

## *Tres modelos para la toma de decisiones utilizados en psicología: su metodología, evaluación y aplicación*

Rubén Avilés Reyes

Bernarda Téllez Alanís

*Centro de Investigación Transdisciplinar en Psicología*

*Universidad Autónoma del Estado de Morelos*

### **Resumen:**

La toma de decisiones se define como el proceso de elegir deliberadamente una opción preferida o una línea de acción de entre un conjunto de alternativas con el objetivo de obtener una consecuencia positiva o ventajosa, lo cual es fundamental en la vida cotidiana. La mayoría de los modelos que la estudian no están unificados debido a los diferentes objetivos que cada uno de ellos persigue, sin embargo, concuerdan en referirla como un proceso de mayor complejidad. En este artículo se describen los fundamentos, métodos y forma de evaluación de tres modelos de la toma de decisiones utilizados en psicología, con la finalidad de conocer sus aportes y cuál de ellos presenta un enfoque de mayor integración tomando como base los componentes cognitivos,

sociales y emocionales. Se analizó un conjunto de referencias relacionadas al tema de investigación con la finalidad de conocer las tendencias de los tres modelos que aquí se describen. Dicha revisión sugiere que cada uno de los modelos retoma de manera diferente el estudio de los tres componentes ya mencionados. El modelo cognitivo neurobiológico y del juicio moral presentan una propuesta con mayor integración, dando relevancia a la cognición y emociones desde un enfoque no meramente biológico como lo hace el modelo del marcador somático, sino en relación a la actividad cotidiana en un contexto social.

**Palabras clave:** Toma de decisiones, modelo del marcador somático, modelo cognitivo neurobiológico y modelo del juicio moral.

## **Introducción**

La toma de decisiones (TD) es fundamental para la vida cotidiana del ser humano, desde decisiones simples que no requieren un juicio previo, hasta aquellas que requieren un proceso de mayor complejidad. Los modelos que la estudian, retoman de manera diferente los componentes cognitivos, emocionales y sociales. Por lo que la forma de estudiar la TD ha sido tan variada como las teorías que se encargan de su análisis, algunas de ellas se han creado desde la psicología (Kahneman y Tversky, 1979; Hardrman & Macchi, 2003), otras se han retomado para su estudio dentro de la psicología, pero han nacido desde otras áreas como las neurociencias (Damasio, 1996) y la economía (Neale y Bazerman, 1991), incluso, hay teorías que no fueron creadas con el objetivo de estudiar la TD, pero que por su constructo también han sido retomadas para dicho fin, como es el caso de los paradigmas que estudian el juicio moral inmersos en un contexto social (Kolhberg, 1992; Perez-Delgado, 1996, Greene, 2015).

Todas estas teorías no están unificadas puesto que cada una de ellas busca objetivos diferentes. Sin embargo, en lo que concuerdan, es en expresar que se trata de un proceso complicado, que lleva a un comportamiento dirigido para la elección de una o varias opciones (Hansson, 2012).

En el presente trabajo se describen tres modelos que han estudiado la TD, los cuales fueron elegidos por las siguientes razones: a) retoman dos o más de los siguientes componentes: cognitivos, emocionales y sociales, b) los tres modelos han sido utilizados para estudios experimentales tanto en la patología (pacientes con traumatismo craneoencefálico y drogodependencia), así como en personas sanas, y c) los tres han sido retomados en el campo de la psicología por considerarse constructos adecuados para ser utilizados en el área.

El objetivo de este trabajo de revisión, fue describir la manera en que cada uno de los modelos concibe la TD, su definición, tareas o herramientas utilizadas para su evaluación y la metodología que cada uno de ellos utiliza. Finalmente dicha revisión nos permitió identificar cómo los modelos utilizan los componentes cognitivos, emocionales y sociales. A continuación se hace una descripción de los tres modelos, la forma de presentación no es atribuido a ningún fin en específico.

### **Modelo del marcador somático**

Este modelo es descrito por Bechara, Damasio, Anderson (1994), Damasio (1996), el cual surgió como una forma de explicar la implicación de algunas regiones de la corteza prefrontal en el proceso de las emociones y la TD. Se desarrolló en el campo de las neurociencias a través del

estudio de pacientes neurológicos afectados por daño frontal focal, especialmente en lesiones de la corteza prefrontal ventromedial (CPFVM).

