

Más allá de la modularidad de Annette Karmiloff Smith o cómo hacer de la psicología del desarrollo una ciencia relevante

Liliana Tolchinsky*
ICE. *Universidad de Barcelona*

*Más allá de la modularidad*¹ se publica en castellano en 1994, a los dos años de su publicación en inglés y a ocho de la aparición en castellano de *La modularidad de la mente* de Jerry Fodor. Sin embargo, sería erróneo suponer que el libro de Annette Karmiloff Smith consiste meramente en una reacción al de Fodor. En realidad, los estudiosos del desarrollo encontrarán algo sobre lo que reflexionar en casi cada una de las páginas de *Más allá de la modularidad*.

El protagonista del libro es el sujeto psicológico, un sujeto dotado desde antes de su nacimiento de un conjunto de predisposiciones que lo orientan pero no lo determinan. A diferencia del sujeto fodoriano, el que nos propone Karmiloff Smith es un sujeto que aprende y no sólo por interacción con su entorno sino también por interacción consigo mismo. Se trata de un sujeto mucho más complejo que el delineado por «*las psicologías del o*». No está innatamente prefijado o socio-culturalmente determinado sino ambas cosas a la vez y, además, se encuentra en constante flexibilización debido a un control creciente sobre sus propias representaciones. No posee conocimiento implícito o explícito, su manera de conocer pasa por diversos grados de explicitación y accesibilidad. Tampoco es un sujeto que cambia por una necesidad de reducir el error o por un conflicto cognitivo o para preservar la economía del sistema o la estabilidad de los estados mentales o por la observación de regularidades en su propia conducta sino que, según qué situaciones intente comprender y según qué tipo de problemas esté abocado a resolver, podrá cambiar motivado por una u otra razón.

Es un sujeto que aunque resuelva sus problemas tenderá a superar constantemente los propios procesos de resolución; aunque se comunique con éxito

* Agradezco a Hilda Weisman y Rosa Gil sus comentarios a una versión anterior del presente trabajo.
1. Karmiloff Smith, A. (1992). *Beyond modularity*. Cambridge, Mass.: MIT Press. Trad. cast. de J.C. Gómez y María Núñez: *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza, 1994.

Dirección de la autora: Liliana Tolchinsky. Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Barcelona, Pg. de la Vall d'Hebron 171. 08035 Barcelona.

superará las formas lingüísticas que utiliza; tal vez las supera *porque* tiene éxito, nos dirá Karmiloff Smith. Es, además, un sujeto que se interesa no sólo por el mundo físico, lógico-matemático y mental sino también por el mundo notacional. El dibujo, la escritura, la notación matemática y otras formas de representación externa, no le sirven sólo como medios de expresión y comunicación sino que constituyen dominios de conocimiento y en tanto tal, transforman su propia manera de conocer. Afortunadamente, el sujeto delineado por Karmiloff Smith es biológicamente mucho más plausible que el modular encapsulado delineado por Fodor y mucho más atractivo como objeto de estudio de la psicología. Una psicología que debería dedicarse a explicar cómo a partir de cerebros parcialmente estructurados llegan a desarrollarse mentes creativas.

La tarea a la que según Karmiloff Smith debería dedicarse la psicología del desarrollo —la de explicar la transición de cerebros preformados a mentes creativas— no tiene sentido desde posturas preformistas. Desde estas posturas la dotación inicial puede (o podrá) ser explicada por la biología y la mencionada creatividad de la mente no existe ya que sin aprendizaje no hay creatividad posible. Se reduce así notablemente el campo de estudio de la psicología. Tampoco parece tener mucho sentido esta tarea desde posturas ambientalistas que descartan la presencia de condicionamientos biológicos (o los reducen a un conjunto mínimo de reflejos innatos) y ponen la responsabilidad de un desarrollo flexible (o inflexible), en las influencias del entorno. También desde esta perspectiva se reduce el campo de estudio de la psicología, confundiendo con el de la sociología.

La tarea cobra sentido justamente cuando, a partir de los datos empíricos de las investigaciones sobre la primerísima infancia, se impone la existencia de un «conocimiento precoz» cuyo formato representacional podrá debatirse pero cuya efectividad no puede negarse. Es cierto que la efectividad inicial está restringida a contextos específicos. En todas las especies y también en la humana, existe una relación directa entre efectividad inicial y rigidez, a mayor dotación inicial mayor rigidez. Justamente por ello la tarea y el problema básico de la psicología del desarrollo es explicar «la subsecuente flexibilidad» ¿Cómo nos transformamos en sujetos creativos (algunos) a pesar de las limitaciones iniciales? o transformando la pregunta pero conservando su sentido, ¿cómo contribuyen las limitaciones iniciales a la creatividad posterior?

