

Mecanismos atencionales y desarrollo de la autorregulación en la infancia

Carmen González¹, José A. Carranza¹, Luis J. Fuentes², María D. Galián¹ y Angeles F. Estévez²

¹Universidad de Murcia y ²Universidad de Almería

Resumen: Estudios recientes han apoyado la hipótesis de que la maduración de las redes atencionales está implicada en el desarrollo de la autorregulación, sugiriendo la idea de que la capacidad para regular la propia conducta y la atención comparten una base biológica común. Desde una perspectiva cognitiva, se ha propuesto el córtex frontal como un lugar donde tendrían cabida las diferencias individuales en ambos procesos. Desde un punto de vista evolutivo, el desarrollo de la autorregulación en la infancia dependerá de factores tales como la maduración del cerebro, los logros cognitivo-lingüísticos de los individuos y las influencias del contexto, destacando a este respecto el papel de los padres. Por su parte, las diferencias individuales en la autorregulación han mostrado ser relevantes para el funcionamiento psicosocial de los individuos.

Palabras clave: Autorregulación, control voluntario, redes atencionales, temperamento, infancia.

Title: Attentional mechanisms and development of self-regulation in childhood.

Abstract: Recent research has given support to the hypothesis that the maturation of the attentional networks is involved in the development of self-regulation, suggesting that the ability to regulate our own behavior and the attentional mechanisms share a common biological background. From a cognitive-affective perspective, the frontal cortex has been proposed as a brain area where individual differences in both processes might be located. From a developmental point of view, improvements in self-regulation abilities through childhood would be in connection with factors such as the maturation of the brain, the individual's cognitive and linguistic achievements, and the influences of the context; at this respect, parents are attributed a special role. Individual differences in self-regulation, in turn, have proved to be relevant for individual's psychological and social functioning.

Key words: Self-regulation, effortful control, attentional networks, temperament, childhood.

Las diferentes aproximaciones teóricas al estudio de la *autorregulación* la definen como la capacidad de los individuos para modificar su conducta en virtud de las demandas de situaciones específicas (Block y Block, 1980; Kopp, 1982; Rothbart, 1989a).

Considerada como un aspecto fundamental del temperamento, gran parte de la investigación se ha dedicado a indagar las bases biológicas de dicho concepto. En concreto, se ha postulado que las diversas redes atencionales están implicadas, y contribuyen por tanto, al desarrollo de las capacidades autorreguladoras (Posner y Rothbart, 1998). Además, como mecanismo sofisticado de adaptación al entorno social, es

altamente sensible a las influencias ambientales, de modo que tanto padres como cuidadores juegan un papel primordial en la formación de tales capacidades en la infancia (Ruff y Rothbart, 1996).

Contemplado pues como un proceso en el que los factores ambientales interactúan con las predisposiciones individuales (Ruff, 1990), este constructo ofrece valiosas aportaciones a la hora de explicar el ajuste psicológico y social de los individuos.

La discusión que planteamos en los diferentes apartados de este trabajo pretende abordar primeramente la importancia del concepto de autorregulación en conexión con la atención para diferentes ámbitos de la Psicología, dando un mayor énfasis al concepto de autorregulación dentro del marco teórico del temperamento, por ser la perspectiva que asumimos en este trabajo. En los siguientes apartados se realizará una revisión de los trabajos que abordan la implicación de las redes atencionales en el desa-

* **Dirección para correspondencia:** Carmen González Salinas. Depto. Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo (Edif. "Luis Vives"). 30100 Espinardo (Murcia, España).
E-mail: cgonzale@um.es

rollo de la autorregulación en la infancia, incluyendo también otros aspectos que contribuyen a dicho desarrollo, como son los logros cognitivo-lingüísticos de los individuos y los factores del entorno social. Finalizamos nuestra discusión destacando las implicaciones de las diferencias individuales en autorregulación para el funcionamiento social de los individuos.

1. El concepto de autorregulación

El estudio de la *autorregulación* en la infancia aúna la investigación de teóricos con diferentes puntos de vista sobre el desarrollo, como el temperamental, neuropsicológico, relacional, motivacional y de la personalidad, e interrelaciona áreas del desarrollo afectivo, cognitivo, conductual, e incluso motor (Grolnick, McMenamy, & Kurowski, 1999). Desde estos diferentes ámbitos, se han discutido frecuentemente conceptos tales como inhibición de la conducta, autorregulación, o control del yo (ej., Block & Block, 1980; Fox, 1989; Kopp, 1982), todos los cuales implican la habilidad para modificar la conducta de acuerdo con las demandas cognitivas, emocionales y sociales planteadas en situaciones específicas (Ruff & Rothbart, 1996).

Desde las diferentes perspectivas, los procesos relacionados con la atención han recibido un papel central como mecanismos de autorregulación. Así por ejemplo, Thompson (1994), al describir los diferentes dominios de la regulación emocional, incluyó los procesos atencionales, junto con las características de los estímulos que producen activación emocional, la codificación de las señales de la emoción interna, el acceso a los recursos de afrontamiento, la regulación de las demandas de los contextos sociales y la selección de respuestas adaptativas. Dentro de la literatura sobre estrés y afrontamiento, Lazarus y Folkman (1984) han discutido procesos atencionales tales como la distracción cognitiva o la reestructuración cognitiva positiva de un situación, que si se aplican adecuadamente, pueden modificar las reacciones psicológicas del individuo.