Para los mismos autores, las emociones se definen como una serie de cambios en los estados del cuerpo y del cerebro, accionados por circuitos cerebrales que responden a contenidos específicos perceptivos, actuales o recordados, relativos a eventos u objetos (Bechara & Damasio, 2005). Por lo que las respuestas emocionales tendrán una representación a nivel corporal.

Las respuestas que ocurren en el cuerpo son propiamente modificaciones fisiológicas (somáticas), siendo éstas perceptibles como no perceptibles para el observador, por ejemplo, la postura, la expresión facial, algún comportamiento específico o bien las contracciones musculares, el aumento del ritmo cardíaco y las liberaciones endocrinas, por lo tanto, las emociones serían las respuestas originadas por estas acciones en el cuerpo.

Damasio (1995) propone dos inductores de estados somáticos: Inductores somáticos primarios, que son estímulos aprendidos o innatos que causan estados aversivos o placenteros, provocando una respuesta somática automática y obligatoria, ejemplo de lo anterior, sería el encuentro con un perro que ladra agresivamente; también son

aquellos que pueden activar una respuesta emocional, como escuchar una noticia con alto grado de impresión. Y los inductores somáticos secundarios, que son generados por el recuerdo de eventos emocionales personales o hipotéticos, como los pensamientos y memorias de los inductores primarios. Como ejemplo de lo anterior, sería el recuerdo de haberse encontrado un perro agresivo ladrando o de imaginar situaciones hipotéticas no vividas (estar en un temblor o terremoto).

Los mismos autores han creado el Iowa Gambling Task (Bechara, 1994) como una herramienta para la evaluación de la TD, principalmente ante daño o disfunción cerebral, la cual ha sido reportada como una de las tareas más utilizadas en contextos clínicos y en la investigación científica experimental sobre la TD (Gonzales, et al. 2010; ). La tarea en su versión original computarizada, está diseñada para evaluar decisiones ventajosas o desventajosas a través de un paradigma de apuestas bajo reglas implícitas.

Existen estudios experimentales que han utilizado este modelo en la patología, principalmente en drogadicción (Verdejo et al. 2004), daño cerebral (Bechara et al. 2000; Manes et al. 2002), y trastorno esquizofrénico (Shurman, et al. 2005); también se ha utilizado en población sin patología (Hooper, et al. 2004).

## Modelo cognitivo neurobiológico

Este modelo es formulado por Ernst y Paulus (2005), quienes proponen que el proceso para la TD se puede dividir temporal y funcionalmente en tres fases: la valoración y formación de preferencias de entre las opciones posibles; la selección y ejecución de una acción; y la experiencia y evaluación de los resultados. Para que se lleve a cabo el proceso, es necesario una estructura de cuatro elementos, que se constituyen de la siguiente manera: entrada-proceso-salida (producto)-retroalimentación. *La entrada* se refiere a la presentación de diferentes estímulos y a la predicción de los posibles resultados aversivos o gratificantes de los mismos. *El proceso*, hace referencia a la evaluación de los estímulos para poder formarse una preferencia de ellos. *La salida* o producto representaría la acción misma llevada a cabo en respuesta a la elección realizada de los diferentes estímulos ya previamente presentados y analizados, y por último, *la retroalimentación*, la cual es de suma importancia debido a que es necesario evaluar los resultados obtenidos en las acciones llevadas a cabo, con el objetivo de usar las experiencias para ser tomadas en futuras elecciones similares o iguales.

Los autores (Ernst, et al, 2002; Ernst y Paulus, 2005; Ernst y Hardin, 2009) proponen que, en todo el proceso para la TD descrito previamente, participan componentes cognitivos

y emocionales, los cognitivos (o racionales) intervienen desde que se inicia el proceso, ya que es necesario estimar las posibles utilidades de las opciones presentadas, además, también pueden verse influidas por las emociones, esto con la finalidad de prevenir repercusiones adversas y facilitar las beneficiosas en el propio sujeto o en otras personas.

A continuación se describe de manera más amplia las tres fases del proceso señalado por los autores: la primera fase es la *formación de preferencias*, en la cual es necesario circuitos neuronales que impliquen la cognición y la emoción para la formación de los valores. Los componentes cognitivos, se asocian a la corteza prefrontal dorsolateral, no siendo la única estructura cerebral, pero sí una de mayor importancia asociada a la selección y planificación del comportamiento dirigido a una meta, tomando en cuenta la flexibilidad mental y memoria de trabajo para su ejecución (Fuster, 2002). Los componentes emocionales que se involucran en la formación de preferencias (o valores) incluyen entre otras áreas, la corteza prefrontal ventromedial y la amígdala (Bechara, et al. 1999).