Según Karmiloff Smith, una condición importante para que una flexibilidad creciente sea posible es que la base inicial consista en «especificaciones menos detalladas de lo que suponen algunos innatistas» (p. 28). Así las predisposiciones iniciales pueden, en la ausencia de input apropiado, reconfigurarse para procesar otro tipo de input. Sabemos que eso sucede con algunas partes de la corteza cerebral en los niños sordos, por ejemplo. Estas predisposiciones son de dominio específico pero no modulares; es decir, no son de arquitectura neuronal fija ni encapsulada. Ahora bien, una predisposición puede encapsularse como resultado de una progresiva modularización por el procesamiento repetido del mismo tipo de estímulos. En contraposición a un proceso que comienza con módulos especializados preestablecidos, Karmiloff Smith propone concebir el desarrollo como un proceso de *modularización*. Los módulos serían un resultado

del desarrollo cognitivo y no un punto de partida. Al postular un proceso de modularización en lugar de una modularidad inicial se preserva la capacidad de un aprendizaje constructivo.

El modelo de desarrollo

El modelo de desarrollo que la autora propone y fundamenta empíricamente intenta describir de manera minuciosa el proceso de creciente flexibilización y modularización explicitando *a)* cómo está representado el conocimiento en cada fase del desarrollo y cómo cambia de un estado a otro; *b)* cuál es el proceso que permite la transición de un estado a otro y *c)* por qué lleva tiempo pasar de un estado a otro. En su aspecto descriptivo el modelo abarca por lo menos cuatro niveles de representación y tres fases en las cuales el conocimiento, inicialmente específico e implícitamente definido, se representa y re-representa volviéndose accesible a otras partes del sistema cognitivo. Ni los niveles de representación ni las fases son estadios, sino «fases» recurrentes que reaparecen cada vez que el sujeto está comprometido en un proceso de adquisición de nuevos conocimientos.

Niveles de representación

En el primer nivel I (Implícito) las representaciones son específicas de dominio y se obtienen como respuesta del organismo al medio. En este nivel las representaciones no son simbólicas sino que están insertadas en procedimientos y sólo pueden ser ejecutadas de principio a fin sin acceso posible a sus partes componentes. El hecho de que distintos procedimientos tengan algo en común no está representado internamente en forma explícita. El conocimiento está *en* el sistema pero no *para* el sistema, es un nivel de representación sub-simbólico y sub-personal.

En un segundo nivel E_i (Explicitación primaria), las representaciones se explicitan para el sistema pero aún no para el sujeto. Ya hay simbolización y se dio un primer proceso de abstracción y generalización de los datos de nivel I: un etiquetado. Pero, este primer etiquetado se encuentra en el mismo código en que los datos del nivel anterior estaban en el sistema. Es decir, si en el nivel I los procedimientos estaban representados cinestésicamente, el primer nivel de generalización también será cinestésico, si estaban representados lingüísticamente este nivel será lingüístico, sin traducción a otro código. Es un nivel de representación sub-personal.

En el tercer nivel E_{ii} (Explicitación secundaria), ya hay interrelación de representaciones entre los sistemas pero, si los datos no han sido originalmente codificados lingüísticamente, la explicitación secundaria no se realiza verbalmente. La explicitación verbal será posible en el cuarto nivel E_{iii} (Explicitación terciaria). En este nivel el conocimiento se explicita para el sistema y puede ser

verbalizable cualquiera haya sido su código de origen. Es un nivel de representación personal. Esta afirmación general tiene sus excepciones ya que hay representaciones a las cuales el sujeto nunca tiene acceso «espontáneamente» y requieren alguna forma de registro o representación «externa» para ser accesibles. Por ejemplo, en una conversación en tiempo real realizamos ciertos ajustes en la cohesión del discurso que se manifiestan conductualmente en autocorrecciones espontáneas pero de las cuales no somos en absoluto conscientes. Para tener acceso a ellas deberíamos grabar nuestro discurso o que alguien lo transcribiera por escrito.

El proceso de Redescrición Representacional

La transición de uno a otro nivel se produce según Karmiloff Smith por sucesivas operaciones de *Redescrición Representacional*. La RR es una operación interna que «ocurre espontáneamente como parte de un impulso interno que empuja a la creación de relaciones intra e interdominios» (p.37) aunque «es evidente que puede desencadenarse por influencias externas». La RR preserva ciertas características de las representaciones de un nivel anterior, y elimina otras, en aras de un nivel de representación, o de accesibilidad, más alto. Un nivel S_2 es más alto que un nivel S_1 cuando relaja restricciones que eran endémicas del nivel S_1 por su formato representacional. El modelo no propone un orden lineal estricto entre representaciones, lenguajes o estilos de resolución (la representación verbal no es siempre e inevitablemente de nivel más alto que la manipulativa, hay conocimientos cuya representación inicial puede ser verbal). Basta postular que respecto a cierto y definido S_1 , cierto y definido S_2 es más alto.