Desde el punto de vista del temperamento, el marco conceptual de Mary Rothbart es de especial relevancia, por haber guiado gran parte de los estudios actuales que relacionan las redes atencionales con las habilidades de autorregulación en la infancia. Adoptando una perspectiva psicobiológica, Rothbart (Rothbart & Derryberry, 1981; Rothbart & Posner, 1985) define el temperamento como diferencias individuales en reactividad y autorregulación con una base constitucional e influidas a lo largo del tiempo por la herencia, la maduración y la experiencia. Por *reactividad* entiende las respuestas de los sistemas emocional, de activación y de arousal, y por *autorregulación*, los procesos como la aproximación, la evitación, y la atención, que sirven para modular la reactividad de un individuo. Desde esta teoría, se contempla que los niños en el nacimiento son altamente reactivos; sin embargo, a medida que se hacen mayores, las reacciones originales irán progresivamente siendo mediatizadas por los mecanismos de autorregulación (Rothbart, 1989c). Dentro de los procesos de autorregulación, el Control Voluntario refleja las diferencias individuales en la red atencional anterior (red atencional ejecutiva), un conjunto de circuitos crucial para controlar la atención hacia la información espacial y semántica. Debido a su amplio acceso al contenido representacional dentro del córtex, y su habilidad para coordinar la atención espacial y semántica, el control voluntario supone un medio muy flexible de regulación. El término 'Control Voluntario' (*Effortful Control*) se identifica con el concepto de esfuerzo, de voluntad, y operacionalmente se refleja en las diferencias individuales en la capacidad para mantener voluntariamente la atención sobre una tarea, cambiar de forma consciente la atención de una tarea a otra, e iniciar una acción e inhibir una acción voluntariamente. Dado el carácter sofisticado de este mecanismo de autorregulación, si bien comienza a emerger durante la última mitad del primer año de vida del niño, este sistema parece continuar madurando al menos durante el período preescolar (Rothbart, 1989a, 1989b).

Así pues, el desarrollo de la autorregulación estará relacionado con las diferencias cualitativas en los mecanismos implicados en el control de la conducta de los individuos en cada momento evolutivo. Por ejemplo, como veremos más adelante, mientras los niños pequeños utilizan con frecuencia el recurso de mover la orientación de la atención hacia o lejos de los objetos o personas (Rothbart, Posner, y Rosicky, 1994), a medida que los niños se hacen mayores el control llega a ser predominantemente verbal. Conceptualizado de esta manera, el desarrollo de las diferencias individuales en autorregulación implica un sistema organizado de procesos psicológicos y neurofisiológicos que se desarrollan en el tiempo en función de la maduración y la experiencia. Como veremos en el siguiente apartado, un análisis basado en la existencia de múltiples niveles ayuda a nuestra comprensión del desarrollo de la autorregulación.

2. Implicación de las redes atencionales en el desarrollo de la autorregulación

De acuerdo con algunas aproximaciones teóricas al desarrollo de la autorregulación (ej., Block y Block, 1980; Kopp, 1982), los niños van progresivamente incrementando sus capacidades, pasando de controles rígidos, rudimentarios, a mecanismos flexibles de adaptación que les permiten ejercer un control consciente, intencional o voluntario sobre sus propias funciones motivacionales. Así por ejemplo, una de las primeras formas de que disponen los niños para regular su nivel de "arousal" emocional es el mecanismo de aproximación-retirada, que les permite reducir o aumentar su nivel de activación variando su aproximación a estímulos nuevos o que provoquen incertidumbre; en cambio, estrategias más flexibles y sofisticadas implicarán a las diferentes redes atencionales (Rothbart y Posner, 1985). Estos cambios que se producen con el desarrollo se consideran facilitados tanto por la maduración biológica y la experiencia, como por el cuidado sensible de

los padres, quienes brindan a sus hijos la oportunidad de aprender formas efectivas de control.

Las investigaciones con bebés han puesto de manifiesto la presencia temprana de una variedad de formas atencionales que han sido claramente documentadas en el adulto. Sin embargo, el hecho de que tales funciones muestren cursos evolutivos diferentes, sugiere que son dissociables en la infancia, como también lo son en la adultez, dando a su vez, apoyo a la idea de que están alimentados por diferentes sustratos neuronales (Colombo, 2001). Ahondando en la implicación de las redes atencionales en las habilidades de autorregulación, Posner y Rothbart (1998) proponen que la maduración de los mecanismos atencionales subyace al desarrollo de la autorregulación en la infancia. Veamos el desarrollo de las funciones atencionales en la infancia y cómo éstas pueden contribuir a cambios cualitativos en la conducta de los niños.

2.1. Red de alerta

La *red de alerta* es la primera en madurar, siendo predominante durante los primeros meses de vida. Aunque en adultos se ha estudiado dicha red en tareas de atención sostenida o de vigilancia, reflejando presumiblemente el control de las funciones atencionales de bajo nivel por parte de las estructuras de orden mayor (ej., la influencia de las áreas corticales sobre las subcorticales), en bebés menores de 3 meses la red de alerta se iniciará con mayor facilidad por eventos exógenos (Wolff, 1965) o por mecanismos de arousal de bajo nivel (Karmel et al, 1991), y no por fuentes endógenas o volitivas. Por ello, en la infancia dicha red no se puede vincular con la vigilancia o la atención sostenida. Por el contrario, ésta se iniciará en una estructura subcortical, el tronco del cerebro, con cuatro vías ascendentes hacia áreas neocorticales asociadas a las funciones atencionales (Colombo, 2001). La vía que mejor se conoce está implicada en el mantenimiento y ajuste de las distintas fases de alerta general, a través de proyecciones de norepinefrina desde el locus coe-

ruleus hacia el córtex (Posner y Raichle, 1994; Posner y Rothbart, 1992). Se piensa que este mecanismo puede facilitar la conducta adaptativa, focalizando la atención sobre estímulos motivacionalmente importantes e impidiendo la distracción. Esta red atencional facilita las respuestas de orientación automáticas, creando un vínculo entre el niño y su ambiente. En el recién nacido, la duración del estado de alerta en el ciclo de 24 horas es escaso en comparación con el sueño (75% de sueño y menos del 20% de alerta), pero en pocas semanas se producen cambios muy drásticos de manera que en torno a la semana 15 postnatal, los períodos de alerta se han consolidado y se adecuan bastante bien al ciclo de oscuridad-luz, por lo que comúnmente se observa cómo el niño consigue y probablemente mantiene períodos más y más largos de alerta (Berg, 1979).