La siguiente fase es la *ejecución de la acción*, su objetivo es iniciar y culminar una acción de acuerdo a las preferencias previamente elegidas, para ello, cognitivamente las acciones que se ponen en marcha (muchas veces más de una),

deben ser suprimidas o inhibidas a través de una secuencia de acciones que se implementan. En esta fase pueden aparecer algunas anormalidades tal como las acciones iniciadas de manera impulsiva o incompletas, por lo tanto, debe existir un monitoreo, corrección y regulación de las actividades, con la finalidad de evitar la mayor cantidad de errores posibles. Por otro lado, la demora o acciones poco motivadas (retraso psicomotor) pueden deberse al componente emocional. Las áreas cerebrales involucradas en esta fase son principalmente el prefrontal dorsal y ventral para componentes cognitivos y el núcleo accumbens y área motora suplementaria para componentes emocionales de la acción (Ernst, et al. 2002).

La última fase es la correspondiente a *la valoración de experiencias de los resultados*, su objetivo es evaluar los efectos obtenidos y esperados. Esta fase permite unificar las acciones con los resultados, y es clave para el ajuste y adaptación de futuras elecciones, brindando la experiencia necesaria para evitar riesgos o errores posibles. La cognición y la emoción están presentes también en esta última fase, por lo que las áreas cerebrales implicadas son la amígdala, el núcleo accumbens, la corteza orbitofrontal y la ínsula.

Siguiendo este modelo, autores como Verdejo (2006, 2010) y Canto (2010) han realizado investigación en pacientes con traumatismo

cráneo encefálico. Para ello, han utilizado instrumentos que evalúan la función cognitiva del funcionamiento ejecutivo (planeación, flexibilidad mental y memoria de trabajo), tales como el test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (Heaton, 2001); test del mapa del zoológico y test de cambio de cartas de la Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome (Aldeman, et al. 1996), el cual es uno de los pocos test con validez ecológica (Spreeen, et al. 2006), así como letras y números del WAIS III (Wechsler y Kaufman, 2001).

Para la evaluación de las emociones, han utilizado el Iowa Gambling Task (Bechara, 1994), además, desde esta perspectiva, también se ha empleado el Columbia Card Task (Figner, et al. 2009) para la evaluación de los componentes emocional y cognitivo. Este modelo ha sido utilizado en trastornos psiquiátricos como la esquizofrenia (Hutton et al. 2002), ansiedad (Ursu, et al. 2003) y abuso de sustancias (Paulus, et al. 2002, 2003).

### Modelo del juicio moral

Existen varios autores que han estudiado el juicio moral (Greene, 2015; Bartels, et al. 2015; Young, et al. 2007; Zerpa; 2007; Baron, 2000; Rest, 1979; Dewey, 1965). Una de las teorías que ha tenido mayor aceptación es la propuesta por Kohlberg (1992), la cual surge a través de los estudios empíricos que realizó, además

de ampliar los principios piagetianos, con la finalidad de crear su teoría sobre el desarrollo del juicio moral (Piaget, 1987).

Palomo (1999) señala que, el juicio moral es considerado como un proceso cognitivo que nos permite reflexionar sobre nuestros propios valores y que se relacionan con la conducta emocional y social.

Es importante comentar que, las teorías creadas para el estudio del juicio moral, no tienen como principal objetivo el estudio de la TD, pero que por su constructo, donde la TD está implícita, se han retomado para dicho fin (Bartels, et al. 2015; Mellers, 1998).

Como se ha señalado, una de las teorías principales sobre el juicio moral y la TD, es la propuesta por Kohlberg (1992); el autor señala que, el desarrollo moral es el incremento de las reglas culturales en las que se ve inmerso cada sujeto, este incremento es entendido desde el planteamiento cognitivo, emocional y social como el desarrollo moral por etapas. Conforme el sujeto se va desarrollando a medida que va creciendo, las etapas también van cambiando, es decir, que las estructuras de las etapas superiores reintegran a las estructuras elaboradas en etapas inferiores. Las etapas propuestas por el autor son: 1) castigo y orientación a la obediencia, 2) la orientación instrumental relativista, 3) orientación de la concordia interpersonal, 4)

orientación de la ley y el orden, 5) orientación legalista del contrato y 6) orientación de los principios éticos universales. Cada etapa, se define por tres elementos: a) una perspectiva en relación con las normas sociales, b) un conjunto de razones para juzgar las acciones concretas como “buenas” o “malas” y c) un conjunto de valores preferidos.

