



# CONSIDERACIONES SOBRE EL INTERVALO DE VULNERABILIDAD DE LA ADOLESCENCIA

## CONSIDERATIONS FOR THE DEFINITION OF A INTERVAL OF VULNERABILITY/POSSIBILITY IN ADOLESCENCE

JOSÉ VÍCTOR ORÓN SEMPER<sup>1</sup>, LUIS ENRIQUE ECHARTE ALONSO<sup>1 Y 2</sup>

<sup>1</sup> Mind-Brain Group, Institute for Culture and Society, University of Navarra, Pamplona, Navarra, SPAIN.

<sup>2</sup> Unit of Medical Education and Bioethics, School of Medicine, University of Navarra, Pamplona, Navarra, SPAIN.

Dirección: C/Olíte 1 -segundo piso- (31002 Navarra)

Email: josevictororon@gmail.com

### RESUMEN:

#### Palabras clave:

adolescencia,  
vulnerabilidad,  
autonomía, educación,  
neuroética, periodos  
sensibles

Recibido: 30/01/2016

Aceptado: 24/07/2016

En este artículo se explora la hipótesis de que si bien, la maduración relacionada con habilidades cognitivas alcanza su madurez entorno a la quincena primera de vida, la maduración de las habilidades sociales se retrasa hasta bien entrado los veinte. Nuestro objetivo es tratar de definir cuál es esa ventana de posibilidad/vulnerabilidad y cuál es la situación madurativa del joven en ese intervalo. En este contexto, argumentamos cómo la determinación del momento madurativo del cierre de la adolescencia tiene repercusiones sobre la valoración de la autonomía en la toma de decisiones de la persona. Concretamente señalamos aquellas vinculadas a la valoración de la autonomía del joven en cuestiones sanitarias, y también en responsabilidad penal. En las conclusiones ofrecemos algunos criterios educativos que puedan servir de orientación para la implementación tanto de políticas sociales como de programas educativos.

### ABSTRACT:

#### Keywords:

adolescence,  
vulnerability,  
autonomy, education,  
neuroethics, sensitive  
periods

This article explores the hypothesis that while maturation related cognitive abilities reaches maturity around the age of fifteen, maturation related social skills is delayed until well into the twenties. Our goal is to try to define what is the window of opportunity / vulnerability and what is the maturational status of the young in this interval. In this context, we argue how the maturational time of the closing of adolescence has an impact on the valuation of autonomy in decision-making of the person. Particularly, we figure out implications for the assessment of the autonomy of youth in health issues, and also criminal liability. In the conclusion, we offer some educational criteria that may provide guidance for implementing both social policy and educational programs.

## 1. Introducción

El pasado 25 de abril de 2016 fue la presentación del nuevo protocolo lanzado por el Departamento de Salud del Gobierno de Navarra para la resolución de conflictos

en la atención a menores. Una de las novedades que introduce el documento es la consideración de que el niño de entre 12 a 16 años pueda ser capaz de toma de decisiones médicas si el médico los considera maduro.

Por *maduro* entiende dicho documento la “capacidad intelectual y emocional para comprender el alcance de la intervención (grado de madurez).” Por otro lado, se señala que se requiere una “exigencia mayor cuanto consecuencias más graves.”<sup>1</sup> La conclusión no pasa desapercibida: si el niño es considerado maduro, el médico seguirá la indicación del menor aun siendo contraria a los padres. La norma foral no precisa más sobre el término maduro, ni sobre cómo ha de ser evaluado, ni si todos los médicos son capaces de hacer tal evaluación.

En el presente trabajo estudiamos qué se puede precisar desde la neuropsicología sobre los intervalos madurativos y, ya lo anticipamos, nuestras conclusiones señalan que, si bien se requieren estudios más amplios y rigurosos, así como la introducción de elementos interdisciplinares en la metodología, los números que se manejan están bastante lejos del intervalo 12-16 años.

Trasladémonos un poco más hacia atrás en el tiempo. Tanto en la reforma legal que abrió la puerta a que las mujeres con 15 y 16 años pudieran acceder al aborto sin consentimiento paterno, equiparándolas así a las mayores de edad, como en la propuesta de febrero de 2015 del Partido Popular para la abolición de dicha ley, no se hace referencia a la situación madurativa de la mujer. Unos descansan en los derechos de libertad y autonomía, mientras que los otros principalmente alegan que los padres tienen unas funciones y derechos. No es tampoco casual que en todas las leyes que regulan el acceso de los menores de edad se asuma que la línea legal de los 18 años es la que sustenta el grado madurativo de las personas para el ejercicio libre. En cambio, la ley 26/2015 de julio ya introduce la referencia a la madurez expresamente al decir en su “Los menores, de acuerdo a su edad y madurez, deberán asumir y cumplir los deberes, obligaciones y responsabilidades inherentes o consecuentes a la titularidad y al ejercicio de los derechos que tienen reconocidos en todos los ámbitos de la vida, tanto familiar, escolar como social” (cap. III, art 9bis punto 1). En este artículo pretendemos examinar precisamente dicha asunción, tarea que es necesaria y previa a la reflexión

sobre los pormenores legales. Con todo, nuestra intención es ofrecer elementos interdisciplinares de reflexión que sirvan para perfilar el marco legal vigente.

¿Cuándo se alcanza la madurez adulta? ¿Se da por igual en todos los ámbitos de la vida? En este artículo tratamos de obtener información de la psicología y la neurociencia que ayuden a posteriores estudios que puedan determinar su intervalo con más precisión y sin olvidar las variaciones educativas, sociales, y culturales que puedan afectar las consideraciones generales que aquí se ofrecen.

A nivel neurocientífico, el diálogo no se plantea en términos de derechos, sino con el estudio del desarrollo de las funciones ejecutivas, esto es, capacidades de agencia: una persona es agente de sus acciones cuando ella causa las mismas. En palabras de Aristóteles, “*Deliberamos sobre lo que está en nuestro poder y es realizable*” (EN 1112a)<sup>2</sup> La persona que actúa libre y responsablemente y puede ejercer todo lo que reclama la deliberación es la que puede considerarse agente. En ese caso “*el hombre es principio de las acciones y la deliberación versa sobre lo que él mismo puede hacer, y las acciones se hacen en causa de otras cosas*” (EN 1112b-1113a)<sup>3</sup>.

Es ampliamente reconocido, y así lo asume la legislación cuando reclama responsabilidad a la persona al margen de sus progenitores, que la adolescencia es el momento donde la agencia madura hacia su plenitud. Alcanzada ésta, reconocemos que estamos ante un adulto. Mientras tanto se genera un espacio de vulnerabilidad: es en ese momento en el que el individuo puede ser manipulado. Precisamente, para evitar la manipulación se orienta la legislación y, por supuesto, los anhelos de los tutores. Sin embargo, la legislación no suele hacer referencia a que la misma vulnerabilidad implica oportunidad. Aunque no se hace explícito, parece que de la primera debiera ocuparse la legislación, mientras que de la segunda las familias y colegios. Tomando pie de esta problemática planteada por la legislación, en el presente artículo queremos también revisar lo que realmente muestran las investigaciones neurocientíficas

1 Gobierno de Navarra. 2016. Nota de prensa publicada el lunes 25 de abril. Consultado el 4 de mayo de 2016 en el link: [http://www.navarra.es/home\\_es/Actualidad/Sala+de+prensa/Noticias/](http://www.navarra.es/home_es/Actualidad/Sala+de+prensa/Noticias/)

2 Aristóteles. *Ética a Nicómaco*, Gredos, Madrid, 1985, p. 186.

3 *Ibidem*, p. 187.

sobre el cierre de este momento de oportunidad y vulnerabilidad. Concretamente, trataremos de identificar ese momento de cierre poniendo en relación lo que se sabe de los procesos madurativos tanto cognitivo, emocional y psicosocial.

La palabra "cierre" es un término usado en el ámbito de la neurociencia para describir el fin de un proceso cuyos límites se identifican gracias principalmente al uso de herramientas estadísticas. Aplicado a la adolescencia, se evalúan los estados de elementos como el espesor de materia gris de un área concreta, el comportamiento ante cierta tarea, etc., y esto tanto en jóvenes como en adultos. Como es obvio, los términos jóvenes y adultos son intervalos de edades. Prueba de ello es que si se tiene voluntarios entre 15 a 18 años y voluntarios entre 25 a 30 años, a los primeros se les suele llamar jóvenes y a los segundos adultos. Tras esta clasificación, necesariamente arbitraria, se realizan las mediciones pertinentes al objeto de estudio. Si las diferencias de las medias poblacionales salen estadísticamente distintas se suele decir que no se ha dado tal "cierre" porque no se han alcanzado las puntuaciones del grupo adulto. Pues bien, este es el contexto flexible en el que aquí manejaremos el término "cierre."