La redescrición facilita poder trabajar sobre las partes componentes de las representaciones de nivel anterior. Por ejemplo, un procedimiento (I) se «ejecuta» de principio a fin sin que el «ejecutante» tenga acceso a las partes que lo componen, para tener acceso a las partes componentes el procedimiento debe redesccribirse. Por ejemplo, cuando los niños pequeños comienzan a construir la noción de seriación ésta se encuentra representada como un procedimiento de ordenamiento. Por ese motivo, a los niños pequeños les resulta difícil insertar elementos nuevos cuando ya han ordenado algún conjunto de elementos. En general tienden a hacer otras series o a desarmar las ya hechas y comenzar de nuevo. Sucede lo mismo con las series verbales memorizadas, la serie de los numerales, por ejemplo. Cuando al recitarla se equivocan deben recomenzar desde el principio y no pueden corregir el error y seguir adelante.

La mente no pierde los «originales» —las representaciones de nivel anterior— sino que incorpora copias o duplicaciones; pero, para cambiar de nivel, las representaciones deben ser redescritas. Esto no implica que las «versiones» anteriores sean siempre accesibles o que no haya pérdidas o agregados en las redescriciones, como mencionamos en el caso de los procesos de cohesión discursiva a los que no se puede acceder sino es con alguna ayuda externa.

Más que una teoría precisa acerca del cambio representacional, la RR se propone como un marco referencial que sirve para explorar similitudes y dife-

rencias del desarrollo en diferentes dominios; tanto los desarrollos ya investigados como los aspectos nuevos que se intentan explorar. Tampoco se presenta como la única vía para explicar el cambio representacional o la reorganización del conocimiento. Cualquiera de las explicaciones vigentes –por inclusión en teorías más amplias (Carey, 1985)– por correspondencias analógicas (Gentner, 1983), pueden ser explicaciones posibles. Sin embargo, para que cualquiera de estas opciones sea viable el conocimiento debe estar en un formato adecuado. Tanto para su inclusión en una teoría más amplia como para poder establecer relaciones analógicas las representaciones no pueden ser implícitas. La RR haría de puente para que diferentes piezas de información puedan corresponderse unas con otras. «El proceso en sí es de dominio general, pero se ve influido por la forma y el nivel de explicitación de las representaciones sobre las que se apoya en un momento dado un conocimiento de dominio específico determinado» (p.37) por eso actúa como puente entre representaciones provenientes de distintos módulos.

El nivel I se ha planteado en bloque como nivel que precede al de las re-descripciones sucesivas. Sin embargo, Rutkowska (1994) explica la construcción de la noción de objeto como una cualidad emergente de una serie de re-descripciones. Lo que se re-describe son los resultados de procesos visuales ejecutados, inicialmente, en situaciones independientes. Sobre estas re-descripciones se construyen los programas de acción. Cabría entonces suponer que hay procesos de RR desde el inicio del desarrollo.

Fases en el desarrollo

El modelo supone que son tres las fases recurrentes en las cuales la RR tiene lugar. Durante la primera fase (I y E.) el niño se centra fundamentalmente en información proveniente del medio externo. Guiado por los datos, el niño crea representaciones yuxtapuestas, «adiciones representacionales», que, aunque implícitamente representadas y aun inaccesibles a otras partes del sistema cognitivo, funcionan eficientemente. La fase I culmina en la capacidad de ejecutar sistemáticamente de forma correcta las conductas de cualquier microdominio, eso es lo que se llama «maestría conductual» (p 38).

Veamos un ejemplo que, por conocido, sirve para ilustrar muy bien estas fases. En un estudio sobre el sistema de determinantes (artículos, demostrativos y pronombres) realizado con niños francófonos, Karmiloff Smith (1979) demostró que estos niños adquieren muy temprano «maestría conductual» de este subsistema. Los niños son sensibles desde edad muy temprana a los contextos en los cuales es necesario utilizar «un» como artículo indefinido (un) o «un» como numeral (uno). Las formas lingüísticas correctas que el niño produce reflejan el input verbal, lo hacen tan bien como cualquier adulto y son perfectamente comprendidos. Además no parece producirles ningún conflicto que la misma forma cumpla distintas funciones y ello porque cada par forma-función («un»/artículo indefinido y «un»/numeral) está representado independientemente.

Si la investigación sobre la adquisición de los determinantes hubiera culminado aquí nunca se hubiera podido apreciar lo erróneo que puede resultar a

veces utilizar la maestría conductual como índice de adquisición de un determinado conocimiento. Afortunadamente la investigación continuó y permitió descubrir que un par de años más tarde los niños comienzan a cometer errores; aparentemente no pueden utilizar la mima palabra «*un*» con las dos funciones.

