes que mostraba su aparición. Posteriormente, tres diferentes experimentos (Spelke, 1992a; 1992b) le hicieron concluir que los niños no esperan que los objetos caigan cuando no tienen un soporte, y entró en una densa discusión con los trabajos de Needham y Baillargeon (1993), que mostraban que hacia los 4 meses el niño poseería intuiciones acerca del soporte.

A pesar de que hasta ahora las vías más utilizadas para conocer la temprana habilidad inferencial en el niño, como el paradigma de la «violación de expectativas» (Baillargeon, 1992, Aguiar & Baillargeon, 1999), nuestra opción se concretiza en la utilización de las propiedades gravitacionales, como hemos insistido en las situaciones de resolución de problemas.

Por otra parte, existe un cierto consenso acerca de lo poco que se ha logrado establecer de la emergencia de la habilidad inferencial (Baldwin, 1998), así como de la escasa investigación explícitamente formulada sobre la utilización de las propiedades gravitacionales durante la primera infancia.

Con esas precauciones sen mente, el análisis planteado se va a desarrollar desde dos vertientes. Por una parte, en función de un análisis sistemático sobre la definición misma de inferencia, y por esa vía, de las conclusiones que se derivan de los trabajos de Spelke y Baillargeon sobre lo gravitacional (Spelke & Col, 1992, 1994, 1996; Baillargeon, 1992, 1994, 1996). En un segundo momento, se quiere abrir la discusión a la problemática de las conceptualizaciones del funcionamiento de la actividad cognitiva. Entre el uno y el otro se ha querido presentar una elaboración sobre las polaridades desde las cuales se debate la discusión del desarrollo cognitivo en la infancia.

La primera vertiente nos lleva a retomar la definición humeana de la inferencia y re-trazar, bajo esa mirada, su aparición en el infante desde los siete hasta los nueve meses. Los estudios de Spelke, como también los de Baillargeon (Spelke & Col., 1992, 1994, 1996; Baillargeon, 1992, 1994, 1996) han acumulado suficiente evidencia sobre la precocidad respecto a

la detección de las propiedades gravitacionales bajo la forma de la 'caída de los objetos'. Ese es el denominador común entre sus trabajos y los nuestros; la diferencia, como ha sido reiteradamente planteado, consiste en que nuestra propuesta recupera la utilización de las propiedades gravitacionales y toma las acciones del sujeto en la resolución de un problema simple sin limitarse a los índices perceptivos visuales.

La cuestión es que tanto la una como la otra condición experimental –paradigma de «violación de expectativas» con índices visuales y situaciones de resolución de problemas simples– trabajan sobre la 'caída del objeto'. Pero es importante identificar los elementos que les son comunes, así como también los que resultan diferenciados. La inferencia que permite articular el evento de la 'caída del objeto', en los datos de Spelke y Baillargeon (como en todos los otros autores que trabajan con base en la «violación de expectativas»), está tejida por la secuencia que lleva necesariamente a un desenlace. La «violación de expectativa», como su nombre lo pone de presente, está atada a la expectativa que ella supone. Si no hay expectativa no hay violación, así como si no hay secuencia no hay desenlace. Vale la pena recuperar la idea que en estos casos, y de manera muy clara, la secuencia se desarrolla con base en índices perceptuales precisos. No es de extrañar que para Spelke y Baillargeon la experiencia perceptual sea la base a partir de la cual el niño funciona.

Entonces, a pesar de trabajar con base en la propiedad gravitacional de la 'caída del objeto', la inferencia en nuestro estudio no se limita al trayecto de la caída (o a sus variaciones) como en el caso de la «violación de expectativas». Dicho en otros términos, nuestro diseño experimental no solamente compromete la experiencia perceptual del bebé, sino que requiere fundamentalmente la *utilización* de esa información, proyectada hacia la resolución de una situación que busca la consecución de un fin. En ese sentido se abre la posibilidad de considerar que el funcionamiento de la inferencia sea, en nuestro diseño experimental, de una naturaleza más compleja que la que se trabaja en la mecánica misma de la «violación de expectativas», que involucra una inferencia ligada a lo secuencial, basada en índices perceptuales y atada a los datos inmediatos .