Oportunidad y vulnerabilidad son dos caras de la misma moneda. En el tiempo de la adolescencia se espera que la persona madure y, a la vez, que traiga novedad a la sociedad que lo acoge. Ambas expectativas van ligadas, sin embargo, a riesgos tanto a nivel personal como social. Por ello, aunque el joven se muestra con altos recursos de autonomía y es capaz de expresar razonadamente preferencias individuales, puede necesitar también del acompañamiento del adulto. A nivel social, como hemos mencionado, el debate es de gran actualidad pues se discute si los adolescentes pueden tomar o no ciertas decisiones –particularmente sobre cuestiones tan importantes como las de la salud– sin consultar a los padres.

El inicio de la pubertad, de origen biológico, es debido principalmente a cambios hormonales que se producen en el intervalo entre los 9 a 12 años, si bien hay diferencias por sexos pues los varones muestran un retraso de entre uno y dos años frente a las mujeres. Por

supuesto, el cierre de la adolescencia es un fenómeno educacional y cultural: depende, junto con elementos sociales, ambientales, culturales etc., de los procesos personales que experimente el joven<sup>4</sup>. A esto hay que sumar la calidad de la postura proactiva que adquiera el joven, que es crucial ya que la situación cultural y el paso del tiempo no garantizan por sí solo que se adquiera madurez. En otras palabras, las acciones de riesgo tradicionalmente asociadas a la adolescencia pueden no desaparecer aún cuando el individuo haya superado el mejor de los umbrales que teóricamente puedan ser establecidos.<sup>5</sup>

La adolescencia ha sido caracterizada como una época de cambio en la que se experimenta una transformación en tres ámbitos diferentes: la forma de realizar actos cognitivos, la identidad personal y el proceso de sociabilización<sup>6</sup>. De los tres es central la identidad ya que todos los cambios que experimentan (no solo a nivel cognitivo y social sino también corporal, hormonal, emocional...) parecen ponerla en cuestión.<sup>7</sup> Como es natural, estos ámbitos de crecimiento se sustentan mutuamente. Más concretamente, existen sólidas evidencias de que el máximo desarrollo de las funciones ejecutivas se produce entre los 12 y 18, pero su desarrollo comienza en la niñez.<sup>8</sup> No obstante, con la sola variable cognitiva no es posible predecir la evolución madurativa de la persona.

"Madurez" ciertamente es un término tan usado como ambiguo. En el diccionario de la Real Academia de la Lengua, la palabra presenta ambigüedad por la diversidad de acepciones. Para la pretensión del artículo y sin pretender una definición cerrada, entendemos por *madurez* el estado en el que se alcanza el desarrollo que permite al adulto un comportamiento responsable. De

4 Crone, E.A., Dahl, R.E. "Understanding adolescence as a period of social-affective engagement and goal flexibility". *Nat Rev Neuroscience* 13, (2012), 636-50.

5 Romer, D., Duckworth, A.L., Sznitman, S., Park, S. "Can Adolescents Learn Self-control ? Delay of Gratification in the Development of Control over Risk Taking." *Prev Sci* 11 (2010), 319-30.

6 López-Moratalla, N. "Neurobiología de la Adolescencia El control del Circuito Afectivo-Cognitivo." *Clinica y Anal Grup* 1, (2011), 31-48; Sebastian, C., Burnett, S., Blakemore, S.J. "Development of the self-concept during adolescence." *Trends Cogn Sci* 12, (2008), 441-6.

7 McAdams, D. P. "The art and science of personality development" New York, The Guilford Press, 2015.

8 Delgado-Mejía, I.D., Etchepareborda, M.C., "Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento." *Rev Neurol* 57, Supl 1, (2013), 95-103.

forma global podemos entenderlo como el estado en el que la persona ha encontrado su lugar en la sociedad, produciéndose con ello una situación de mutuo refuerzo y beneficio. Para alcanzar esta situación hace falta además otras variables como pueden ser aspectos de gestión emocional. Por ejemplo, la capacidad de autocontrol a los 4 años ayuda a predecir la competencia intelectual a los 14 años, así como otras tantas competencias sociales y personales. Los efectos de dicha capacidad temprana se prolongan a la adultez.<sup>9</sup> Por ello, los estudios de neurociencia y la investigación psicológica son de ayuda para evaluar la madurez, pero no suficientes ya que, por un lado, el concepto es dependiente de la cultura y, por otro, hará falta estudiar más elementos, sin olvidar la gran variabilidad interpersonal. Así pues, el presente trabajo no es suficiente para determinar cuándo se alcanza la madurez, sino que ofrece elementos de cómo se produce el tránsito en la adolescencia para su consideración a la hora de poder determinar el grado de madurez.

En el interin entre la niñez y la adultez, el joven vive una remodelación psicológica que le lleva a resaltar los polos de la experiencia emocional. Evidencia de ello es, por ejemplo, la dificultad de los adolescentes para la valoración emocional de las caras de las personas, donde muestran la tendencia a exagerar los extremos valorando más positivamente lo positivo y más negativamente lo negativo.<sup>10</sup> Es por ello que adquirir la capacidad de saber entender y contextualizar la propia experiencia emocional es crucial para el buen crecimiento del adolescente.

Otras investigaciones que amparan nuestra hipótesis son las que muestran que los adolescentes que alcanzan un mayor desarrollo de su gestión emocional tienen una configuración cerebral diferente que los que no la controlan. En efecto, se ha observado que las áreas prefrontales de los primeros manifiestan mayor actividad cortical.<sup>11</sup>

9 Duckworth, A.L., Tsukayama, E., Kirby, T.A. "Is It Really Self-Control? Examining the Predictive Power of the Delay of Gratification Task." *Personal Soc Psychol Bull* 39, (2013), 843-55.

10 Somerville, L.H., Hare, T.A., Casey, B.J. "Frontostriatal maturation predicts cognitive control failure to appetitive cues in adolescents." *J Cogn Neurosci* 23, (2011), 2123-34.

11 Casey, B.J., Somerville, L.H., Gotlib, I.H., Ayduk, O., Franklin, N.T., Askren, M.K., et al. "Behavioral and neural correlates of delay of gratification 40 years later." *Proc Natl Acad Sci* 108, (2011), 14998-5003.

No es de extrañar, por tanto, que la capacidad de gestión emocional se correlacione con la situación madurativa cerebral de ciertas regiones, tanto a nivel de materia gris como de materia blanca.<sup>12</sup> Por supuesto, dichos datos no nos deben hacer a caer en localizacionismos. Lo más probable es que dicha capacidad requiera de una maduración general cerebral.<sup>13</sup> Ni tampoco podemos caer en lecturas causalistas de que la maduración cerebral es idéntica a la maduración personal. Desde estos estudios, lo único que es posible determinar es la concurrencia de muchos procesos madurativos. No pretendemos determinar, en definitiva, cómo se producen esas relaciones sino simplemente descubrir qué podemos saber del cierre del proceso de maduración de alguno de ellos.

Al mostrarse insatisfactoria la conceptualización de la niñez y pasarse a adquirir una nueva visión, en el interin, el adolescente carece de suficientes referentes. La situación de riesgo es evidente a la par que paradójica: es cuando el joven muestra un evidente esplendor cuando también manifiesta gran debilidad. Por ejemplo, antes de los 25 años aparecen el 75% de todos los trastornos mentales, concretamente, 50% en menores de 12 años y 25% en menores de 25 años.<sup>14</sup> Y precisamente de aquí surge la visión de vulnerabilidad que ha recaído sobre el joven.

El problema está en que el reconocimiento de esta situación de vulnerabilidad no debe llevarnos a una mala concepción de la adolescencia. Como hemos anticipado, por un lado, si bien es un tiempo de riesgos también lo es de oportunidades, ya que riesgos y oportunidades para traer novedad no son más que las dos caras de la misma moneda.<sup>15</sup> Por otro lado, ser vulnerable no impli-

12 Takeuchi, H., Taki, Y., Sassa, Y., Hashizume, H., Sekiguchi, A., Nagase, T., et al. "White matter structures associated with emotional intelligence: evidence from diffusion tensor imaging." *Hum Brain Mapp* 34, (2013), 1025-34.

13 Koven, N.S., Roth, R.M., Garlinghouse, M.A., Flashman, L.A., Saykin, A.J. "Regional gray matter correlates of perceived emotional intelligence." *SCAN* 6, (2011), 582-90.