En una segunda fase, el conocimiento que era parte del procedimiento que funcionaba eficientemente se torna accesible a otras partes de la mente como estructura de datos. Un meta-proceso de control «interno», cuya función es evaluar los estados internos de las representaciones, se ha puesto en funcionamiento. Las representaciones internas, que durante la fase 1 estaban yuxtapuestas, comienzan a interconectarse. El niño ya no se centra en los datos externos, «más bien la dinámica interna del sistema pasa a controlar la situación» (p.39). Esto puede a veces llevar a errores, pero se trata de un empeoramiento conductual y no representacional. Siguiendo con el ejemplo anterior, lo que sucede es que para contextos en los cuales la distinción debe ser marcada, utilizan «*un x*» pero para indicar la referencia indefinida utilizan en cambio un partitivo «*un de x*», en aquellos contextos en los cuales un numeral es requerido. Esta marca redundante es luego abandonada y los niños vuelven a utilizar la misma forma superficial (*un*) para ambas funciones. La manifestación conductual menos eficiente, los errores, resulta de una confrontación interna de aspectos que antes estaban sólo yuxtapuestos. El trabajo interno sobre estos aspectos es el que dará lugar a una relación sistemática entre ellos.

Finalmente, durante la tercera fase, «las representaciones internas se reconcilian con los datos externos» (p.39). Esta fase se caracteriza por una reconsideración del modelo adulto y el niño no necesitará de todas las marcas adicionales de explicitación y diferenciación de las cuales se había provisto en la fase 2. Los niveles E_{ii} y E_{iii} sólo se dan una vez completada la tercera fase. El conocimiento se torna entonces consciente y verbalizable. Según nuestro ejemplo, los niños vuelven a utilizar la misma forma superficial (*un*) para las distintas funciones. Está claro que los mismos elementos lingüísticos cambiaron de función a lo largo del desarrollo y pasaron de estar controlados por el estímulo (externo) a estar controlados por las relaciones (internas) de los subsistemas lingüísticos. Si el cambio representacional estuviera motivado sólo por el logro de una mejor comunicación, o por el fracaso o la inadaptación, no habría razón alguna para modificar lo que ya se estaba haciendo perfectamente bien. Lo que este modelo sostiene es que más allá del éxito conductual y de las presiones externas, existen además razones endógenas para la reorganización representacional. La condición para el progreso representacional es la redescrición interna de aspectos adquiridos por interacción externa.

Más allá del modelo psicológico

Pienso que por lo menos tres de los aspectos del modelo psicológico que estamos presentando tienen implicaciones educativas, aunque éstas no hayan sido en absoluto objeto de tratamiento explícito por parte de la autora. En primer

lugar, el énfasis en el trabajo sobre las propias representaciones como vía de adquisición de conocimiento, en segundo término, el papel atribuido al éxito como factor de cambio del conocimiento y finalmente, el reconocimiento del dominio notacional como dominio de conocimiento.

Recordemos que Karmiloff Smith sostiene que existen tres vías básicas de adquirir conocimientos: una, por especificación innata a través de procesos evolutivos, la otra por interacción con el entorno –personas, objetos, productos culturales– agregando nuevas representaciones y la tercera explotando el conocimiento ya representado. Pero, ni la primera ni la segunda pueden, por sí mismas, *sin intervención de la tercera vía* explicar el cambio representacional. Esta tercera vía implica un proceso endógeno en el cual el sujeto explota conocimiento que ya ha almacenado. Gran parte del desarrollo cognitivo consiste en redescibir internamente lo adquirido por interacción exógena. Esta apreciación vuelve a resaltar la importancia clave del sujeto, del trabajo intrapsicológico en los procesos de aprendizaje. Toda intervención exógena, y por ende toda enseñanza, ha de pasar por un proceso interno de reelaboración que es el responsable último de que el cambio representacional se produzca.

En cuanto al segundo aspecto, resaltamos nuevamente que los procesos de redescipción no se desencadenan necesariamente por fallos o inadaptaciones de niveles anteriores de funcionamiento. Hemos comentado ya que la transición de una fase a otra en la resolución de los problemas no se produce por el fracaso de las fases anteriores sino por la necesidad de ir más allá del éxito conductual y comprender los propios procesos cognitivos. Valorar el papel del éxito en el cambio representacional, y demostrarlo empíricamente, me parece de notable importancia educativa. Las situaciones de enseñanza-aprendizaje deberán encaminarse no sólo a provocar conflictos cognitivos, sino a posibilitar las condiciones del éxito. Hacer bien lo que hacemos posibilitará hacerlo mejor ya que existen razones intrínsecas que nos llevan a buscar comprender las razones de nuestro saber hacer.