El autor considera que las etapas serán las mismas en las diversas sociedades, mientras que el contexto cultural marcará la diferencia en su desarrollo, pero no el orden de las mismas. Es así que la secuencia de etapas no está afectada por las diferentes condiciones sociales, culturales o religiosas, lo único que se afecta desde su perspectiva, es el ritmo en el cual los individuos progresan a través de esta secuencia.

Las emociones morales han sido un componente de mayor énfasis en este tipo de modelos para el estudio de la TD (Veles y Ostrosky, 2006); estas dependerán de la cultura y la dinámica social en la que se desenvuelve el sujeto, su origen puede ser en función de los intereses personales o del bienestar de una sociedad en su conjunto (Markic, 2009). Esta expresión de emociones morales se desencadena en respuesta al comportamiento social esperado ante una situación, o bien, por quebrantar las normas sociales implícitas o explícitas, las cuales también tienen que ver con la motivación personal (Bartra, 2013; Mercadillo, et al. 2007).

Una de las formas de evaluación del juicio moral y la TD es a través de tareas problemáticas con dilemas morales, en las cuales el individuo debe elegir qué hacer ante situaciones conflictivas con alto o bajo nivel de moralidad, con la finalidad de observar el proceso y la utilización de los componentes cognitivos y emocionales para llevar a cabo su elección, donde lo importante de tomar la decisión, es pensar en las consecuencias de las mismas (Greene, et al. 2004; Greene, et al. 2001). Los siguientes, son dos ejemplos de dilemas de un protocolo de evaluación del juicio moral (Mercadillo, et al. 2007).

*“Suponga que un carro está a punto de atropellar a cinco personas, lo cual les causaría la muerte. Suponga que usted puede activar un dispositivo que desviaría el carro a otra vía, lo cual mataría solamente a una persona en lugar de las cinco. ¿Sería correcto activar el dispositivo?”*

*“Ahora suponga que la única manera de salvar a las cinco personas es que usted empuje a otra persona que está cerca de usted frente al carro, causando esto su muerte pero salvando a las primeras cinco personas. ¿Sería correcto hacerlo?”*

Este modelo ha sido utilizado para estudios experimentales en la psicología, en pacientes con trastorno de personalidad (Blackburn, 1988) y daño cerebral (Jiménez, 2009), además en sujetos sin patología (Torres, et al. 2010).

## Discusión

Se ha hecho una revisión de tres modelos que estudian la TD desde la psicología, cada uno de ellos, propone diversas formas de estudio y evaluación, algunos le otorgan mayor énfasis a cada uno de los componentes cognitivos, sociales y emocionales, así como una forma diferente de abordar cada uno de ellos.

El modelo del marcador somático, retoma con mayor énfasis el componente emocional, siendo éste analizado desde una condición biológica. Su planteamiento radica en que, ante la TD se produce un estado emocional fisiológico, que se puede traducir en respuestas corporales visibles o no visibles, tales como: respiración agitada, contracción muscular, sudoración, cambio de postura corporal, etc. Estas respuestas emocionales-corporales, se pueden asociar a consecuencias negativas o positivas. Por lo tanto, esta asociación que se produce entre la TD y los estados emocionales fisiológicos, puede influir en la elección de una decisión en un determinado momento.

En otras palabras, el modelo del marcador somático se refiere a la formación de señales emocionales-fisiológicas que facilitarán la TD, de tal forma que sería complejo explicar la razón de por qué se eligió determinada opción, ya que gran parte de su elección dependerá de estas señales emocionales-corporales. El modelo debe

de tomar en cuenta otros factores que influyen directamente en el rendimiento y proceso de la TD, entre ellos, la memoria de trabajo, atención, flexibilidad mental, e incluso la personalidad misma.