14 Jones, P.B. "Adult mental health disorders and their age at onset." *Br J Psychiatry Suppl* 54, (2013): s5-s10."

15 Yellman, T.W., Murray, T.M. "Vulnerability and Resilience." *Risk Anal* 33, (2013), 753; Flores-barrera, A.C.E., Cass, D.K., Tseng, K.Y. "Differential regulation of parvalbumin and calretinin interneurons in the prefrontal cortex during adolescence." *Brain Struct Funct* 219, (2014), 395-406; Dahl, R.E. "Adolescent Brain development: a Period of vulnerabilities and Opportunities." *Ann N Y Acad Sci* 1021, (2004), 1021:1-22.

ca, como sugieren numerosos autores, que el joven sea irremediabilmente temerario y que sea poco lo que se pueda hacer en esa situación.<sup>16</sup> Ésa es una visión reduccionista que no considera todo lo que ocurre en el joven.<sup>17</sup> Contra ella parece hoy tan necesario como siempre descubrir la singularidad de cada periodo humano y no caer en la precipitación de pensar que el joven o el niño son adultos disminuidos.<sup>18</sup> Y en efecto, éste ha sido el esfuerzo de la psicología moderna prácticamente desde su fundación.<sup>19</sup>

En lo que a estrategias educativas concierne, se conocen los efectos positivos que tiene la capacidad de retrasar la gratificación que modulan las acciones de riesgo, algo que rompe la asociación automática entre búsqueda de sensaciones (que es un proceso biológico), y las acciones de riesgos (que es un fenómeno comportamental y social).<sup>20</sup> Este efecto psicológico va acompañado de una remodelación cerebral que afecta a todos los niveles, tanto corticales como subcorticales, aun cuando dichas modificaciones muestren gran variabilidad interpersonal<sup>21</sup> y multifuncional.<sup>22</sup> No parece adecuado, por tanto, pretender reducir las observaciones y estrategias de maduración al nivel prefrontal.

El reconocimiento de la singular etapa de remodelación y transformación del adolescente es un fenómeno que encontramos en todas las culturas. El límite al acceso de los jóvenes a ciertas actividades como son el permiso de conducir o de emitir el voto constatan un intento de protegerles en dicha etapa de especial vul-

nerabilidad. Otros límites son, sin embargo, mucho más controvertidos. Es el caso, por ejemplo, de la edad a la que las jóvenes pueden abortar al margen del conocimiento paterno. Situaciones como ésta exigen que se detalle mejor la naturaleza y características de esta ventana de vulnerabilidad y de posibilidades.

## 2. Material y métodos

Nuestro primer paso ha sido parametrizar el intervalo de la adolescencia desde las grandes aportaciones de la psicología provenientes de la maduración cognitiva de Jean Piaget, de la maduración psicosocial de Eric Erikson, y de la maduración moral de Lawrence Kohlberg.

En segundo lugar, hemos buscado caracterizar los diversos aspectos madurativos del adolescente a través de las últimas evidencias de las investigaciones en neuropsicología.

En tercer lugar, realizamos una revisión no sistemática en Pubmed utilizando la combinaciones de términos MESH "adolescence", "vulnerable population", "young adult", "risk behaviour" en los cinco últimos años y en humanos. De los resultados obtenidos, analizamos los artículos que hablan de la variación de la edad en la toma de decisiones en situaciones de riesgo (conducción temeraria, consumo de drogas, tabaco y alcohol, y relación sexual sin protección), así como también aquellos que hacen referencia a la adolescencia como un periodo de oportunidades. Finalmente, entre la comparación entre intervalos sacamos conclusiones sobre las posibilidades y riesgos asociados a la adolescencia.

## 3. Resultados

### 3.1. Definición del intervalo madurativo de la adolescencia desde la psicología

Sobre la maduración cognitiva, una de las más influyentes y citadas caracterizaciones es la de Jean Piaget. Es precisamente en la época adolescente cuando, según el psicólogo de Ginebra, se adquiere el pensamiento formal.<sup>23</sup> Este tipo de pensamiento es el objetivo a ad-

16 Steinberg, L. "The influence of neuroscience on US Supreme Court decisions about adolescents' criminal culpability Laurence." *Nat Rev Neurosci* 14, (2013), 513-8.

17 Crone, E.A., "Understanding adolescence..."

18 Andres-Trelles, F. "Psychiatric diseases moving towards adolescents and children: How much room is there for extrapolation?" *Eur Neuropsychopharmacol* 25, (2015), 1039-44.

19 Dulit, E. "Adolescent Thinking: à la Piaget: The formal stage." *J Youth Adolesc* 1, (1972), 281-301; Erikson, E.H. *El ciclo vital completo*. Paidós, Barcelona, 1997, 135; Kohlberg, L., Hersh, R.H. "Moral Development: A Review of the Theory." *Theory Pract* 16, (1977), 53-9.

20 Romer, D., "Can Adolescents Learn Self-control ?..."

21 Ostby, Y., Tamnes, C.K., Fjell, A.M., Westlye, L.T., Due-Tønnessen, P., Walhovd, K.B. "Heterogeneity in subcortical brain development: A structural magnetic resonance imaging study of brain maturation from 8 to 30 years." *J Neurosci* 29, (2009), 11772-82.

22 Orón, J.V. "Toward a new conception of habit and self-control in adolescent maturation." *Front Hum Neurosci* 8, (2014), 1-2; Orón, J.V. "Neuropsychology of adolescent emotion." *Rev Ciencias la Educ* 240, (2014), 438-520.

23 Inhelder, B., Piaget, J. *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*. Basic Books, New York, 1958.

quirir en la adolescencia, la meta que todos alcanzan sin apenas variaciones individuales. Se trata del mayor y final nivel. Tras este no hay más crecimiento.

La forma que Piaget tiene de caracterizar la cognición es, por un lado, como habilidad para la resolución de problemas y, por el otro, en el contexto del pensamiento dirigido. En otras palabras, en dicho estado lo que cuenta es la forma y no el contenido. Así, lo importante es que el adolescente va a ir siendo capaz de formular proposiciones y no tanto el tipo de contenidos que porten las mismas. Paralelamente, el concepto de posibilidad pasa también a formar parte del pensamiento, de tal forma que lo que cuenta es lo que *podría ser* y no tanto lo que es. Todo ello permite que el adolescente opere ya no con cosas sino con palabras, ideas, conceptos, hipótesis y pensamientos sobre el pensamiento. Para dicho fin, los recursos cognitivos fundamentales son: los sistemas combinatorios (hacer una matriz con todas las posibilidades) y el grupo de funciones INRC (identidad, negación, reciprocidad y correlación). Algunas de ellas ya estaban en el estado precedente a la adolescencia, pero ahora aparece la relación entre ellas. Con apenas modificaciones, el modelo de Piaget, en sus líneas maestras sobre el periodo de la adolescencia, sigue estando vigente.<sup>24</sup> Las mayores críticas recibidas están principalmente relacionadas con su propuesta del automatismo, la universalidad del proceso, o con que sea un proceso de cierre.<sup>25</sup> Ninguna de estas tres afectas a la hipótesis central de este artículo.

¿Cómo se cierra el proceso de la adolescencia? Probablemente la neurociencia es la disciplina que actualmente está ofreciendo más datos al respecto. Las operaciones formales (y en general, la actividad mental) permiten la creación de simulaciones con las que dibujar escenarios hipotéticos y estudiar el desenlace de las posibles situaciones. Es la manera que tiene el individuo para hacer un estudio de ventajas e inconvenientes de las diversas opciones futuras. Estas ta-

reas parecen estar íntimamente relacionadas con la actividad cerebral de la corteza asociativa, la cual está también estrechamente asociada a la toma de decisiones.<sup>26</sup> En efecto, el cerebro nos permite desprendernos de la inmediatez del actuar, lo que supone un gran beneficio para el procesamiento de información y deliberación. Al individuo no le hace falta comportarse de una forma determinada para saber qué va a pasar y cómo se va a sentir. En conclusión, dichas operaciones colaboran en la evaluación y la toma de decisiones con libertad.

El proceso cognitivo de la simulación afecta a multitud de funciones. Entre otras, las de la gestión emocional. Las evidencias experimentales apuntan al hecho de que esta segunda requiera de la maduración de la corteza cingulada anterior y de la ínsula anterior.<sup>27</sup> La activación de la corteza cingulada por simulación permitiría a la persona una mejor toma de decisiones ya que, gracias a ella, puede hacer un sondeo de los conflictos posibles.<sup>28</sup> La activación de la amígdala por parte de la corteza orbitofrontal prefrontal<sup>29</sup> y de la ventromedial de la corteza prefrontal permitiría, a su vez, simular situaciones futuras asociadas a sus posibles estados personales y sentimientos en tales situaciones. Tal capacidad, presente ya en la adolescencia, facilita al individuo una mayor flexibilidad comportamental.<sup>30</sup> Otras investigaciones señalan que, para la simulación hedónica se activa significativamente otra área, en este caso, la red cortico estriatal, involucrada en la reevaluación de la situación, algo que aporta aún mayor flexibilidad comportamental.<sup>31</sup> Por último, la conocida

26 Rangel, A., Camerer, C., Montague, P.R. "A framework for studying the neurobiology of value-based decision making." *Nat Rev Neurosci* 9, (2008), 545–56.