Pero veamos en detalle un análisis que parte de considerar que esa operación mental es la misma que desde Hume se conoce técnicamente como inferencia. El siguiente esquema es la aplicación que operacionaliza la inferencia en los ejemplos de la-caída-de-objetos a través de la «violación de expectativas».

La presencia del objeto en este paradigma experimental es:	La unión constante	ausencia del otro
el objeto arriba	la secuencia de movimientos del objeto	el objeto una vez ha caído

La utilización de este esquema en nuestros trabajos es mucho más abierta y flexible que en el caso del paradigma de «violación de expectativas». Primero, porque no tiene una estructura secuencial como en el paradigma de violación de expectativas. Segundo, porque consecuentemente con esa condición no-secuencial, la presencia del objeto no se puede fechar ni identificar como inmediatamente previa a su aplicación, y en ese sentido nuestros datos parten del objeto ausente-inferido, y es en él donde toma sentido el modelo. Finalmente y no menos importante, porque dentro de nuestra concepción de la actividad mental la presencia del objeto no es estática sino que se re-elabora constantemente. En síntesis, este modelo sirve pedagógicamente para ilustrar y entender los procesos inferenciales y no para leerlos ni aplicarlos a la letra. Dicho esto, pasemos a las ilustraciones.

El esquema que sigue a continuación es la lectura que permite entender una operacionalización de la inferencia en los ejemplos del programa *voltear para beber*:

La presencia del objeto es en este caso:

la-caída-de-objetos (líquido)

- *La unión constante*

En este caso puede ser entendida como la habilidad del infante en utilizar información y relacionarla con otros objetos y proyectar esa información de

la caída de objetos sobre otros objetos para beneficiarse de esa propiedad.

- *Ausencia del otro*

La utilización concretada en el biberón [otro objeto], de la propiedad del campo gravitacional en la resolución de la tarea que se le propone al bebé en el caso de la lactancia.

### **Operacionalización en *voltear el biberón***

El argumento por refutación sirve mucho en este caso. Voltear el biberón para beber no se puede explicar en ausencia de la utilización de 'la caída de objetos', propiedad gravitacional claramente identificada. Sin una experiencia, conocimiento y dominio de esa 'caída de objetos' no se puede proyectar su funcionamiento a la situación de lactancia con biberón.

### CONCLUSIONES (PROVISIONALES)

Los datos acumulados a partir de nuestras investigaciones permiten concluir, así sea provisionalmente, sobre la presencia de funcionamientos ilustrados en un momento específico en la evolución, sobre la utilización por parte del niño de algunas de las propiedades del campo gravitacional. Las edades estudiadas se sitúan entre los 7 y los 9 meses de edad. El programa estudiado es *Voltear para beber* de la situación de la lactancia. Ese programa se presenta en dichas edades; algunos de ellos tienen una secuencia determinada y en su conjunto arrojan un panorama que nos informa no sólo del itinerario de lo gravitacional sino del funcionamiento mismo de la actividad cognitiva en este campo.

Específicamente, los datos revelan que el programa *Voltear para beber* como indicador de la utilización de las propiedades gravitacionales, aparece tempranamente hacia los 7 meses y luego evoluciona hasta los 9.

La lactancia con el biberón parece ser una situación natural y legítimamente privilegiada para el estudio de una primera forma en que el niño comienza la utilización de las propiedades gravitacionales. Con razón se dice que pocas situaciones pueden competir con ella. La pertinencia de la

situación (desde el punto de vista de lo contextual, de lo natural, de lo precisa y propia en lo que concierne el mundo del niño) la colocan en una condición de exclusividad incomparable. Sin embargo, todas estas virtudes, que de hecho han dejado su frutos en este estudio, no pueden ocultar que también la situación del biberón encierra unas limitaciones. Una de ellas es que el llamado espacio de la tarea resulta especialmente cerrado. La consecución del fin no requiere de obstáculos muy pronunciados. El poco líquido en el biberón, por una parte, la posición del sujeto sentado y no en posición supina, por otra, son dos de los 'obstáculos'. La realidad es que el poder conseguir el fin de manera relativamente directa dificulta una concreción mayor de las condiciones de funcionamiento de la conductas del sujeto. Por otra parte, esta misma contextualidad impide ver el programa a los 11 meses, pues a esa edad la mayor parte de los niños de la muestra no voltean para beber, simplemente porque el biberón no forma ya parte de sus hábitos y rutinas.