En tercer lugar, pienso en las implicaciones de reconocer lo notacional como dominio de conocimiento en pie de igualdad con los dominios tradicionales, el lógico matemático, el lingüístico y el físico. El dibujo, la escritura, la notación matemática, la confección de gráficos y mapas, actividades fundamentales de la escuela, son vistos no sólo como medios de comunicación sino como espacios de problema y esta consideración tiene enormes consecuencias pedagógicas. Por ejemplo, nos previene de seguir aceptando viejos tópicos como aquel de que una vez que el niño entiende «el concepto», sabrá notarlo. En contra de esta suposición, no es nada seguro que «una vez que se construye la idea» será muy sencillo notarla, muy por el contrario lo notacional en sí parece imponer su propia problemática, que deberá ser atendida en tanto tal. Nos previene también de la evaluación del nivel de conocimiento a partir de la conducta gráfica manifiesta, ya que una misma manifestación puede implicar un conocimiento procedural o un conocimiento de nivel mucho más alto.

Hace ya varios años que desde la educación matemática, Kaput insistía en la necesidad de estudiar lo notacional en sí y en sus variedades explorando cómo incide la representación gráfica en la comprensión de los conceptos matemáticos

y físicos. Creo que en el modelo que estamos presentando y en los trabajos empíricos que se desarrollaron a partir de él encontraremos suficiente inspiración para comenzar a elaborar una teoría acerca de las relaciones entre conocimiento notacional y nocional.

Redescribiendo otros paradigmas epistemo-psicológicos

Karmiloff Smith presenta su modelo como conciliación (y superación) del innatismo *a lo Fodor* y del constructivismo *a lo Piaget*. Por un lado creo que no sería injusto decir que su modelo redescribe propuestas del primer paradigma que lo tornan comunicable con el segundo. A la luz de las investigaciones psicológicas y de los aportes de la neurobiología, los módulos innatos de Fodor se describen como «predisposiciones de dominio específico» y el encapsulamiento inicial se vuelve un proceso de modularización creciente. De esta manera es posible preservar los aspectos constructivos del desarrollo cognitivo y dar una buena solución a todos aquellos que nos resistimos a atribuir teorías innatas a los bebés pero no sabemos cómo negar las evidencias existentes.

Por otro lado, precisa muchas de las propuestas del constructivismo piagetiano tornándolas así comunicables (y relevantes) para los actuales desarrollos de la ciencia cognitiva. Piaget se proponía convencer a los científicos y epistemólogos de la época de la relevancia de la investigación genética para resolver cuestiones epistemológicas fundamentales. Karmiloff Smith se propone convencer a los científicos cognitivos de que «se tomen el desarrollo en serio». En el fondo hay una similar convicción en la importancia de conocer la ontogénesis de los procedimientos y los productos cognitivos para entender mejor su funcionamiento.

También la noción de continuidad biológica, fundamental en el modelo piagetiano, es precisada contando con los avances de la neurobiología. Karmiloff Smith confía en que serán las técnicas de tomografías cerebrales, de potenciales evocados, las que darán la clave más detallada de los procesos mentales y se podrá así acceder a muchos de los sub-procesos y mecanismos que en estos momentos aparecen compilados. En ambos casos sobrepasan el dualismo ontológico de algunos racionalistas y el dualismo metodológico de algunos modernos psicólogos cognitivos que suponen «que es posible adentrarse en lo mental sin considerar el funcionamiento cerebral» (Rivière, 1991 p. 221).

Piaget rechazaba la dicotomización del conocimiento en términos de implícito/explicito y afirmaba que la explicitación (la toma de conciencia en vocabulario piagetiano) es un proceso graduado. Pero es Karmiloff Smith quien se detiene en el análisis de los niveles intermedios entre el uso y la reflexión consciente e insiste en que ésta no se reduce a la explicitación verbal. En ambos está presente la idea de un cambio cognitivo continuo en el transcurso del cual emergen estados de relativa estabilidad que, con suerte, son capturados por una descripción psicológica. Trabajos en la línea de Goldin Meadow, Alibali, Church apoyan esta concepción del cambio cognitivo (Perry, Church y Goldin Meadow,

1988; Goldin Meadow, Alibali y Church, 1993; Garber, 1994). Las diferencias que estos autores encuentran entre lo que los niños dicen saber (o no saber) y lo que muestran con sus gestos constituyen importantes evidencias empíricas sobre la existencia de múltiples niveles de conocimiento. Concepción ésta que resulta compatible con los modelos conexionistas en tanto éstos posibilitan modelizar *grados* de conocimiento. Con representaciones distribuidas es posible hablar de grados de representación y detectar «zonas» en las cuales ya se produjo un cierto cambio en los niveles de activación y otras en las que aún no se produjo.