27 Pitskel, N.B., Bolling, D.Z., Kaiser, M.D., Crowley, M.J., Pelphey, K.A. "How grossed out are you? The neural bases of emotion regulation from childhood to adolescence." *Dev Cogn Neurosci* 1, (2011), 324–37.

28 Holroyd, C.B., Coles, M.G.H. "The neural basis of human error processing: Reinforcement learning, dopamine, and the error-related negativity." *Psychol Rev* 109, (2002), 679–709.

29 Stalnaker, T.A., Cooch, N.K., Schoenbaum, G. "What the orbitofrontal cortex does not do." *Nat Neurosci* 18, (2015), 620–7.

30 Caouette, J.D., Guyer, A.E. "Gaining insight into adolescent vulnerability for social anxiety from developmental cognitive neuroscience." *Dev Cogn Neurosci* 8, (2014), 65–76.

31 Morita, K., Kato, A. "Striatal dopamine ramping may indicate flexible reinforcement learning with forgetting in the cortico-basal ganglia circuits." *Front Neural Circuits* 8, (2014), 1–15.

24 Kegan, R. *In over our heads. The mental demand of modern life*. Harvard University Press, London, 1994, 396.

25 Dulit, E. "Adolescent Thinking: à la Piaget..."; Thelen, E., Smith, L.B. *A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action*. MIT Press, Cambridge, MA, 1994, p. 376.

como *Teoría de la mente*, por la cual conocemos la situación mental de otros y somos capaces de atribuirles intenciones, parece descansar en similares procesos cognitivos.<sup>32</sup>

Conocer el momento cuando se da por alcanzada esta facultad cognitiva depende de la maduración cerebral de las áreas implicadas. Esto no implica que la maduración cerebral cause la maduración personal, sino que están correlacionadas. Por ello interesa resaltar las áreas afectadas pues como luego se verá todas cierran su proceso madurativo durante la veintena.

Erik Erikson define la maduración psicosocial del adolescente, como el momento donde el individuo se juega el adquirir una identidad personal o entrar en un estado de confusión. Este reto es importante pues afecta directamente a la toma de decisiones<sup>33</sup>, y es que, si dicho estado no se resuelve satisfactoriamente se generará un déficit en las etapas madurativas siguientes.<sup>34</sup> ¿Pero cuándo se cierra el proceso identitario en el planteamiento de Erikson? La situación varía mucho y depende de numerosos elementos interpersonales. Según el estudio de Luyckx et al. podemos distinguir entre "alcanzado" (se ha adquirido una identidad), ejecutado (se ha definido una forma de estar en el mundo con o sin relación a la adquisición de la identidad) y difuso (aún no sabe cuál es su identidad). En esta clasificación, el momento idóneo para la toma de decisiones transcendentales se da en el intervalo 18-25 años. Por último, los autores consideran este proceso como normativo y con graves consecuencias si no se respeta.<sup>35</sup> Finalmente, respecto de los porcentajes de jóvenes que se encuentran en cada estado, los datos señalan que solo el 15% ha alcanzado el estatuto de identidad al cierre de la adolescencia, mientras que el 34% vive retrocesos en su proceso de reconocerse con una identidad concreta y el 49% está estable, no pro-

gresa.<sup>36</sup> En definitiva, el proceso de cierre madurativo parece lento y muy variable.

La adquisición de la identidad se expresa también como una re-elaboración del autoconcepto, es decir, cómo el joven se entiende y valora a sí mismo.<sup>37</sup> El autoconcepto entre los 12 a 18 años dependería en gran medida de la calidad de las relaciones padres-hijos. Por ejemplo, en el campo de la psicología se acepta tradicionalmente que la autoestima depende de la relación con la madre y el concepto del yo de la relación con el padre. Ambos tipos de relaciones son fundamentales en el grado de calidad de la relación con los iguales. Similar descripción encontramos en el artículo de Meeus, Oosterwegel & Vollerbergh publicado en 2002.<sup>38</sup> La conclusión brilla por sí sola: la edad de maduración se retrasa a pasados los 18.

Las consecuencias prácticas de esta conclusión son muy relevantes pues afectan a la capacidad de actuar libremente o, si se prefiere, a la posibilidad de verse manipulado. Cada vez parece mejor probado que los individuos más inseguros son también los más dependientes de las relaciones grupales y, por tanto, más vulnerables a la manipulación.<sup>39</sup>

Por último, en lo que se refiere a la maduración moral, hay que decir que gracias a ella el joven es capaz de hacer una valoración del acontecimiento en función de si ciertamente favorece o no favorece el crecimiento personal y social. Sobre este asunto, como hemos dicho, una de las perspectivas más ampliamente aceptada es la de Kohlberg, la cual ha mostrado buenos resultados en el ámbito pedagógico.<sup>40</sup> Pues bien, en ese contexto es

36 Kroger, J., Martinussen, M., Marcia, J.E. "Identity status change during adolescence and young adulthood: A meta-analysis." *J Adolesc* 33, (2010), 683-98.

37 Sebastian, C. "Development of the self-concept..."; Soledad, M., Chávez, R. "Educar en las emociones: un desafío hacia la integración." *Av Psicol* 16, (2008), 195-218.

38 Dekovic, M., Meeus, W. "Peer relations in adolescence: effects of parenting and adolescents' self-concept." *J Adolesc* 20, (1997), 163-76.

39 Grant, F., Hogg, M.A. "Self-uncertainty, social identity prominence and group identification." *J Exp Soc Psychol* 48, (2012), 538-42; Hogg, M.A., Sherman, D.K., Dierselhuus, J., Maitner, A.T., Mo, G. "Uncertainty, entitativity, and group identification." *J Exp Soc Psychol* 43, (2007), 135-42.

40 Power, R.J., Brabeck, C., Kohlberg, L. (1927-1987). *Am Psychol* 43, (1988), 399-400; Palomo, A.M. "Laurence Kohlberg: Teoría y práctica del desarrollo moral en la escuela." *Rev Interuniv Form Prof* 4, (1989), 79-90.

32 Blakemore, S.J., Decety, J. "From the perception of action to the understanding of intention." *Nat Rev Neurosci* 2, (2001), 561-7.

33 Erikson, E.H. *El ciclo vital completo*. Paidós, p. 135.

34 Marcia, J., Josselson, R. "Eriksonian Personality Research and Its Implications for Psychotherapy." *J Pers* 81, (2013), 617-29.

35 Luyckx, K., Klimstra, T.A., Duriez, B., Petegem, S.V. "Personal Identity Processes from Adolescence Through the Late 20s: Age Trends, Functionality, and Depressive Symptoms." *Soc Dev* 22, (2013), 701-21.

interesante destacar el estudio de Hing Keung Ma, que muestra que los estadios 3º y 4º del desarrollo moral de Kohlberg son comunes a todas las culturas, pero que el 4º/5º y 5º no se dan antes de los 18 años. Se insiste también en que la variabilidad interpersonal es muy grande pues estos se alcanzan entre los 18 años y los 60 años.<sup>41</sup> El estadio 4º pertenece al nivel convencional en el cual la perspectiva para la valoración moral es grupal, es decir, en el sentido de que es considerado bueno aquello que garantiza mi pertenencia al grupo. Sin embargo, en el estadio 4º se amplía el concepto de grupo al de sociedad: es el momento en el que el individuo se hace leal a las instituciones. Aparece así, según Kohlberg, la conciencia del deber. Por último, con el estadio 5º se inaugura el nivel postconvencional, que se desarrolla en la perspectiva de los principios universalmente aceptados. En concreto, en el estadio 5º se definen valores y derechos como los de la vida, la libertad, la información... Aparece también aquí el espíritu corporativo. El desarrollo continúa en el estadio 6º y 7º.<sup>42</sup>

Si nos preguntamos no por la capacidad, sino si los jóvenes *de hecho* asumen no o sus compromisos, descubrimos que el estudio que realiza Perry sobre los años universitarios revela que incluso en el cierre no es la mayoría de los ya jóvenes-adultos los que adquieren un nivel de compromiso y responsabilidad.<sup>43</sup> Más aún, describe, en primer lugar, que algunos aún se encontrarían en situación de espera, es decir, a la espera de posicionarse, y en segundo lugar, que hay formas negativas de situarse ante la multiplicidad ambiental: retirada o escape. El escape presenta grandes limitaciones para poder alcanzar una identidad y responsabilidad. En ella, el adolescente procede a: a) disolverse en la multiplicidad, b) encapsularse en el relativismo, c) disolverse en relativismo, o d) encapsularse en la multiplicidad. Coherentemente, el autor rechaza la vía del escape como manifes-

tación de responsabilidad. En conclusión, pensar que el paso de los años es garantía de madurez en la agencia no estaría suficientemente justificado.