En este período, la atención ha sido caracterizada como “reactiva” (Ruff y Rothbart, 1996), ya que la orientación visual hacia la estimulación exógena es muy dependiente de las características de los objetos. Un ejemplo de esta dependencia viene dado por la mirada obligatoria, muy frecuente en este momento, por medio de la cual el niño es “capturado” por determinadas características de los estímulos (ej., el contraste blanco y negro como los cuadros de un tablero de ajedrez). La mirada obligatoria se produce por la inmadurez del colículo superior y, según Johnson, Posner y Rothbart (1991), puede explicar por qué los niños en este período tienen grandes problemas para regular su arousal emocional. Así por ejemplo, un bebé que comienza a llorar tendrá dificultades para calmarse por su incapacidad para “desengancharse” y cambiar su atención del estímulo que le provoca malestar. Aunque los recién nacidos están provistos de algunos reflejos (ej., cerrar los ojos, girar la cabeza) que les ayudan a retirarse de estímulos aversivos o sobreestimulantes en los primeros meses de vida, el nivel de arousal de los niños puede sobrepasar a menudo su capacidad de autorregulación, haciéndose necesaria la intervención externa (Kopp, 1989). Por esta razón, el papel de los cuidadores como reguladores del arousal de los

bebés adquiere una mayor relevancia en este período (Rothbart y Posner, 1985). En la mayoría de los casos, los padres son sensibles a las señales de los bebés, aumentando o disminuyendo la intensidad de la estimulación en virtud del estado hedónico de sus hijos. Sin embargo, cuando no se tienen en cuenta tales señales, los adultos pueden sobre-estimular a los niños, provocando en ellos el llanto (Brazelton *et al.*, 1974).

2.2. Red de orientación

En torno a los 4 meses de edad, se hace patente un segundo conjunto de circuitos atencionales, implicado en la orientación de la atención de una localización a otra y en el ajuste de la escala o la amplitud de la atención. Se trata de la *red de orientación*, la cual se distribuye a través del lóbulo parietal posterior, el colículo superior del cerebro medio y el núcleo pulvinar del tálamo. Su funcionamiento se puede comprender mejor en términos de operaciones que permiten a la atención “desengancharse” de una localización, “moverse” hacia otra nueva localización, y “engancharse” o potenciar esa localización, respectivamente. Cuando está implicada en una localización particular, la amplitud de la atención también puede reducirse para proporcionar más detalles de las características locales, o por el contrario puede ampliarse para proporcionar una cobertura más amplia de la información global (Posner y Raichle, 1994; Posner y Rothbart, 1992; Rothbart, Posner y Rosicky, 1994). Con el desarrollo de las conexiones entre el colículo superior y el córtex parietal posterior en torno a los 4 meses de edad, los niños adquieren mayor capacidad para desenganchar su atención de estímulos a los que han llegado a habituarse (Johnson, Posner y Rothbart, 1991).

Si la red de orientación proporciona las coordenadas espaciales de los objetos, las propiedades visuales de los estímulos, tales como la forma o el color, son percibidas a través de una vía que se extiende desde el córtex occipital a través de áreas visuales de orden superior en el córtex temporal inferior posterior y hacia el

córtex temporal inferior. Aunque es probable que dicha red esté activa desde el nacimiento, se han constatado cambios sustanciales en su funcionamiento entre los 2 y los 5-6 meses de edad. Es a esta última edad cuando podemos hablar de atención focalizada; este nuevo recurso cognitivo podrá ser utilizado por el niño para desviar su atención de un estímulo estresante y concentrar su actividad cognitiva sobre otro estímulo, facilitando la regulación de la emoción negativa, y decreciendo en consecuencia la cantidad de llanto y enfado. Esta técnica de autodistracción utilizando los objetos para bajar el nivel de arousal en situaciones de activación emocional ha sido documentada en niños de 6 meses de edad (ej., Gianino y Tronick, 1988; Harman, Rothbart y Posner, 1997; Mangelsdorf, Shapiro y Marzolf, 1995). Este hecho, junto con la constatación de una disminución de la irritabilidad a los 6 meses de edad (ej., González, 1996), nos lleva a defender, junto con Gunnar (1990), que a medida que el control atencional se va haciendo más flexible, las capacidades de autorregulación de los niños aumentan.

2.3. Red atencional ejecutiva

Más tarde durante el primer año de vida, se hace manifiesta la presencia de la atención visual endógena, que depende del córtex frontal con sus circuitos localizados en la región del cíngulo anterior. Esta *red atencional ejecutiva* es contemplada como un sistema responsable de regular la red atencional de orientación y controlar la atención al lenguaje (Fuentes, Carmona, Agis y Catena, 1994; Fuentes, Vivas y Humphreys, 1999; Posner y Riachle, 1994; Rothbart, Derryberry y Posner, 1994). Esta red permite la atención endógena e implica dos aspectos fundamentales: (1) la dirección de la atención aparentemente voluntaria como una función de las tareas en las que el individuo se implica, y (2) la habilidad para inhibir la atención o "mantener" la atención hacia el estímulo, acontecimiento o tarea que se está realizando.

Aunque hay argumentos para defender la presencia de algunas formas rudimentarias de

atención visual endógena en el nacimiento, existe un fuerte apoyo en favor de que tales funciones aparecen y cambian de forma dramática durante la última parte del primer año de vida y posteriormente. La atención endógena se manifiesta en la infancia de múltiples formas; así por ejemplo, en el paradigma de habituación, la fijación alternativa rápida a dos estímulos presentados a la vez parece reflejar un propósito activo de comparación de ambos estímulos (Colombo *et al.*, 1990). Otro indicio de atención endógena es la disminución en la tendencia a la distracción y por tanto el aumento de los períodos de atención sostenida (Ruff, Capozzoli y Saltarelli, 1996)

Además, la atención endógena se refleja en la capacidad de los niños para inhibir respuestas predominantes bajo ciertas condiciones. Por ejemplo, cuando se les presenta una caja transparente con objetos atractivos dentro, los niños menores de 9 meses muestran una tendencia mayor a alcanzarlos repetidamente en su línea de visión, incluso aunque sus manos les lleven al muro infranqueable de la caja transparente. Diamond (1991) describe esta respuesta de alcanzar los objetos como una respuesta dominante, puesto que ha sido casi siempre reforzada y se ha hecho habitual, y por tanto difícil de resistir. En cambio, después de los 9 meses los niños son capaces de rodear la caja para encontrar su abertura violando la línea de visión, pero recuperando el objeto.