El modelo cognitivo neurobiológico por su parte, retoma los componentes emocionales y cognitivos. Los emocionales están inmersos dentro del proceso de la TD, su importancia radica en la formación de preferencias, ya que muchas veces la elección se hace pensando en experiencias previas con grado emocional. También se encuentran inmersas en la evaluación de los resultados, es decir, se toman en cuenta las emociones que se presentan, ya que esto servirá para futuras elecciones. Por su parte, el componente cognitivo es estudiado y evaluado de manera desplegada, dándole prioridad a algunos procesos cognitivos que intervienen en una elección más razonada, tales como la flexibilidad mental, la inhibición y el monitoreo de las propias acciones.

Desde la perspectiva del modelo del juicio moral, los componentes emocionales y cognitivos se retoman desde un contexto social y cultural. Estos dependerán de una dinámica social, la forma de relación con otras personas, la empatía, incluso de la edad, la escolaridad y las experiencias previas a la elección. Por lo tanto, los componentes se originan en función de los intereses o el bienestar de la sociedad

en su conjunto o bien de personas distintas de quienes experimentan la TD ante un dilema moral. Esta expresión de emociones morales involucra aspectos cognitivos que desencadenan respuestas al quebrantamiento o cumplimiento de normas sociales implícitas o explícitas, y que tendrán que ver con la motivación personal.

### Conclusión

Cada uno de los modelos descritos aporta características diferentes para el estudio de la TD, además de utilizar los componentes cognitivo, emocional y social de diferente manera. Por lo tanto, se considera que el modelo del marcador somático que retoma el componente emocional, éste es solamente analizado de manera biológica como predictor de malas o buenas decisiones, sin embargo, es necesario que las emociones no sólo sean analizadas de esta forma, deben de ser estudiadas como un componente que está inmerso en la actividad cotidiana que el sujeto realiza en un contexto, la mayoría de las veces social, por lo que es necesario estudiar las emociones como un componente de interacción con el otro y no sólo como algo meramente fisiológico.

Referente al modelo cognitivo neurobiológico, que retoma los componentes cognitivo y emocional dentro del proceso de elección, se considera una alternativa viable en el área de la psicología y neuropsicología para la evaluación

de la TD, ya que con su propuesta, se puede determinar qué componente es funcional o cual pudiera estar alterado ante la disfunción o daño cerebral, incluso en población sana como la adolescencia, que es la edad que experimenta cambios neurocognitivos importantes. Además, como es un modelo construido por tres fases, nos puede indicar en qué momento del proceso de la TD la persona pudiera presentar alguna alteración. La primera fase que está encaminada al proceso de elección (formación de preferencias), consideramos que, dentro de ésta, se deberían tomar en cuenta de manera precisa aspectos como: los rasgos físicos y/o psicológicos de las opciones posibles, el número de opciones presentes para elegir y el contexto personal o social en el que se esté presentando la situación, por lo tanto las consecuencias pueden variar de una persona a otra, aun y siendo la misma situación a elegir.

El modelo de juicio moral, como ya se ha mencionado, es un modelo que no fue creado para la evaluación y estudio de la TD, pero que por su constructo ha servido para dicho fin. Este modelo retoma los componentes emocionales y cognitivos, los cuales están encaminados a la elección de decisiones en un contexto social. La persona debe realizar la elección pensando en el beneficio de los demás, por lo que es necesario hacer un razonamiento para poder llevar a cabo la decisión. Las emociones juegan un papel

importante, además, la empatía es necesaria para dicho fin, esto como participación afectiva en una realidad ajena o propia a la persona.

Si se quiere estudiar la TD en relación a las actividades de la vida cotidiana, consideramos que el modelo del juicio moral y cognitivo neurobiológico, son opciones viables para aplicarse en personas con o sin patología, debido a que sus constructos nos permiten realizar una análisis de los componentes cognitivos, emocionales enfocados a un contexto de interacción con otras personas. No sólo nos permiten analizar la TD, sino las posibles consecuencias que éstas nos pueden ocasionar de manera personal y en un ambiente social. Por lo anterior, ambos modelos podrían utilizarse en investigaciones que se centren en observar y analizar la TD y su relación con la actividad cotidiana personal y social de cada individuo.