### 3.2. Definición del intervalo madurativo desde la neuropsicología

#### 3.2.a. Perspectiva general

Si nos fijamos en el sustrato neural que subyace a la búsqueda de sensaciones y de novedad, encontramos que el sistema de recompensa tiene un papel preponderante que, además, experimenta grandes cambios en la adolescencia. Estudios en humanos con un intervalo de edad entre 18 y los 32 años han descubierto un cambio en receptores dopaminérgicos relacionado con el aumento de la concentración de dopamina en el núcleo accumbens. Este fenómeno parece estar relacionado con una mayor búsqueda de sensaciones y novedad.<sup>44</sup> Resulta interesante señalar cómo dicho proceso no está circunscrito únicamente al principio de la adolescencia. Además, es lógico sospechar que en dicho proceso participe la corteza prefrontal, especialmente estimulando las áreas subcorticales. De otro modo no sería posible el retraso de la gratificación. De manera complementaria, otras investigaciones señalan que en la adolescencia se daría un cambio drástico en las interneuronas de la corteza prefrontal: unos tipos se reducen, otros se mantienen y otros crecen.<sup>45</sup> Apoya también esta perspectiva el hecho de que las interneuronas sean fundamentales para que las regiones prefrontales puedan ejercer su función inhibitoria sobre áreas subcorticales.<sup>46</sup>

En resumen, la búsqueda de sensaciones y de novedad, lejos de ser un inconveniente es una posibilidad de crecimiento no solo personal, sino también social, pero requiere que tenga lugar junto con otras capacidades como, por ejemplo, el retraso de la gratificación. Es obvio, por tanto, que no es solo una cuestión biológica. De

41 Ma, H.K. "The moral development of the child : an integrated model." *Frontiers in Public Health* 1, (2013), 1-18; Ma, H.K. "Moral Competence as a Positive Youth Development Construct: A Conceptual Review." *Sci World J* 12,(2012), 1-8.

42 Kohlberg, L., Ryncarz, R.A. "Beyond Justice Reasoning: Moral Development and Consideration of Seventh Stage." In: Langer, E., Alexander, C.N., editors. *Higher stage of human Development*. Oxford University Press, New York, 1990, 191-207.

43 Perry, W.G. *Forms of ethical and intellectual development in the college years*. Jossey-Bass, San Francisco, 1998, p. 285.

44 Zald, D.H., Cowan, R.L., Riccardi, P., Baldwin, R.M., Ansari, M.S., Li, R., et al. "Midbrain dopamine receptor availability is inversely associated with novelty-seeking traits in humans." *J Neurosci* 28, (2008), 14372-8.

45 Flores-barrera, A.C.E. "Differential regulation..."

46 Bissonette, G.B., Schoenbaum, G., Roesch, M.R., Powell, E.M. "Interneurons Are Necessary for Coordinated Activity During Reversal Learning in Orbitofrontal Cortex." *Biol Psychiatry* 77, (2015), 454-64.



hecho, los aspectos socioemocionales predicen mejor la evolución en resultados académicos y sociabilidad que el cociente intelectual.<sup>47</sup> De nuevo, tales cambios requieren de la capacidad de retrasar la gratificación que, a su vez, requiere de una maduración cerebral que supone remodelación de amplias áreas laterales prefrontales y parietales, mediales y subcorticales en un proceso que transcurre entre los 9 años a los 23 años.<sup>48</sup>

Otro dato revelador es el que ofrecen los estudios sobre los ciclos de sueño-vigila. A nivel neurofisiológico encontramos que no es hasta los 17 años cuando las ondas cerebrales del cerebro durante el sueño se equiparan a las del adulto.<sup>49</sup>

El grosor puede ser utilizado también como marcador. A nivel estructural es conocido que, tras alcanzar un volumen máximo, la corteza gris empieza un descenso de su espesor que está asociado a la maduración de la misma. La velocidad de reducción es mayor en la adolescencia que en la adultez. En efecto, la velocidad de reducción de la materia gris no adquiere los valores del adulto hasta pasados los 20 años.<sup>50</sup>

En lo que se refiere a la gestión emocional, especialmente, de situaciones que superan al joven y que traen como efectos intensos sentimientos de tristeza o ansiedad, existen suficientes datos para afirmar que su desarrollo, asociado a un cambio de activación de la corteza prefrontal ventromedial al precúneo, alcanza su culmen a los 22 años, siendo el intervalo 18-22 aquel en el que se identifica el máximo cambio.<sup>51</sup>

47 Duckworth, A.L., Seligman, M.E.P. "Self-Discipline Outdoes IQ in Predicting Academic Performance of Adolescents." *Psychol Sci* 16, (2005), 939-44; Duckworth, A.L., Quinn, P.D., Tsukayama, E. "What No Child Left Behind Leaves Behind: The Roles of IQ and Self-Control in Predicting Standardized Achievement Test Scores and Report Card Grades." *J Educ Psychol* 104, (2012), 439-51.

48 Lee, N.C., Krabbendam, L., Dekker, S., Boschloo, de Groot, R.H.M., Jolles, J. "Academic motivation mediates the influence of temporal discounting on academic achievement during adolescence." *Trends Neurosci Educ* 1, (2012), 43-8.

49 Delgado L.L.A. "The Inherent Reward of Choice." *Psychol Sci* 22, (2011), 1310-8.

50 Zhou, D., Lebel, C., Treit, S., Evans, A., Beaulieu, C. "Accelerated longitudinal cortical thinning in adolescence." *Neuroimage* 104, (2015), 138-45.

51 Ducharme, S., Albaugh, M.D., Hudziak, J.J., Botteron, K.N., Nguyen, T.V., Truong, C., et al. "Anxious/Depressed Symptoms are Linked to Right Ventromedial Prefrontal Cortical Thickness Maturation in Healthy Children and Young Adults." *Cereb Cortex* 24, (2013), 2941-50.

Como ya se mencionó, la simulación requiere que el sujeto se libere del evento concreto en el que está inmerso y pueda analizar la información entrante y acumulada de una forma más abstracta. Encontramos que si bien cognitivamente es en la adolescencia cuando se separa la memoria episódica (la ligada a los eventos) de la semántica (la ligada a la conceptualización) no quiere decir que la memoria semántica domine sobre la episódica. Este es un fenómeno que no se da con claridad hasta la adultez. En la adolescencia la semántica y la episódica pesan por igual.<sup>52</sup>

Como es de esperar, la maduración social requiere de una profunda remodelación neurológica, la cual se ejecuta a lo largo de bastantes años. Una de las áreas más involucradas es la corteza cingulada posterior, la cual no madura linealmente, sino en U invertida y tiene su pico entre los 14-17 años, por lo que el proceso únicamente puede considerarse maduro al cierre del intervalo de 18-23 años. Además, la corteza prefrontal dorsomedial se requiere para ejercicios de mentalización y su pico de actividad se sitúa entre los 15-22 años.<sup>53</sup> Hay que tener también en cuenta que, según como se diseñe una tarea, la activación cerebral será muy distinta. Por ejemplo se puede pedir que se realice una tarea de valoración social y encontrarse una activación relevante de la parte medial prefrontal y de la red fronto-parietal.<sup>54</sup> Pero si la situación es de ambigüedad, lo que encontraremos será principalmente la participación del Corteza cingulada posterior/Precúneo –fenómeno que supuestamente se explicaría por la necesidad que tiene el cerebro de mejorar la valoración.<sup>55</sup>

El periodo entre los 15-16 años es el pico de mayor vulnerabilidad para el desarrollo del autoconcepto que, como dijimos, afectaría al autocontrol, a la forma de

52 Ofen, N., Shing, Y.L. "From perception to memory: changes in memory systems across the lifespan." *Neurosci Biobehav Rev* 37, (2013), 2258-67.

53 Pfeifer, J.H., Blakemore, S.J. "Adolescent social cognitive and affective neuroscience: past, present, and future." *Soc Cogn Affect Neurosci* 7, (2012), 1-10.

54 Vetter, N.C., Weigelt, S., Döhnel, K., Smolka, M.N., Kliegel, M. "Ongoing neural development of affective theory of mind in adolescence." *Soc Cogn Affect Neurosci* 9, (2014), 1022-9.