El constructivismo piagetiano demuestra que algunas conductas que aparecen como errores a los ojos del adulto no sólo son pasos necesarios en el aprendizaje de determinadas nociones sino que cuando los niños se equivocan lo hacen de manera consistente con sus propios esquemas de referencia. Desde entonces el error se torna para los psicólogos del desarrollo un recurso heurístico fundamental. En el modelo de Karmiloff Smith el error aparece no sólo como paso necesario sino como indicador de progreso representacional. La manifestación conductual errónea puede ser, en muchos casos, evidencia de un trabajo mental de más alto nivel. Pero además, más allá del error, Karmiloff Smith sugiere otra interesante vía de acceso a los procesos mentales, la transgresión. Transgredir es cometer un error intencionalmente; es diferente de equivocarse² porque implica conocer la norma, el hábito, el procedimiento que rige un determinado quehacer. En la literatura, la pintura, la música y también en la ciencia la «transgresión» de procedimientos habituales o normas establecidas produjo cambios paradigmáticos importantes —la novela psicológica, el cubismo, la música dodecafónica, o la teoría de la relatividad.

Recordemos que conocer no es sinónimo de poder verbalizar explícitamente, que hay niveles de conocimiento que son sólo internamente accesibles. La transgresión se presenta así como una posible vía de acceso (para el psicólogo) de esos niveles de conocimiento. Karmiloff Smith utiliza esta vía en sus trabajos sobre el dibujo para tratar de comprender cuáles son las restricciones al cambio representacional. La hipótesis de la autora es que, a una relativa similitud en el dominio de un determinado procedimiento, por ejemplo el procedimiento de dibujar una casa, habrá quien pueda acceder a sus componentes —porque ya los tiene internamente redescritos en un formato o nivel accesible— y quien aún no pueda. Efectivamente, Karmiloff Smith demuestra que, aunque todos los niños que participaron en el estudio realizado sabían dibujar casas, hombres o árboles «correctamente», sólo los mayores eran capaces de dibujar *casas, hombres o árboles que no existen*. La idea era que para dibujar *una casa que no existe* el niño debía descomponer el procedimiento que ya ejecutaba con éxito para dibujar *casas existentes*; debía convertir las partes que componen el procedimiento efectivo en datos sobre los cuales trabajar internamente. Sólo así podrá producir las diferencias gráficas que darían como resultado *casas que no existen*. Un razonamiento similar nos llevó, más adelante, a pedirles a niños de 4 y 5

2. Por razones de espacio no entraré aquí en los diferentes tipos de errores, faltas, fallos, equivocaciones, lapsus, mentiras, etc. que han servido de heurística para el estudio del pensamiento y a los cuales me dedico extensamente en otro lugar (*Mentiras, errores y transgresiones* (en preparación)).

años, que sabían trazar letras, palabras y números convencionalmente, que hicieran *letras, palabras y números que no existen*. En esa ocasión se trataba de ver si ciertas distinciones entre la escritura y la notación de numerales podían ser accesibles internamente y en tanto tal «transgredidas». Como en el caso del dibujo, la utilización de este recurso diferenció entre niños que sabían distinguir ambos dominios a nivel de procedimientos y otros que podían hacerlo a nivel de mayor explicitación interna. Comprobamos además que sólo a este nivel de explicitación interna –aunque no verbalizable– los niños sabían utilizar escritura y numerales en las circunstancias adecuadas a las funciones de cada uno de estos sistemas notacionales, aunque aún no supieran escribir convencionalmente. El recurso a la «transgresión» intencional sigue sirviendo para explorar los distintos niveles de conocimiento en escritura y numerales y se ha utilizado también en el dominio de la ortografía (Gomes Morais, 1996).

Tanto el modelo de Piaget como el de Karmiloff Smith otorgan un papel crucial a la explicitación creciente (*abstraction réfléchissante* en vocabulario piagetiano o de *redescripción* representacional en vocabulario de Karmiloff Smith) como motor del cambio representacional. Obtenemos así una visión de lo que significa tener vida mental, un sistema tiene vida mental si puede mostrarse a sí mismo su conocimiento propio implícito. En ambos modelos el lugar ontológico donde se produce la *redescripción* (o la *abstraction réfléchissante*) es la mente del sujeto, ésta se desencadena por impulso interno, emerge de la propia dinámica del sistema. Con todo, Karmiloff Smith va más allá de la representación y re-representación interna e incluye «la representación externa» (dibujo, escritura, notación matemática), como dominio cognitivo, a niveles similares del dominio lingüístico o del físico. La escritura, la notación de numerales, la notación musical, etc. no son concebidos sólo como instrumentos de comunicación sino como objetos de conocimiento, como espacio de problema. Coincido con Freeman (1994) en que Karmiloff Smith fuerza en alguna medida el dominio notacional para adaptarlo a otros dominios y no captura la riqueza de las transformaciones que se producen en los distintos sub-dominios que lo componen.