Esta capacidad de inhibición de respuestas se ha propuesto recientemente como una explicación a la pobre ejecución de demuestran los niños menores de 8 meses en la clásica tarea A-no-B de Piaget para evaluar la permanencia del objeto (Diamond, 1991). Dicha tarea consiste en la ocultación alternativa de un objeto debajo de uno de dos paños dispuestos sobre una mesa y equidistantes del niño. Después de haber sido ocultado el objeto bajo uno de los paños y habiendo sido recuperado por el niño, de nuevo se oculta el objeto ante los ojos del bebé, esta vez en el otro paño. Al niño se le permite intentar alcanzar el objeto después de unos segundos de demora. La teoría clásica, basada en las limitaciones en la memoria de trabajo, in-

terpretaba que se producía un conflicto entre dos formas de información almacenada: por un lado, la localización donde se encontró previamente el objeto y que fue por tanto reforzada, por otro lado, la localización nueva, donde el objeto fue escondido finalmente. Según Diamond (1991), la ejecución adecuada de esta tarea no sólo implica ordenar ambas informaciones en una secuencia temporal, sino también inhibir una tendencia de respuesta predominante (ir a la localización previamente reforzada) que sería incompatible con la meta (descubrir el objeto en la localización donde fue finalmente ubicado).

Esta habilidad de inhibición dependiente de la red ejecutiva parece implicada en la regulación emocional y conductual; más concretamente, Rothbart, Posner y Boylan (1990) sugirieron que la red atencional ejecutiva interactúa con estructuras subcorticales del sistema límbico, especialmente la amígdala y el tálamo, los cuales trabajarían conjuntamente en el procesamiento de la información con contenido emocional. Específicamente, el giro cingulado anterior es el lugar de control para el trabajo atencional ejecutivo y esta misma estructura cerebral recibe el input desde las redes emocionales asociadas con el malestar. Vogt, Finch y Olson (1992) redundan en proponer que el córtex cingulado anterior, por sus estrechas conexiones con el córtex motor, puede proporcionar un lugar para la interacción entre los procesos cognitivos y motivacionales, especialmente cuando afectan al output motor.

En conclusión, la mejora en las habilidades de autorregulación en la infancia se ha asociado con la maduración de las redes atencionales. Sin embargo, los procesos de autorregulación dependen además de otros aspectos del desarrollo de los individuos. Así por ejemplo, de entre los cambios que se producen en la infancia, destaca el llamativo incremento en la coherencia entre el hemisferio frontal izquierdo y las regiones parietales (Thatcher, 1994). Se cree que estos cambios representan comunicaciones neuronales producidas por el incremento en la conectividad neuronal funcional. Junto a ello, la mielinización del córtex frontal se produce de

forma rápida hasta alrededor de los tres años y continua hasta la adolescencia temprana (Pfefferbaum, *et al.*, 1994). Todo ello redundará en una comunicación más elaborada y eficiente entre las regiones anterior y posterior, lo que permite que el sistema ejecutivo gobierne la red de orientación, dando lugar a las verdaderas manifestaciones del control flexible sobre la conducta en respuesta a los cambios en las situaciones. Bajo el dominio del sistema ejecutivo, los niños ubicarán de forma intencional su atención sobre una tarea seleccionada en relación con un meta establecida. Este cambio puede subyacer a las progresivas habilidades que muestran los niños en auto-tranquilización entre los 12, 14 y 24 meses en situaciones de frustración, como cuando la madre retira un juguete con el que no pueden jugar, siendo los niños de 24 meses quienes utilizan estrategias más activas y adaptativas para regular la conducta, como es la implicación con otros juguetes diferentes al que ha sido quitado por la madre, y bajando por tanto la intensidad del enfado (Grolnick, McMenamy y Kurowski, 1999). Este logro está en relación con otros cambios cualitativos en las capacidades cognitivas del niño. Piaget (1961) destaca a este respecto el surgimiento de la función simbólica, la cual supone un cambio esencial en la manipulación del mundo físico y social. El desarrollo de representaciones permitirá al niño anticipar estados futuros del yo y del mundo para evaluar las consecuencias de acciones potenciales y así tener acceso al contenido informativo necesario para un control voluntario estratégico (LeDoux, 1989).

Así pues, el desarrollo de las habilidades de autorregulación en la infancia se ha vinculado tanto con la maduración del cerebro como con la adquisición de logros cognitivo-lingüísticos por parte del niño, pero no menos importante es el papel de los padres. En el tercer año de vida se produce precisamente un incremento en el énfasis por parte de los cuidadores sobre la necesidad de controles generados internamente. Se espera de los niños que obedezcan ciertas peticiones de los padres, incluso aunque los padres no estén presentes (Kopp, 1982). Sin

embargo, en casos como la prohibición de tocar un objeto deseado (como por ejemplo el mando a distancia del televisor), y ante la ausencia de los padres, en la mayoría de los casos, los niños no obedecerán la restricción. Estas limitaciones que se demuestran a un nivel conductual, también se dan a un nivel emocional, de manera que la falta de control sobre la emocionalidad negativa en situaciones de frustración se expresará en forma de rabietas. Kopp (1989) describe este período transitorio como una progresión y una regresión. La progresión se refleja en el aumento de la autonomía; las regresiones cuando los intentos de autonomía son frustrados por las prohibiciones del cuidador o debido a las discrepancias entre las metas del niño y su capacidad para una acción auto-iniciada.

En el transcurso de los años preescolares, vamos a asistir a una progresiva mejora en las capacidades de autorregulación. Vaughn, Kopp, Krakow, (1984) constataron el aumento en el autocontrol en función de la edad en niños de 18, 24 y 30 meses, utilizando tareas en las que éstos tenían que esperar para comer golosinas o tocar objetos atractivos. Más recientemente, Gerstadt, Hong y Diamond (1994) sometieron a niños de diferentes edades a una tarea conflicto compleja, en la que los niños tenían que obedecer órdenes verbales, dadas por dos voces a la vez. Se les pedía que siguieran las instrucciones de una fuente de sonido, haciendo caso omiso de la otra. Se encontró una gran mejora en la ejecución desde los 42 a los 46 meses de edad. Coincidiendo con el progresivo dominio de estas habilidades, Gerardi (1997) ha encontrado una drástica mejora en la resolución de una tarea tipo Stroop (identidad versus localización), entre los 24 y 36 meses de edad, poniendo de manifiesto mayores capacidades en los procesos asociados con la atención ejecutiva, por lo que podemos concluir que el control conductual y el control atencional mejoran paralelamente durante los años preescolares.