La inferencia de nuestro dispositivo no requiere como vector el desencadenante de una rutina temporal. Se trata de una inferencia proyectada hacia otros objetos. El objeto ausente no es el mismo objeto inicial que cambia de posición, se proyecta hacia otro objeto con otras características y posiblemente otras funciones. En esa línea de ideas, no resulta arriesgado afirmar que está más cerca de ser una inferencia inductiva.

En esa dirección, en nuestro concepto, McDonough y Mandler, en su investigación sobre la generalización inductiva, aportan datos que indican que los niños desde los 9 meses tratan representacionalmente pequeños modelos, y no siguen de manera indiscriminada la imitación al experimentador sino que imitan selectivamente, de acuerdo con su conocimiento de la manera como los verdaderos animales y vehículos actúan en el mundo.

Buena parte de la discusión la hemos basado en mostrar las ventajas de trabajar desde las situaciones de resolución de problemas, pues la actividad del sujeto, desplegada en la consecución de un fin, implica una apropiación de la información que rebasa el simple reconocimiento perceptual. Todas las situaciones de nuestro estudio siguen ese precepto, aunque con gradaciones diferentes.

El tipo de inferencia comprometido en estas situaciones de resolución no requiere como vector el desencadenante de la rutina temporal. La inferencia aquí involucrada se proyecta hacia otro objeto (no el objeto ausente) con otras características y posiblemente otras funciones. En esa línea de ideas, no resulta arriesgado afirmar que aunque está cerca de una inferencia inductiva, también lo está de una generalización inductiva (en oposición al tipo de inferencia comprometida por dispositivos que involucran procesos secuenciales).

La otra implicación que deriva de los datos aquí recogidos es más directa sobre aspectos microgenéticos. Remite a las formas que toma el funcionamiento cognitivo en niños. La discusión se puede plantear desde los datos de este estudio, y está contenida en el esquema concepto aprendido–concepto aplicado. Lo que queda claro con estos datos es que cuando el sujeto (llámese bebé, niño o adulto) se apropia de una modalidad, de un procedimiento, de una herramienta, no se cierra un ciclo, o una etapa, a partir de la cual su utilización y su aplicación se hace automática e indefectible. En este sentido, hablar de un desarrollo y un funcionamiento con base en reorganizaciones quiere decir que los avances en la construcción de la actividad intelectual no son acumulativos sino a un nivel macro. En el nivel micro hay un constante proceso de reorganizaciones y reacomodaciones.

Lo productivo de estos datos en ese nivel micro es que revelan que el sujeto simplemente no aplica–lo–construido (o lo aprendido), sino que lo re-elabora incesantemente, y esto en varios niveles. En el nivel constituido por el intervalo corto (dos meses) en que empieza a utilizar las propiedades gravitacionales *voltear para tomar*, por ejemplo, se observa que utiliza los procedimientos P1 y P2; pero luego, cuatro meses después, vuelve a re-elaborar y re-organizar la utilización de los procedimientos, tanto en la utilización de otras manifestaciones de las propiedades gravitacionales como en la implementación de estos mismos procedimientos para otras actividades. El paso de un procedimiento a otro no es definitivo ni de tipo digital: se tiene o no se tiene. Es un proceso más cercano a los de tipo analógico y continuo en el que el avance y el retroceso es más fluido de lo que los modelos de aprendizaje y desarrollo dejan ver.

Nuestro argumento esencial, a partir de la base empírica acumulada sobre lo gravitacional, es que las presencias y ausencias continuas de estas conductas hacen pensar que el niño re-elabora muchas veces las representaciones y re-elabora los conocimientos derivados de la utilización de lo gravitacional. Lejos de comportarse de manera automatizada y regular, es decir, contrario a las características que según algunos autores deben ser las habilidades innatas, en términos de automatizadas y estables, lo gravitacional aparece sujeto a re-elaboraciones que se producen en niveles distintos y que son parsimoniosas.