La traducción al castellano del título del capítulo 6 dedicado al desarrollo notacional, «el niño como grafista», tampoco captura el sentido de lo notacional. Aunque en términos generales la traducción del libro es sensata³ creo que la elección de este término ha sido poco feliz. Es cierto que el dibujo, la escritura, la notación matemática, los gráficos cartesianos, los mapas, etc. comparten la cualidad de ser medios gráficos. Pero, el desarrollo que se intenta explicar en el capítulo 6 va mucho más allá de los aspectos gráficos. Abarca la exploración por parte del niño de la sintaxis y la semántica interna de cada uno de los medios notacionales, el uso adecuado y el dominio de las convenciones, en el caso de los sistemas notacionales como la notación numérica o la escritura, y la explotación de las posibilidades expresivas en el caso del dibujo, y llega hasta el análisis semiótico de cada uno de los sistemas que encontramos en Adorno, Nelson Goodman o en Roy Harris, por mencionar sólo algunos.

3. Aunque el uso de «explicitud» por explicitación o de «embutidas» como traducción de *embedded* me parece bastante discutible.

Independientemente de esta observación, el modelo ofrece una argumentación relevante para la importancia de la escritura (y otros medios notacionales) en el desarrollo ontogenético, siendo de los pocos que puede acomodar el impacto de la alfabetización, y de otros artefactos culturales, en la ontogénesis. Recordemos que Karmiloff Smith sugiere que «es probable que el ambiente actúe como algo más que un desencadenante, que influya realmente sobre la estructura posterior del cerebro...» (p. 34). Un hecho crucial en la evolución cognitiva es la posibilidad de acceder explícitamente a la propia memoria, poder recordar voluntariamente. Los homínidos accedían a la memoria por vía mimética o por vía verbal, lingüística. Uno de los desarrollos fundamentales en la reciente historia cognitiva es la externalización de la memoria por medios notacionales (Donald, 1993). El registro de la experiencia humana provoca no sólo la ampliación de la memoria sino también el distanciamiento entre productor e intérprete, la posibilidad de explorar y volver a explorar el producto en sí fuera del proceso de producción en tiempo real. Estas cualidades han transformado nuestra manera de conocer.

En este contexto resultan sorprendentes las críticas de algunos autores respecto a la poca importancia que Karmiloff Smith otorga a factores externos en general y a la escritura en particular (p.e. Olson, 1994). Pienso que el problema de estos críticos es que confunden el *qué* y el *cómo* en el análisis del cambio cognitivo. Tal como lo recuerda Olson, es indudable que la escritura incide radicalmente en nuestra percepción del habla. Diversos estudios han demostrado, por ejemplo, que los adultos hebreoparlantes que se han alfabetizado en hebreo tienen una enorme dificultad en segmentar una palabra en fonemas o que los chinos reconocen variaciones tonales y suprasegmentales que a los que nos alfabetizamos en sistemas latinos nos pasan totalmente desapercibidas. Pero esa incidencia sobre la percepción del habla sólo se hace posible cuando el sistema de escritura forma parte de nuestras representaciones y podemos acceder a él *internamente* –de manera explícita o para cumplir una determinada tarea–.

Ilustraremos esta afirmación con un ejemplo. Se trata de un niño que sabe escribir su nombre y sabe dibujar casi todas las letras. Cuando le pedimos que segmente una palabra (le decimos que la diga en trocitos pequeñitos), pronuncia las sílabas y por más que volvamos a insistir difícilmente pronuncia algún componente subsilábico. Ese mismo niño, sin embargo, *cuando intenta escribir la misma palabra* va pronunciando sus componentes, tanto silábicos como subsilábicos, para buscar las letras que necesita. Recurre a su representación interna del alfabeto y la utiliza como *medio* para resolver la situación de escritura. Obviamente su conocimiento del alfabeto es producto de sucesivas interacciones con el medio (alfabetizado), pero el trabajo interno sobre las propias representaciones, a distintos niveles de explicitación, *además* del proceso de aprendizaje por interacción con el medio es el que Karmiloff Smith intenta explicar. En otras palabras, cómo el sujeto trabaja internamente con una representación externa.