En este progresivo control del niño, difícilmente podemos olvidar la función reguladora que ejerce el lenguaje durante los años pre-

escolares. A este respecto han resultado esenciales las propuestas de Vygotsky y Luria en relación con la transición desde el control externo al autocontrol por medio del lenguaje interiorizado. La aparición del habla privada, definida como el habla no dirigida a un interlocutor, incluye el juego de palabras, expresiones de afecto, y los comentarios y preguntas suscitados durante la realización de una tarea en curso. Este habla, que se hará silenciosa durante la edad escolar, se ha encontrado asociada a la atención focalizada y a la capacidad de inhibición conductual en la realización de una tarea (Bivens y Berk, 1990).

En los años posteriores, y entrando en la niñez, observaremos un progresivo control emocional que cada vez está más gobernado internamente. A este respecto, Eisenberg (1998) destaca el cambio gradual en la regulación de la conducta y la emoción desde unas fuentes externas en el mundo social, como los agentes socializadores, a otras fuentes internas autoiniciadas, basadas en el propio niño. A medida que las habilidades cognitivas de los niños avanzan, dejan de depender de los cuidadores para poder interpretar y controlar las emociones. En cuanto a la expresión de las emociones, además de ser instruidos sobre cómo “deberían” sentirse en diferentes situaciones (Hochschild, 1979), los niños también tienen que aprender que las expresiones externas de las emociones a veces deben ser suprimidas o exageradas. Saarni (1979) estudió el comportamiento guiado por reglas sociales en niños de 6 a 10 años de edad. Encontró que los niños mayores conocen un mayor número de reglas y éstas son más complejas que las de los niños pequeños. Estas reglas tienen probablemente fuertes influencias sobre la expresión de las emociones en niños. El conocimiento cognitivo de las posibles disociaciones entre el sentimiento y la acción y el disimulo intencional relacionado (Selman, 1980) son también cambios importantes que tienen lugar probablemente en este momento en la socialización de las emociones.

Así pues, y a modo de conclusión, los estudios aquí revisados ponen de manifiesto que el

desarrollo de la autorregulación depende de múltiples factores, incluyendo las influencias del contexto social, las habilidades cognitivo-lingüísticas de los individuos, o la maduración del cerebro. A este respecto, la vinculación de la maduración de las redes atencionales con la mejora en las habilidades de autorregulación durante la infancia, parece dar apoyo a la hipótesis de una base biológica común.

3. Diferencias individuales en atención y autorregulación

Un mayor apoyo empírico para la hipótesis de la base biológica común proviene de la constatación de diferencias individuales en la atención relacionadas con las capacidades autorreguladoras de los individuos en los diferentes momentos evolutivos. Así, se han encontrado relaciones concurrentes entre atención y emocionalidad negativa tanto en la infancia como en la niñez. Fagen, Ohr, Singer y Fleckenstein (1987) encontraron que el llanto de los niños de 3 y 4 meses de edad y su incapacidad para completar una tarea de condicionamiento operante estaban negativamente correlacionados con las medidas de las madres en Duración de la Orientación en el cuestionario Infant Behavior Questionnaire. De forma similar, Wachs y Smitherman (1985) encontraron una relación positiva entre el enfado y la baja adaptabilidad, y el fracaso en completar una tarea de habituación en niños desde los 2 a los 6 meses de edad.

Centrándonos en el período preescolar, entre los 27 y 36 meses, los niños que realizaron con éxito una tarea de conflicto espacial fueron descritos por sus padres con más facilidad para cambiar y focalizar la atención, menos impulsivos y con menos tendencia a mostrar reacciones de frustración (Gerardi, 1997). Utilizando tareas de laboratorio, González *et al.* (2001) encontraron en niños de 4 años de edad que las altas puntuaciones en ira y bajas puntuaciones en control inhibitorio se asociaron a una mayor interferencia Simon en una tarea de control atencional.

Ya en la niñez mediana, González *et al.* (2001) encontraron que la emocionalidad negativa y las pobres habilidades de autorregulación conductual de nuevo se asociaron con un peor control atencional en niños de 7-8 años de edad. En dicho estudio, el temperamento del niño se midió a través de informe materno por medio del cuestionario CBQ. Además, dos administraciones de la tarea Stroop, una presentando el estímulo aislado en la pantalla y otra presentando el estímulo acompañado de distractores, permitieron disociar dos efectos, el efecto Stroop y el efecto de flancos, respectivamente dependientes de la red ejecutiva y la red de orientación. De forma interesante, diferentes dimensiones temperamentales se asociaron con cada una de las redes atencionales: mientras que una mayor interferencia Stroop se asoció a un alto nivel de actividad e impulsividad y a un bajo control inhibitorio, la interferencia de flancos se relacionó con alta ira, malestar y tristeza.

En niños mayores (entre 11 y 14 años), los sujetos que informaron de una alta capacidad para cambiar y focalizar su atención también informaron de una menor susceptibilidad a las emociones negativas de miedo, frustración e irritabilidad (Derryberry y Rothbart, 1988).

Todos estos trabajos redundan en mostrar relaciones concurrentes entre el control atencional y la autorregulación emocional y conductual, hecho que ha sido corroborado por estudios de carácter predictivo. Así por ejemplo, Riese (1987) encontró que la irritabilidad de los recién nacidos se relacionó con menores niveles de atención a los 2 años. Lawson y Ruff (1988) encontraron que la reacción negativa en una tarea frustrante al año de vida y la emocionalidad negativa medida por el cuestionario Colorado Children's Temperament Inventory (Rowe y Plomin, 1977) a los 2 años, estuvieron ambos relacionados con menores duraciones en la atención focalizada a los 3.5 años. Posteriormente en la infancia, los resultados sugieren que los niños que tienen mayor capacidad para retrasar la gratificación en una situación de conflicto en preescolar, son más atentos y toleran mejor el estrés cuando son adolescentes

(Shoda, Mischel y Peake, 1990). En el estudio de Caspi y Silva (1995), los niños que en preescolar mostraron ser flexibles en su orientación, capaces de esperar y controlar cuando se les pedía, obtuvieron altas puntuaciones en habilidades sociales sobre un autoinforme a los 18 años de edad.