55 Nohlen, H.U., Harreveld, F. Van Rotteveel, M., Lelieveld, G., Crone, E.A. "Evaluating ambivalence: social-cognitive and affective brain regions associated with ambivalent decision-making." *Soc Cogn Affect Neurosci* 9, (2014), 924-31.

internalizar las experiencias y a la agresividad.<sup>56</sup> No es de extrañar, por tanto, que los adolescentes en el intervalo 13-16 años cometan el triple de imprudencias que los mayores de 24 años. Y todavía en el intervalo 18-22 años aún se comete el doble de imprudencias que los mayores de 24 años.<sup>57</sup> Un dato también muy revelador es que en la conducción temeraria se identifica el pico de vulnerabilidad a los 18 años.<sup>58</sup> Dicho fenómeno podría ser explicado en base a que los jóvenes se sienten constantemente evaluados por sus iguales. No quiere decir que de hecho lo sean, sino que ellos sobrevaloran lo que los demás puedan opinar de ellos.<sup>59</sup>

### 3.2.b. Revisión bibliográfica en Pubmed

Al introducir en Pubmed la orden (((“Young Adult”[Mesh]) OR “Adolescent”[Mesh]) AND “Vulnerable Populations”[Mesh]) AND “Risk-Taking”[Mesh] y limitando la búsqueda a los cinco últimos años y en humanos, encontramos un total de 55 registros. Si de esta búsqueda excluimos el término MESH “Risk-Taking”, entonces damos con un resultado de 678, y si lo que excluimos es el término MESH “Vulnerable Populations” entonces hallamos 4648 registros.

Es interesante recalcar el hecho de que el término MESH “Adolescent” viene definido en pubmed como la persona entre los 13 y 18 años de edad, mientras que el término MESH “Young Adult” etiquetaría a los individuos entre los 19 y los 24 años. Pues bien, del grupo de 55 registros, 15 artículos (el 27,3% de la muestra) equiparaban el comportamiento en ambos rangos de edad, es decir, entre adolescentes y jóvenes adultos. Por ejemplo, el estudio de Robin Stevens recoge el dato de que el 60% de los nuevos casos de infección por HIV se produce por igual entre adolescentes y jóvenes adultos (Stevens 2014). Precisamente es por ese motivo por el

que, en dicho estudio, deciden reclutar a mujeres entre los 13 y los 24 años de edad para estudiar los factores socioecológicos en la toma de decisiones vinculadas a la sexualidad. De modo similar, en el artículo liderado por Wechsberg se ofrece el dato de que entre las mujeres de 15 a 24 años de edad la incidencia de infección con HIV es cuatro veces mayor que entre los varones de ese mismo grupo (Wechsberg et al 2014). También estos autores deciden, en el apartado metodológico de su estudio, englobar a adolescentes y jóvenes adultos. Otro artículo interesante de este grupo es el de Neinstein e Irwin, publicado en 2013, y en el que van aún más lejos al señalar que hoy los jóvenes adultos tienen la prevalencia más alta de sufrir los problemas que tradicionalmente se atribuían a la adolescencia (Neinstein, Irwin 2013). El resto de artículos menos dos no entraban a discutir las semejanzas o diferencias entre ambos grupos de edad.

## 4. Discusión

Como hemos señalado, la maduración cognitiva y social suelen estudiarse separadamente en pruebas de laboratorio. Sin embargo, dicho abordaje puede artefactar los resultados obtenidos dado que en la vida real ambas capacidades suelen funcionar unitariamente. Esta explicación podría aportar luz sobre las diferencias entre los diversos procesos madurativos. En muchos estudios se da por sentado que la maduración intelectual a los 16-17 años es tan solo del 45% comparada con la del adulto, pero a esa misma edad la madurez psicosocial es del 25%. Por otra parte, a los 25-26 años la madurez intelectual y la psicosocial es del 50% del adulto. Todos estos procesos de madurez comportamental van acompañados de la madurez cerebral correspondiente.<sup>60</sup> Recientes investigaciones abalan aún más estas observaciones. Un estudio con más de 1000 sujetos muestra que a los 30 años es cuando se da por finalizado el desajuste entre la búsqueda de sensaciones y el control de la impulsividad.<sup>61</sup> Y aunque estos estudios han sido realizados con una comprensión dual

56 Ybrandt, H. “The relation between self-concept and social functioning in adolescence.” *J Adolesc* 31, (2008), 1–16.

57 Konrad, K., Firk, C., Uhlhaas, P.J. “Brain development during adolescence: neuroscientific insights into this developmental period.” *Dtsch Arztebl Int* 110, (2013), 425–31.

58 Pfeifer, J.H. “Adolescent social cognitive...”.

59 Somerville, L.H., Jones, R.M., Ruberry, E.J., Dyke, J.P., Glover, G., Casey, B.J. “The medial prefrontal cortex and the emergence of self-conscious emotion in adolescence.” *Psychol Sci* 24, (2013), 1554–62.

60 Steinberg, L. “A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking.” *Dev Rev* 28, (2008), 1–27.

61 Steinberg, L. “A dual systems model of adolescent risk-taking.” *Dev Psychobiol* 52, (2010), 216–24.

del cerebro, lo cual es una simplificación, los resultados obtenidos sí que son útiles como orientación preliminar.

Hay que tener también especial cuidado para no artefactar los resultados. En una prueba de laboratorio, un joven puede ser sometido a un ejercicio de autocontrol para demostrar su valía, pero eso no significa que en la vida real dicha capacidad esté verdaderamente alcanzada. Ya hemos indicado que, ante una tarea de gestión emocional, la activación cerebral es distinta al realizarla en una situación clara o de ambigüedad interpretativa.<sup>62</sup> En nuestra opinión, a la luz de los datos y sabiendo que las situaciones de confusión social lo son precisamente por la ambivalencia interpretativa de los comportamientos, creemos que habría que retrasar la maduración (descrita como la situación de haber alcanzado los indicadores adultos) hasta pasados los 22 años. Además, dada la gran variabilidad interpersonal, los especialistas debieran remitirse a una valoración personal para poder valorar si la plenitud de la agencia se ha alcanzado. Ciertamente esta afirmación es problemática por lo que supone, pero es lo que se deduce de la revisión realizada. Ahora bien, tampoco de este dato puede inferirse que antes de esta edad el adolescente no pueda tomar decisiones individualmente asumidas y según que ámbitos.

Ya hemos comentado que la situación de vulnerabilidad es también situación de oportunidad e igualmente hace falta reinterpretar las acciones de riesgo. Estas no se deben exclusivamente a deficientes decisiones del joven, sino que sirven para evaluar a la sociedad misma. De igual manera, es posible considerar que la toma de riesgos asumidos por un joven hace referencia también a la calidad social del medio donde se encuentra. De tal forma que, según la calidad de la sociedad del momento, según la educación vivida que le capacite para un mayor o menor autocontrol y según las decisiones personales, el joven realizará las valoraciones de una forma determinada para lanzarse a aquello que ha sido valorado como valioso. En ese sentido debería analizarse hasta qué punto una toma de riesgos absurda podría ser indicador de una sociedad mal organizada y no tanto de un problema interno y

particular del adolescente. Incluso podría servir de indicador sobre la calidad de vida de una sociedad.<sup>63</sup> Si los jóvenes no maduran adecuadamente habría que atribuirlo antes a una sociedad que no educa como debiera que a un error de la naturaleza o a la incapacidad del joven para asumir determinadas decisiones.

Todas estas consideraciones conducen a la conclusión de que el joven requiere del apoyo social. El acompañamiento adulto facilita el desarrollo de los procesos madurativos sociales y, con ello, la adquisición de un locus de control interior. En dicho acompañamiento, el peso familiar es grande. El acompañamiento de los padres durante la adolescencia modela el progreso madurativo cerebral en el intervalo 12-16 años de tal forma que los jóvenes con un apego familiar seguro muestran mejores progresos madurativos en núcleos tanto subcorticales como corticales.<sup>64</sup> A la larga, son los padres y no la influencia de los iguales los que acaban determinando el comportamiento de los jóvenes.<sup>65</sup> Y esta influencia familiar se extiende al desarrollo del autoconcepto que, como ya se comentó, entre los 12 a 18 años depende de la calidad de las relaciones padres-hijos.

Es de justicia señalar que, más allá de la familia, también el colegio puede ayudar en el proceso de maduración pues no hay que olvidar que es expresión de la sociedad adulta para el joven. No son pocos los estudios que corroboran la utilidad de que tutores académicos asesoren a adolescentes jóvenes con 16 años en torno a la toma de decisiones en cuestiones que consideran valiosas de verdad.<sup>66</sup>

Para terminar, de los datos obtenidos con la búsqueda en la base de datos Pubmed, es posible extraer

63 Bastian, B., Kuppens, P., De Roover, K., Diener, E. "Is valuing positive emotion associated with life satisfaction?" *Emotion* 14, (2014), 639-45.

64 Whittle, S., Simmons, J.G., Dennison, M., Vijayakumar, N., Schwartz, O., Yap, M.B.H., et al. "Positive parenting predicts the development of adolescent brain structure: a longitudinal study." *Dev Cogn Neurosci* 8, (2014), 7-17.

65 Fatima, S., Sheikh, H., Ardila, A. "Association of Parent-Child Relationships and Executive Functioning in South Asian Adolescents." *Neuropsychology* 30, (2016), 65-74.