La distinción entre, por un lado, recursos internos de elaboración del conocimiento y, por otro lado, materiales, discursos o representaciones sobre los cuales estos recursos funcionan es fundamental para entender el cambio cognitivo. La escritura es, según las circunstancias (y los distintos momentos del de-

sarrollo), *material, medio, actividad, discurso, instrumento, o modelo* con el cual y sobre el cual el sistema cognitivo trabaja y produce, en el transcurso del mismo trabajo, profundos cambios en el mismo sistema. Pero, la única opción para no volver a caer en una postura conductista es reconocer algún proceso interno que además posibilite sucesivas reestructuraciones del mismo *material, medio, actividad, discurso, instrumento, o modelo* y por lo tanto, transformación del propio conocimiento. En ese sentido la hipótesis de RR es prometedora. La RR no se produce de una vez para siempre sino que en cada fase recurrente reelabora conocimiento ya existente, pero modificado por las sucesivas reelaboraciones. Creo que ése es uno de los problemas en la reiteración crítica de varios autores respecto a la poca importancia que Karmiloff Smith da a las influencias socioculturales; el de obviar la existencia de distintos niveles de descripción de un determinado fenómeno, en este caso obviar el nivel psicológico de descripción.

No hay duda de que las relaciones familiares, sociales y productivas determinan la configuración de la persona, pero la pregunta que intenta resolver la autora es *cómo* lo hacen, a través de qué procesos la trama de relaciones socioculturales incide en el individuo. Donde otros modelos ponen términos relativamente vagos como internalización, interiorización —marcando una cierta ruta de afuera hacia adentro— Karmiloff Smith propone una relación de ciclos recurrentes de trabajo constante con lo que se recibe del entorno y con lo que ya existe internamente. Es indudable que en el estudio y explicación de la configuración de la persona podemos obviar este tipo de explicaciones. Podemos limitarnos a constatar co-ocurrencias como se hizo y se sigue haciendo en numerosos estudios correlacionales, podemos volver a la caja negra del conductismo, podemos definir la psicología como un tipo de discurso o confinar su relevancia a la descripción de conductas que maduran con la edad. Todo depende de aceptar o no la necesidad de un nivel psicológico en la descripción y, más que en la descripción, en la explicación de los fenómenos.

Al reseñar *Mas allá de la modularidad*, Dartnall (1994) aplaude las contribuciones de Karmiloff Smith y sugiere que queda aún el desafío de modelizar la RR. Sugerencia con la cual la autora coincide. En efecto la transición de un nivel representacional a otro podría explicarse por medio de la aparición de un nuevo mecanismo o por medio de un mecanismo que funciona desde el principio pero sufre transformaciones. Leslie (1987), por ejemplo, piensa que el paso de las representaciones primarias a las secundarias se realiza por la emergencia de un nuevo mecanismo; los conexionistas, en cambio, suponen que el mismo mecanismo está funcionando desde el principio. Desde el conexionismo, el sistema pasa de activaciones primarias, sensoriales y provocadas por los datos de entrada, a activaciones secundarias, conceptuales y provocadas por las representaciones primarias. Karmiloff Smith ve en el conexionismo una posibilidad de modelizar el mecanismo y los distintos niveles de desarrollo, no sólo los estrictamente procedurales.

Karmiloff Smith se propone convencer a los científicos de la cognición de que conocer la ontogénesis de los procedimientos y productos que estudian es fundamental para su tarea. Es probable que lo haya conseguido. Lo que segura-

mente ha logrado es que muchos de los que ya se ocupaban de la ontogénesis de los procedimientos y productos cognitivos se tomen en serio los datos provenientes de la ciencia cognitiva y de la neuropsicología abocándose a reelaborar y precisar sus propias afirmaciones.

REFERENCIAS

- Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood*. Cambridge, MA: MIT Press
- Dartnall, T. (1994). Redescription of redescription. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 4
- Donald, M. (1993). Precursor of origins of the modern mind. Three stages in the evolution of culture and cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 15, 737-791.
- Freeman, N. (1994). Redescription of intentionality. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 417.
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7, 155-70
- Garber, P. (1994). *Putting gesture in its place in the learning process*. Comunicación presentada en la reunión anual de la Jean Piaget Society.
- Goldin Meadow, S., Alibali, M.W., & Church, R.B. (1993). Transitions in concept acquisition: Using the hand to read the mind. *Psychological Review*, 100 (2) 279-97.
- Gomes Morais, A. (1996). *Representaciones infantiles sobre la ortografía del portugués*. Tesis no publicada. Universidad de Barcelona
- Leslie, A. (1987). Pretense and representation: The origins of «theory of mind». *Psychological Review*, 94, 412-426.
- Olson, D. (1994). Where redescription come from? *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 425.
- Perry, Church, R.B. & Goldin Meadow, S. (1988). Transitional knowledge in the acquisition of concepts. *Cognitive Development*, 3, 359-400.
- Rivière, A. (1991). *Objetos con mente*. Madrid: Alianza
- Rutkowska, J. C. (1994). Situating representational redescription in infants' pragmatic knowledge. *Behavioral and Brain Sciences*, 16.