4. Autorregulación: de la biología al contexto social

Los resultados de los estudios que hemos citado en este trabajo nos llevan a contemplar la atención como un proceso al servicio de una capacidad autorreguladora más general con un gran componente biológico y que implica un conjunto de aspectos cognitivos, motivacionales y experienciales del individuo que están relacionados entre sí.

Desde esta conceptualización sin embargo, si bien se propone una disposición biológica para las diferencias individuales en autorregulación, también se contemplan las influencias ambientales como agentes de cambio de tales predisposiciones (Rothbart y Posner, 1985). Los cuidadores adquieren una relevancia especial en el período de la infancia, mejorando tanto los patrones de cambio y focalización atencional de los niños (ej., Belsky, Goode y Most, 1980), como reduciendo la expresión de su emocionalidad negativa (ej., Belsky, Fish e Isabella, 1991). A este respecto, resulta interesante también el estudio de los efectos de los estilos del cuidador sobre las estrategias de regulación de los niños (Grolnick, McMenemy y Kurowski, 1999).

A su vez, dichas estrategias tendrán un papel fundamental en el proceso de socialización de los niños y en consecuencia sobre su funcionamiento social. Así por ejemplo, los trabajos de Kochanska y colaboradores (1995, 1996) con preescolares muestran que un alto control inhibitorio y un alto miedo favorecen la interiorización de las reglas sociales, tal como fue medida a partir de la obediencia de los niños tanto a sugerencias de actuación como a prohibiciones dadas por sus madres. Estas habilidades de autorregulación tempranas pueden tener incluso un efecto a largo plazo sobre el funcionamiento social, tal como Caspi (2000) mostró en un impresionante estudio longitudinal desde el periodo preescolar a la edad adulta. Encontró, entre otros resultados, que los niños diagnosticados con bajo control (*undercontrolled*) a la edad de 3 años -caracterizados como impulsivos, inquietos, negativos, con tendencia a la distracción e inestables emocionalmente- mostraron un pobre apoyo social a la edad de 21 años, informando de falta de amigos que proporcionen apoyo emocional y compañía, y evaluando además sus propias relaciones de pareja como insatisfactorias. En el extremo, déficits en controles conductuales y emocionales subyacen a trastornos tales como la hiperactividad o la conducta agresiva (Rothbart *et al.*, en prensa).

Finalmente, y a modo de resumen, el estudio de la autorregulación en la infancia ha de ser necesariamente multidisciplinar, por la variedad de fenómenos que implica. En el desarrollo de la autorregulación, se ha dado un importante papel a la maduración de las redes atencionales a la hora de explicar la mejora en el control conductual y emocional que exhiben los niños a medida que se hacen mayores. Asimismo, se ha constatado de forma reiterada que las diferencias individuales en el control atencional se asocian con el control conductual y emocional en diferentes momentos evolutivos, todo lo cual está ampliando nuestro conocimiento sobre cómo interactúan los procesos motivacionales y cognitivos para configurar la personalidad individual. Junto a ello, las influencias ambientales, y muy especialmente los cuidadores, también podrán orientar el curso evolutivo de la autorregulación, y en consecuencia el ajuste social de los individuos.

Finalmente, y a modo de resumen, el estudio de la autorregulación en la infancia ha de ser necesariamente multidisciplinar, por la variedad de fenómenos que implica. En el desarrollo de la autorregulación, se ha dado un importante papel a la maduración de las redes atencionales a la hora de explicar la mejora en el control conductual y emocional que exhiben los niños a medida que se hacen mayores. Asimismo, se ha constatado de forma reiterada que las diferencias individuales en el control atencional se asocian con el control conductual y emocional en diferentes momentos evolutivos, todo lo cual está ampliando nuestro conocimiento sobre cómo interactúan los procesos motivacionales y cognitivos para configurar la personalidad individual. Junto a ello, las influencias ambientales, y muy especialmente los cuidadores, también podrán orientar el curso evolutivo de la autorregulación, y en consecuencia el ajuste social de los individuos.

Agradecimientos: Este trabajo se ha realizado gracias a sendas Ayudas del programa de Promoción General del Conocimiento, concedidas por la D.G.E.S., proyecto PB98-0379 a Jose A. Carranza y Carmen González; y proyecto PM97-0002 a Luis J. Fuentes.