66 Duckworth, A.L., Grant, H., Loew, B., Oettingen, G., Gollwitzer, P.M. "Self-regulation strategies improve self-discipline in adolescents: benefits of mental contrasting and implementation intentions. Self-regulation strategies improve self-discipline in adolescents." *Educ Psychol* 31, (2011), 17-26.

62 Nohlen, H.U. "Evaluating ambivalence ...".

varias conclusiones. En primer lugar, hay cada vez más pruebas sobre lo que ya para muchos es un hecho palmario: hay más estudios sobre el papel de los adolescentes en la toma de decisiones de riesgos que sobre el grado de vulnerabilidad que se manifiesta en dicha relación. Expresándolo en otros términos, la diferente manera en la que los adolescentes asumen riesgos con respecto a los adultos no es considerada *a priori* ni mejor ni peor. Y en efecto, la mayor parte de estudios son neutros a este respecto. Y aunque no puede afirmarse que este dato sea un fiel reflejo de la percepción social actual con respecto a los derechos y peligros que rodean al adolescente, sí que es un indicio que apoya nuestra hipótesis.

En segundo lugar, pese a dicha percepción, los datos parecen apoyar la idea de que “adolescencia” y “joven adulto” son categorías que comparten características esenciales y que, por tanto, la distinción entre ambas parece más convencional que real. Nos enfrentamos, en esta conclusión, a un posible sesgo. Son varios los estudios que parecen haber agrupado a adolescentes y jóvenes adultos con el objetivo de que sus conclusiones describan al sector joven de la población. La razón es que 1985 fue declarado por Naciones Unidas como el Año Internacional de la Juventud, estipulando que el término “juventud” señalaría los individuos de los 15 a los 24 años de edad. Años más tarde, en 1997, la Organización Mundial de la Salud asumiría dicho rango aunque alargándolo a los 10 años. No obstante, esta objeción tiene su contrarréplica. Los motivos por los que la OMS tomó dicha decisión estaban relacionados fundamentalmente con los que aquí se han señalado: existen grandes semejanzas entre adolescentes y los jóvenes adultos.

## 5. Conclusiones

Acerca de los intervalos madurativos, neuropsicológicos, la literatura sitúa el logro de la madurez, bajo criterios puramente cognitivos, en torno a los 15-16 años. No obstante, en lo que respecta a habilidades sociales, la madurez parece retrasarse hasta los veinte. Precisamente, los resultados muestran un pico de acciones de riesgo entorno a los 15-16 años.

La bibliografía de los últimos cinco años parece indicar que cada vez son más los investigadores que amplían el rango establecido de la adolescencia hasta el entorno de los 24 años de edad, lo cual es otro indicio más que apoya nuestra hipótesis acerca de la inmadurez y necesidad de tutela de adolescentes que se enfrentan con situaciones difíciles. Además, no hay que olvidar que las variaciones interpersonales son muy altas por lo que la regla general necesitaría concretarse atendiendo a las situaciones personales.

La tutela de los adultos no hay que considerarla simplemente como elemento preventivo, sino que, viendo sus efectos, parece una herramienta idónea para vivir la juventud en el mejor de sus modos. No se trata de evitar un riesgo, sino de atender una necesidad. Por ello convendría que se estudiara cómo los jóvenes pueden ir poco a poco ejerciendo su responsabilidad, incluyendo en aquellas cuestiones que, por su repercusión o su irreversibilidad, sean de gran transcendencia y hayan de ser acompañados hasta bien entrados los veinte. Ciertamente estos intervalos madurativos son muy amplios pero pensamos que desde la psicología y neurociencia, no se pueden perfilar mucho más. Ya es de interés que se sugieran edades mucho más avanzadas que la legislación actual. No obstante, hemos de reconocer que a esta conclusión se llega desde los estudios de psicología y neurociencia, por lo que necesitarían ser sometidas al escrutinio de otras disciplinas para que pudieran tomarse decisiones legislativas.

Si los efectos de una decisión son permanentes y graves no parece razonable que las personas, sin la plenitud de la agencia, se encuentren solas en la toma de dicha decisión. Implicaría dejarles en un estado de desprotección en la que, además, estarían altamente expuestos a la manipulación. Este abandono es injustificable y podría ser reprochado en el futuro.

## Referencias

Andres-Trelles, F. “Psychiatric diseases moving towards adolescents and children: How much room is there for extrapolation?” *Eur Neuropsychopharmacol* 25, (2015), 1039–44.

- Aristóteles. *Ética a Nicómaco*, Gredos, Madrid, 1985.
- Bastian, B., Kuppens, P., De Roover, K., Diener, E. "Is valuing positive emotion associated with life satisfaction?" *Emotion* 14, (2014), 639–45.
- Bissonette, G.B., Schoenbaum, G., Roesch, M.R., Powell, E.M. "Interneurons Are Necessary for Coordinated Activity During Reversal Learning in Orbitofrontal Cortex." *Biol Psychiatry* 77, (2015), 454–64.
- Blakemore, S.J., Decety, J. "From the perception of action to the understanding of intention." *Nat Rev Neurosci* 2, (2001), 561–7.
- Caouette, J.D., Guyer, A.E. "Gaining insight into adolescent vulnerability for social anxiety from developmental cognitive neuroscience." *Dev Cogn Neurosci* 8, (2014), 65–76.
- Casey, B.J., Somerville, L.H., Gotlib, I.H., Ayduk, O., Franklin, N.T., Askren, M.K., et al. "Behavioral and neural correlates of delay of gratification 40 years later." *Proc Natl Acad Sci* 108, (2011), 14998–5003.
- Crone, E.A., Dahl, R.E. "Understanding adolescence as a period of social-affective engagement and goal flexibility". *Nat Rev Neuroscience* 13, (2012), 636–50.
- Dahl, R.E. "Adolescent Brain development: a Period of vulnerabilities and Opportunities." *Ann N Y Acad Sci* 1021, (2004), 1021:1-22.
- Dekovic, M., Meeus, W. "Peer relations in adolescence : effects of parenting and adolescents' self-concept." *J Adolesc* 20, (1997), 163–76.
- Delgado L.L.A. "The Inherent Reward of Choice." *Psychol Sci* 22, (2011), 1310-8.
- Delgado-Mejía, I.D., Etchepareborda, M.C., "Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento." *Rev Neurol* 57, Supl 1, (2013), 95–103.
- Ducharme, S., Albaugh, M.D., Hudziak, J.J., Botteron, K.N., Nguyen, T.V., Truong, C., et al. "Anxious/Depressed Symptoms are Linked to Right Ventromedial Prefrontal Cortical Thickness Maturation in Healthy Children and Young Adults." *Cereb Cortex* 24, (2013), 2941-50.
- Duckworth, A.L., Grant, H., Loew, B., Oettingen, G., Gollwitzer, P.M. "Self-regulation strategies improve self-discipline in adolescents : benefits of mental contrasting and implementation intentions Self-regulation strategies improve self-discipline in adolescents." *Educ Psychol* 31, (2011), 17–26.
- Duckworth, A.L., Quinn, P.D., Tsukayama, E. "What No Child Left Behind Leaves Behind: The Roles of IQ and Self-Control in Predicting Standardized Achievement Test Scores and Report Card Grades." *J Educ Psychol* 104, (2012), 439–51.
- Duckworth, A.L., Seligman, M.E.P. "Self-Discipline Outdoes IQ in Predicting Academic Performance of Adolescents." *Psychol Sci* 16, (2005), 939–44.
- Duckworth, A.L., Tsukayama, E., Kirby, T.A. "Is It Really Self-Control? Examining the Predictive Power of the Delay of Gratification Task." *Personal Soc Psychol Bull* 39, (2013), 843–55.
- Dulit, E. "Adolescent Thinking: à la Piaget: The formal stage." *J Youth Adolesc* 1, (1972), 281–301.
- Erikson, E.H. *El ciclo vital completo*. Paidós, Barcelona, 1997.
- Fatima, S., Sheikh, H., Ardila, A. "Association of Parent-Child Relationships and Executive Functioning in South Asian Adolescents." *Neuropsychology* 30, (2016), 65-74.
- Flores-barrera, A.C.E., Cass, D.K., Tseng, K.Y. "Differential regulation of parvalbumin and calretinin interneurons in the prefrontal cortex during adolescence." *Brain Struct Funct* 219, (2014), 395-406.
- Grant, F., Hogg, M.A. "Self-uncertainty , social identity prominence and group identification." *J Exp Soc Psychol* 48, (2012), 538–42.
- Gobierno de Navarra. 2016. Nota de prensa publicada el lunes 25 de abril. Consultado el 4 de mayo de 2016 en el link: [http://www.navarra.es/home\\_es/Actualidad/Sala+de+prensa/Noticias/](http://www.navarra.es/home_es/Actualidad/Sala+de+prensa/Noticias/)
- Hogg, M.A., Sherman, D.K., Dierselhuis, J., Maitner, A.T., Mo, G. "Uncertainty, entitativity , and group identification." *J Exp Soc Psychol* 43, (2007). 135–42.
- Holroyd, C.B., Coles, M.G.H. "The neural basis of human error processing: Reinforcement learning, dopamine, and the error-related negativity." *Psychol Rev* 109, (2002), 679–709.