### Referencias

- AGUIAR, A. & BAILLARGEON, R. (1999). 2,5 month old infant's reasoning about when objects should and should not be occluded. Aceptado para publicación en *Cognitive Psychology*.
- BALDWIN, D. , MARKMAN, E. & MELARTIN, R. (1993). Infant's ability to draw inferences about nonobvious object properties: Evidence from exploratory play. *Child Development*, 64, 711-728.
- BAILLARGEON, R. (1995). Physical reasoning in infancy. In C. Rovee-Collier & L. P.Lipsitt (Eds.). *Advances in infant research*, Vol. 9 (pp. 305-371). Norwood: NJ: Ablex .
- (1994). Physical reasoning in young infants: Seeking explanations for impossible events. *British of Developmental Psychology*, 12, 9-33.
- (1991). Reasoning about the height and location of a hidden object in 4.5 and 6.5 month old infants. *Cognition*, 38 (1), 13-42.
- DELOACHE, J., MILLER, K. & PIERROUTSAKOS, S. (1998). Reasoning and problem solving. In W. Damon (Ed.), *Handbook of child Psychology* (5<sup>a</sup> ed., vol. 2). Nueva York: Wiley & sons.
- FISCHER & KURT, W. (1991). Contraining Nativist: Inferences about cognitive capacities. In S.Carey S. & R. Gelman (Eds.), *The epigenesis of mind essays on biology and cognition* (pp. 199-235). Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum.
- FRYE, D. *et al.* (1996). Inference and action in early causal reasoning. *Developmental Psychology*, vol. 32 (1), 120-131.
- GRECO, P. (1984). Reflexiones preliminares sobre ciertos problemas metodológicos y sobre otros funcionales en el estudio del desarrollo cognitivo. En R. Puche (Ed.), *Después de Piaget*. Cali: Cleps Ediciones.
- HOOD, B. (1998). Gravity does rule for falling events. *Developmental Science*, 1(1), 59-63.

- HOFSTEN, C. von (1993). Prospective control: A basic aspect of action development. *Human development*, 35, 253-270.
- HUME, D. (1984). *Del Conocimiento*. Madrid: Sarpe. [Título original: *A treatise of human nature: being an attempt to introduce the experimental method of reasoning into moral subjects*. Obra publicada por primera vez en 1739 y reescrita en dos ocasiones, 1748 y 1758].
- (1984a). *Tratado de la naturaleza humana*. Barcelona, Ediciones Orbis, 1984. [Título original: *A treatise of human nature*. Obra publicada por primera vez en 1739 y reescrita en dos ocasiones, 1748 y 1758].
- (1994). *Investigación sobre el conocimiento humano*. Barcelona: Altaya. [Obra publicada por primera vez en 1758].
- KARMILOFF-SMITH, A. (1992). *Beyond Modularity: Innate constraints and developmental change*. Cambridge, M. A: MIT Press Bradford Books.
- KOBAYASHI, N. (1997). The role of actions in making inferences about the shape and material of solid objects among Japanese 2 year-old children. *Cognition*, 63, 251-269.
- KOTOVSKY, L. & BAILLARGEON, R. (1994). Calibration-based reasoning about collision events in 11-month-old infants. *Cognition*, 51, 117-129.
- MANDLER, J. (1998). Representation, *Handbook of child psychology* (5<sup>th</sup> ed., vol. 2). Nueva York: John Wiley & Sons.
- MCDONOUGH, L. & MANDLER, J. (1998). Inductive generalization in 9 and 11 months olds. *Developmental Science*, 1(2), 227-232.
- NEEDHAM, A. & BAILLARGEON, R. (1993). Intuitions about support in 4.5-month-old infants. *Cognition*, 47, 121-148.
- PIAGET, J. (1970). *El nacimiento de la inteligencia*. Madrid: Aguilar.
- PUCHE-NAVARRO, R. (1994). *Le développement de la bimanualité chez l'enfant de 37 a 68 semaines*. Thèse de doctorât, Université de Genève.
- (1996). ¿Precocidad o desarrollo? El caso del descubrimiento de las propiedades gravitacionales en el primer año del niño. *Revista de Psicología Contemporánea* (México), Vol. 3 (3), 22-33.
- RUFF, H. (1986). Components of attention during infants manipulative exploration. *Child Development*, 57, 105-114.
- SPELKE, S. (1991). Physical knowledge in infancy: reflections on Piaget's theory. In S. Carey & R. Gelman (Eds.), *Epigenesis of mind studies in biology and cognition* (pp. 133-170). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- VAN DEL WALLE, & SPELKE, E. (1996). Spatiotemporal integration and object perception in infancy: Perceiving unity versus form. *Child Development*, 67, 2621-2640.