Referencias

- Belsky, J., Goode, M.K., & Most, R.K. (1980). Maternal stimulation and infant exploratory competence: Cross-sectional, correlational, and experimental analyses. *Child Development, 51*, 1168-1178.
- Belsky, J., Fish, M., Isabella, R. (1991). Continuity and discontinuity in infant negative and positive emotionality: family antecedents and attachment consequences. *Developmental Psychology, 27*, 421-431.
- Berg, W.K y Berg, K.M. (1979). Psychophysiological development in infancy: state, sensory function, and attention. In *Handbook of Infant Development*, ed. JD Osofsky, pp. 283-43. New York: Wiley.
- Bivens, J.A., & Berk, L.E. (1990). A longitudinal study of the development of elementary school children's private speech. *Merrill-Palmer Quarterly, 36*, 443-463.
- Block, J.H., & Block, J. (1980). The role of ego-control and ego-resiliency on the organization of behavior. In A. Collins (Ed.), *Minnesota symposium on child psychology: Vol. 13. Development, cognition, affect and social relations*, (pp. 39-101). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brazelton, T.B., Koslowski, B., y Main, M. (1974). The origins of reciprocity: The early mother-infant interaction. In M. Lewis y L.A. Rosenblum (Eds.), *The effects of the infant on its caregiver* (pp. 49-76). New York:Wiley.
- Campos, J.J., Mumme, D.L., Kermoian, R., & Campos, R.G. (1994). A functionalist perspective on the nature of emotion. En N. Fox Ed.), *The development of emotion regulation: Biological and behavioral considerations; Monographs of the Society for Research in Child Development, 59* (2-3, Serie N°. 240), 284-303.
- Caspi, A. (2000). The child is father of the man: personality continuities from childhood to adulthood. *Journal of Personality and Social Psychology, 78*, 158-172.
- Caspi, A., & Silva, P.A. (1995). Temperamental qualities at age three predict personality traits in young adulthood: Longitudinal evidence from a birth cohort. *Child Development, 66*, 486-498.
- Colombo, J. (2001). The development of visual attention. *Annual Review of Psychology, 52*, 337-367.
- Colombo, J., Mitchell, D.W., Coldren, J.T. y Atwater, J.D. (1990). Discrimination learning the first year of life: stimulus and positional cues. *Journal of experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 16*, 98-109.
- Derryberry, D., & Rothbart, M.K. (1988). Arousal, affect, and attention as components of temperament. *Journal of Personality and Social Psychology, 55*, 958-966.
- Derryberry, D., & Rothbart, M.K. (1997). Reactive and effortful processes in the organization of temperament. *Development and Psychopathology, 9*, 633-652.
- Diamond, A. (1991). Neuropsychological insights into the meaning of object concept development. In S. Carey & R. Gelman (Eds.), *The epigenesis of mind: Essays on biology and cognition* (pp. 67-110). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Eisenberg, N. (1998). Introduction. Temperament. In Damon (Series De) y Eisenberg (Vol.De) , *Handbook of Child Psychology: Vol. 3. Social, emotional and personality development (5th ed.)*. New York: Wiley.
- Fagen, J.W., Ohr, P.S., Singer, J.M., & Fleckenstein, L.K. (1987). Infant temperament and subject loss due to crying during operant conditioning. *Child Development, 58*, 497-504.
- Fuentes, L.J., Carmona, E., Agis, I.F., & Catena, A. (1994). The role of the anterior attention system in semantic processing of both foveal and parafoveal words. *Journal of Cognitive Neuroscience, 6*, 17-25.
- Fuentes, L.J., Vivas, A.B., & Humphreys, G.W. (1999). Inhibitory mechanisms of attentional networks: Spatial and semantic inhibitory processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 25*. In press
- Fox, N.A. (1994). Dynamic cerebral processes underlying emotion regulation. In *The Development of emotion regulation: Biological and Behavioral considerations* (pp. 152-166), *Monographs of the Society for Research in Child Development, 59* (2-3 Serial No.240).
- Gerardi, G. (1997). *Development of executive attention and self-regulation in the third year of life*. Dissertation presented to the Department of Psychology. University of Oregon.
- Gerstadt, C.L., Hong, Y.J., & Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: performance of children 31/2-7 years old on a Stroop-like day-night test. *Cognition, 53*, 129-153.
- Gianino, A., & Tronick, E.Z. (1988). The mutual regulation model: The infant' self and interactive regulation, coping and defensive capacities. In T. Field, P. McCabe, & N. Schneiderman (Eds.), *Stress and coping across development* (pp.) Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Goldsmith, H.H., Buss, A.H., Plomin, R., Rothbart, M.K., Thomas, A., Chess, S., Hinde, R.A., & McCall, R.B. (1987). What is temperament?. Four approaches. *Child Development, 58*, 505-529.
- González, C. (1996). *Características maternas y temperamento en la infancia*. Tesis Doctoral. Universidad de Almería.
- González, C., Fuentes, L.J., Carranza, J.A., & Estevez, A.F. (2001). Temperament and attention in the self-regulation of 7-year old children. *Personality and individual differences, 30*, 931-946.
- González, C., Galián, M.D., Ato, E., Fuentes, L.J., Carranza, J.A., Bermejo, F., & Sánchez, P. (2001). Inhibitory Control and Anger proneness predict Attentional Control in Preschool Children. Poster presentado a *II International Workshop on Emotion and the Brain* Palma de Mallorca, del 30 de Mayo al 2 de Junio.
- Grolnick, W.S., Cosgrove, T.J., & Bridges, L.J. (1996). Age-graded change in the initiation of positive affect. *Infant Behavior and Development, 19*, 928-941.
- Grolncik, W. S., McMenamy, J. M., Kurovski, C. O. (1999). *Emotional Self-Regulation in Infancy and Toddlerhood*. Philadelphia: 1999.
- Gunnar, M. R. (1990). The psychobiology of infant temperament. In J. Colombo & J. Fagan (Eds.), *Individual*