- Inhelder, B., Piaget, J. *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*. Basic Books, New York, 1958.
- Kegan, R. In over our heads. *The mental demand of modern live*. Harvard University Press, London, 1994.
- Kohlberg, L., Hersh, R.H. "Moral Development: A Review of the Theory." *Theory Pract* 16, (1977), 53–9.
- Kohlberg, L., Ryncarz, R.A. "Beyond Justice Reasoning: Moral Development and Consideration of Seventh Stage." In: Langer, E., Alexander, C.N., editors. *Higher stage of human Development*. Oxford University Press, New York, 1990, 191–207.
- Konrad, K., Firk, C., Uhlhaas, P.J. "Brain development during adolescence: neuroscientific insights into this developmental period." *Dtsch Arztebl Int* 110, (2013), 425–31.
- Koven, N.S., Roth, R.M., Garlinghouse, M.A., Flashman, L.A., Saykin, A.J. "Regional gray matter correlates of perceived emotional intelligence." *SCAN* 6, (2011), 582–90.
- Kroger, J., Martinussen, M., Marcia, J.E. "Identity status change during adolescence and young adulthood : A meta-analysis." *J Adolesc* 33, (2010), 683–98.
- Lee, N.C., Krabbendam, L., Dekker, S., Boschloo, de Groot, R.H.M., Jolles, J. "Academic motivation mediates the influence of temporal discounting on academic achievement during adolescence." *Trends Neurosci Educ* 1, (2012), 43–8.
- López-Moratalla, N. "Neurobiología de la Adolescencia El control del Circuito Afectivo-Cognitivo." *Clínica y Anal Grup* 1, (2011), 31–48.
- Luyckx, K., Klimstra, T.A., Duriez, B., Petegem, S.V. "Personal Identity Processes from Adolescence Through the Late 20s : Age Trends, Functionality, and Depressive Symptoms." *Soc Dev* 22, (2013), 701–21.
- Ma, H.K. "Moral Competence as a Positive Youth Development Construct: A Conceptual Review." *Sci World J* 12,(2012), 1-8.
- Ma, H.K. "The moral development of the child : an integrated model." *Frontiers in Public Health* 1, (2013), 1-18.
- McAdams, D. P. "The art and science of personality development" New York, The Guilford Press, 2015.
- Marcia, J., Josselson, R. "Eriksonian Personality Research and Its Implications for Psychotherapy." *J Pers* 81, (2013), 617–29.
- Meeus, W., Oosterwegel, A., Vollerbergh, A. "Parental and peer attachment and identity development in adolescence." *J Adolesc* 25, (2002), 93–106.
- Morita, K., Kato, A. "Striatal dopamine ramping may indicate flexible reinforcement learning with forgetting in the cortico-basal ganglia circuits." *Front Neural Circuits* 8, (2014), 1-15.
- Nohlen, H.U., Harreveld, F. Van Rotteveel, M., Lelieveld, G., Crone, E.A. "Evaluating ambivalence : social-cognitive and affective brain regions associated with ambivalent decision-making." *Soc Cogn Affect Neurosci* 9, (2014), 924-31.
- Ofen, N., Shing, Y.L. "From perception to memory: changes in memory systems across the lifespan." *Neurosci Biobehav Rev* 37, (2013), 2258–67.
- Orón, J.V. "Neuropsychology of adolescent emotion." *Rev Ciencias la Educ* 240, (2014), 438–520.
- Orón, J.V. "Toward a new conception of habit and self-control in adolescent maturation." *Front Hum Neurosci* 8, (2014), 1–2.
- Ostby, Y., Tamnes, C.K., Fjell, A.M., Westlye, L.T., Due-Tønnessen, P., Walhovd, K.B. "Heterogeneity in subcortical brain development: A structural magnetic resonance imaging study of brain maturation from 8 to 30 years." *J Neurosci* 29, (2009), 11772–82.
- Owens, M., Herbert, J., Jones, P.B., Sahakian, B.J., Wilkinson, P.O., Dunn, V.J., et al. "Elevated morning cortisol is a stratified population-level biomarker for major depression in boys only with high depressive symptoms." *Proc Natl Acad Sci* 111, (2014), 3638–43.
- Palomo, A.M. "Laurence Kohlberg : Teoría y práctica del desarrollo moral en la escuela." *Rev Interuniv Form Prof* 4, (1989), 79–90.
- Perry, W.G. *Forms of ethical and intellectual development in the college years*. Jossey-Bass, San Francisco, 1998, p. 285.

- Pfeifer, J.H., Blakemore, S.J. "Adolescent social cognitive and affective neuroscience: past, present, and future." *Soc Cogn Affect Neurosci* 7, (2012), 1–10.
- Pitskel, N.B., Bolling, D.Z., Kaiser, M.D., Crowley, M.J., Pelphrey, K.A. "How grossed out are you? The neural bases of emotion regulation from childhood to adolescence." *Dev Cogn Neurosci* 1, (2011), 324–37.
- Power, R.J., Brabeck, C., Kohlberg, L. (1927-1987). *Am Psychol* 43, (1988), 399–400.
- Rangel, A., Camerer, C., Montague, P.R. "A framework for studying the neurobiology of value-based decision making." *Nat Rev Neurosci* 9, (2008), 545–56.
- Romer, D., Duckworth, A.L., Sznitman, S., Park, S. "Can Adolescents Learn Self-control ? Delay of Gratification in the Development of Control over Risk Taking." *Prev Sci* 11 (2010), 319–30.
- Sebastian, C., Burnett, S., Blakemore, S.J. "Development of the self-concept during adolescence." *Trends Cogn Sci* 12, (2008), 441–6.
- Soledad, M., Chávez, R. "Educar en las emociones: un desafío hacia la integración." *Av Psicol* 16, (2008), 195–218.
- Somerville, L.H., Hare, T.A., Casey, B.J. "Frontostriatal maturation predicts cognitive control failure to appetitive cues in adolescents." *J Cogn Neurosci* 23, (2011), 2123–34.
- Somerville, L.H., Jones, R.M., Ruberry, E.J., Dyke, J.P., Glover, G., Casey, B.J. "The medial prefrontal cortex and the emergence of self-conscious emotion in adolescence." *Psychol Sci* 24, (2013), 1554–62.
- Stalnaker, T.A., Cooch, N.K., Schoenbaum, G. "What the orbitofrontal cortex does not do." *Nat Neurosci* 18, (2015), 620–7.
- Steinberg, L. "A dual systems model of adolescent risk-taking." *Dev Psychobiol* 52, (2010), 216–24.
- Steinberg, L. "A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking." *Dev Rev* 28, (2008), 1–27.
- Steinberg, L. "The influence of neuroscience on US Supreme Court decisions about adolescents' criminal culpability Laurence." *Nat Rev Neurosci* 14, (2013), 513–8.
- Takeuchi, H., Taki, Y., Sassa, Y., Hashizume, H., Sekiguchi, A., Nagase, T., et al. "White matter structures associated with emotional intelligence: evidence from diffusion tensor imaging." *Hum Brain Mapp* 34, (2013), 1025–34.
- Thelen, E., Smith, L.B. *A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action*. MIT Press, Cambridge, MA, 1994, p. 376.
- Vetter, N.C., Weigelt, S., Döhnell, K., Smolka, M.N., Kliegel, M. "Ongoing neural development of affective theory of mind in adolescence." *Soc Cogn Affect Neurosci* 9, (2014), 1022–9.
- Whittle, S., Simmons, J.G., Dennison, M., Vijayakumar, N., Schwartz, O., Yap, M.B.H., et al. "Positive parenting predicts the development of adolescent brain structure: a longitudinal study." *Dev Cogn Neurosci* 8, (2014), 7–17.
- Ybrandt, H. "The relation between self-concept and social functioning in adolescence." *J Adolesc* 31, (2008), 1–16.
- Yellman, T.W., Murray, T.M. "Vulnerability and Resilience." *Risk Anal* 33, (2013), 753.
- Zald, D.H., Cowan, R.L., Riccardi, P., Baldwin, R.M., Ansari, M.S., Li, R., et al. "Midbrain dopamine receptor availability is inversely associated with novelty-seeking traits in humans." *J Neurosci* 28, (2008), 14372–8.
- Zhou, D., Lebel, C., Treit, S., Evans, A., Beaulieu, C. "Accelerated longitudinal cortical thinning in adolescence." *Neuroimage* 104, (2015), 138–45.