- differences in infancy: Reliability, stability and prediction* (pp. 387-409). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Harman, C., Rothbart, M.K., & Posner, M.I. (1997). Distress and attention interactions in early infancy. *Motivation and Emotion*, 21, 27-43.
- Hochschild, A.K. (1979). Emotion work, feeling rules, and social structure. *American Journal of Sociology*, 85, 551-575.
- Johnson, M.H., Posner, M., & Rothbart, M.K. (1991). Components of visual orienting in early infancy: Contingency learning, anticipatory looking and disengaging. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 3, 335-344.
- Karmel, B.Z., Gardner, J.M. y Magnano, C.L. (1991). Attention and arousal in early infancy. In M.J.S Weis P.R. Zelazo (Eds.), *Newborn attention: Biological constraints and the influence of experience*. Norwood, NJ: Ablex.
- Kochanska, G. Aksan, N. y Koenig, A. L. (1995). A longitudinal study of the roots of preschoolers' conscientiousness: committed compliance and emerging internalization. *Child Development*, 66, 1752-1769.
- Kochanska, G., Murray, K., Jacques, T.Y., Koenig, A.L., & Vandegest, K.A. (1996). Inhibitory control in young children and its role in emerging internalization. *Child Development*, 67, 490-507.
- Kopp, C.B. (1982). Antecedents of self regulation: A developmental perspective. *Developmental Psychology*, 18, 199-214.
- Kopp, C.B. (1989). Regulation of distress and negative emotions: A developmental view. *Developmental Psychology*, 25, 343-354.
- Lawson, K.R., & Ruff, H.A. (1988). Negative emotionality and attention. Poster presented at the International Conference on Infant Studies, Washington, DC, USA.
- Lazarus, R.S., y Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York: Springer-Verlag.
- LeDoux, J.E. (1989). Cognitive-emotional interaction in the brain. *Cognition and Emotion*, 3, 267-289.
- Mangelsdorf, S.C., Shapiro, J.R., & Marzolf, D. (1995). Developmental and temperamental differences in emotion regulation in infancy. *Child Development*, 66, 1817-1828.
- Pfefferbaum, A., Mathalon, D.H., Sullivan, E.V., Rawles, J.M. Zipursky, R.B., & Lim, K.O. (1994). A quantitative magnetic resonance imaging study of changes in brain morphology from infancy to late adulthood. *Archives of Neurology*, 13, 25-42.
- Piaget, J. (1961). *La formación del símbolo en el niño*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Posner, M.I., & Raichle, M.E. (1994). *Images of mind*. New York: Scientific American Library.
- Posner, M.I. y Rothbart, M.K. (1991). *Attentional mechanisms in conscious experience*. In *The Neuropsychology of Consciousness*, ed. AD Milner, M.D. Rugg, pp. 91-112. London: Academic.
- Posner, M.I., & Rothbart, M.K. (1992). Attentional mechanisms and conscious experience. In D. Milner & M. Rugg (Eds.), *The neuropsychology of consciousness* (pp. 91-111). San Diego, CA: Academic Press.
- Posner, M.I. & Rothbart, M.K. (1998). Summary and Commentary: developing attentional skills. In J.E. Richards (Ed.), *Cognitive neuroscience of attention. A developmental perspective* (pp. 317-323). New Jersey: Erlbaum.
- Riese, M.L. (1987). Temperamental stability between the neonatal period and 24 months. *Developmental Psychology*, 23, 216-222.
- Rothbart, M. K. (1989a). Temperament in childhood: A framework. In G. Kohnstamm, J. Bates, & M. K. Rothbart, (Eds.), *Temperament in childhood* (pp. 59-73) Chichester. England: Wiley.
- Rothbart, M. K. (1989b). Temperament and development. In G. Kohnstamm, J. Bates, y M.K. Rothbart, (Eds.), *Temperament in Childhood* (pp. 187-247) Chichester. England: Wiley.
- Rothbart, M. K. (1989c). Temperament and development. In G. Kohnstamm, J. Bates, & M. K. Rothbart, (Eds.), *Temperament in childhood* (pp. 187-247) Chichester. England: Wiley.
- Rothbart, M.K., Ahadi, S.A., Hershey, K.L., & Fisher, P. (in press). Investigations of temperament at 3-7 years: The Children's Behavior Questionnaire. Manuscript sent for publication. *Child Development*.
- Rothbart, M.K., & Derryberry, D. (1981). Development of individual differences in temperament. En M.E. Lamb & A.L. Brown (eds.), *Advances in Developmental Psychology* (Vol. 1. pp.37-86). Hillsdale, NJ; Erlbaum.
- Rothbart, M.K., Derryberry, D., & Posner, M.I. (1994). A psychobiological approach to the development of temperament. In J.E. Bates & T.D. Wachs (Eds.), *Temperament: Individual differences at the interface of biology and behavior* (pp. 83-116). Washington, DC: American Psychological Association.
- Rothbart, M.K. & Posner, M.I. (1985). Temperament and the development of self-regulation. In L.C. Hartlage & C.F. Telzow (Eds.), *The neuropsychology of individual differences: A developmental perspective* (pp. 93-123) (CIUDAD) Plenum Press.
- Rothbart, M.K., Posner, M.I., & Boylan, A. (1990). Regulatory mechanisms in infant development. In J. Enns (Eds.), *The development of attention: Research and theory* (pp. 47-66). North-Holland: Elsevier Science Publishers.
- Rothbart, M.K., Posner, M.I., & Rosicky, J. (1994). Orienting in normal and pathological development. *Development and Psychopathology*, 6, 635-652.
- Rowe, D.C., & Plomin, R. (1977). Temperament in early childhood. *Journal of Personality Assessment*, 41, 150-156.
- Ruff, H., & Rothbart, M.K. (1996). *Attention in early development: Themes and variations*. New York: Oxford.
- Ruff, H.A., Capozzoli, M. y Saltarelli, L.M. (1996). Focused visual attention and distractibility in 10-month-old infants. *Infant Behav. Dev.*, 19, pp. 281-93.
- Saarni, C. (1979). Children's understanding of display rules for expressive behavior. *Developmental Psychology*, 15, 424-429.
- Selman, R. (1980). *The growth of interpersonal understanding*. New York: Academic Press.

- Shoda, Y., Mischel, W., & Peake, P.K. (1990). Predicting adolescent cognitive and self-regulatory competencies from preschool delay of gratification: identifying diagnostic conditions. *Developmental Psychology, 26*, 978-986.
- Thatcher, R.W. (1994). Cyclic cortical reorganization: Origins of human cognitive development. In G. Dawson & K.W. Fischer (Eds.), *Human behavior and the developing brain* (pp. 232-266). New York: Guilford.
- Thompson, R.A. (1994). Emotional regulation. En N. Fox Ed.), *The development of emotion regulation: Biological and behavioral considerations; Monographs of the Society for Research in Child Development, 59* (2-3, Serie N° 240), 284-303.
- Vaughn, B.E., Kopp, C.B., & Krakow, J.B. (1984). The emergence and consolidation of self-control from eighteen to thirty months of age: Normative trends and individual differences. *Child Development, 55*, 990-1004.
- Vogt, B.A., Finch, D.M., & Olson, C.R. (1992). Overview: Functional heterogeneity in cingulate cortex: The anterior executive and posterior evaluative regions. *Cerebral Cortex, 2*, 435-443.
- Wachs, T.D., & Smitherman, C.H. (1985). Infant temperament and subject loss in a habituation procedure. *Child Development, 56*, 861-867.
- Wolf, P.H. (1965). The development of attention in young infants. *Annals of New York Academy of Sciences, 118*, 521-527.

(Artículo recibido: 21-6-2001, aceptado: 11-7-2001)