Como en cualquier investigación, es necesario tomaren cuenta la influencia de la subjetividad por parte de cada investigador, ya que las decisiones que cada uno de ellos tomen, repercutirán en el proceso y resultados de la misma, aun y utilizando los mismos modelos para la TD. Autores como Rosaldo (1991), advierten que, el investigador no es un observador indiferente, inocente ni omnipresente, y menos poseedor de una sola identidad, por el contrario, es un sujeto que está inmerso en un contexto social y que funge varios roles en su sociedad; estos roles se entretienen y

evolucionan de acuerdo a la edad, experiencia, cultura y posición social. De tal modo que los componentes cognitivos, emocionales y sociales del investigador, pueden ser más o menos determinantes en ciertos momentos de la investigación. Por lo tanto, concluimos diciendo

que, cualquier modelo que se elija para el estudio de la TD, no se debe olvidar el hecho de que la elección de una decisión, no sucede solamente dentro de un cerebro, este proceso ocurre en interacción con la vida cotidiana.

## Referencias

- Alderman, N., Burgess, P., Emslie, H., Evans, J., Wilson, B. (1996). *Behavioral assessment of dysexecutive syndrome* (BADS). Flenpton: UK.
- Baron, J. (2000). *Thinking and deciding* (3rd ed.). New York: Cambridge University Press.
- Bartels, Daniel M., Christopher W. Bauman, Fiery A. Cushman, David A. Pizarro, and A. Peter McGraw (2015), "Moral Judgment and Decision Making," In G. Keren & G. Wu (Eds.) *The Wiley Blackwell Handbook of Judgment and Decision Making*. Chichester, UK: Wiley.
- Bartra, R. (2013). *Cerebro y libertad. Ensayo sobre la moral, el juego y el determinismo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bechara, A., Damasio, A., Damasio, H., Anderson S. (1994) Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7-15.
- Bechara, A., Tranel, D. y Damasio, H. (2000) Charaterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lessions. *Brain*, 123, 2189-2202.
- Bechara, A., Damasio, A. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior*, 52, 336-372.
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A.R., Lee, G.P. (1999). Different Contributions of the Human Amygdala and Ventromedial Prefrontal Cortex to Decision-Making. *The Journal of Neuroscience*. 19 (13), 5473- 5481.
- Blackburn, R. (1988). On moral judgements and personality disorder: the myth of

- psychopathic personality revisited. *British Journal of psychiatry*, 153, 505-512
- Canto, H. (2010). *Toma de decisiones en personas con traumatismo craneoencefálico severo* (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. Madrid. España.
- Damasio, A. (1995). Toward a neurobiology of emotion and feeling: operational concepts and hypotheses. *Neuroscience*, 1, 19-25.
- Damasio, A. (1999). *El error de Descartes*. Barcelona España: Crítica.
- Dewey, J. (1965). *Teoría de la vida moral*. México: Herrero Hermanos.
- Ernst, M., Bolla, K., Mouratidis, M., Contoreggi, C., Matochik, J.A., Kurian, V. (2002). Decision-making in a risk-taking task. *Study. Neuropsychopharmacology*, 26, 682-691.
- Ernst, M., Hardin, M. (2009). Goal-directed behavior: evolution and ontogeny. In J. Rumsey, Ernst, M. (Ed.), *Neuroimaging in development clinical neuroscience*. New York: Cambridge University Press.
- Ernst, M., Paulus, M.P. (2005). Neurobiology of Decision Making: A Selective Review from a Neurocognitive and Clinical Perspective. *Biol Psychiatry*, 58, 597-604.
- Figner, B., Mackinlay, J., Wilkening, F. y Weber, U. (2009). Affective and deliberative processes in risky choice: Age differences in risk taking in the Columbia Card Task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35 (3), 709-730.
- Fuster, J. M. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology*, 31, 373-385.
- Greene, J. Sommerville, R. Nystrom, L. Darleys, J. y Cohen J (2001). An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment. *Science*, 293, 2105-2108.
- Greene, J. Nystrom, L. Engell, A. Darleys, J. y Cohen J. (2004). The neural bases of cognitive conflict and control in moral judgment. *Neuron*, 44, 389-400.
- Greene, J. (2015). The cognitive neuroscience of moral judgment and decision making. In J. Decety & T. Wheatley (Eds.), *The Moral Brain: A Multidisciplinary Perspective* (pp. 197-220). USA. MIT Press.
- González G., María L., Ponce, J., Díaz, F. y Marino D. (2010). Influencia de Variables Cognitivas en el Iowa Gambling Task. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2 (2), 32-42.

- Heaton, R. K. (2001). *Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST)*. Madrid: TEA ediciones.
- Hansson, S. (2012). *The structure of values and norms*. Royal Institute of Technology Stockholm, Sweden. New York, USA: Cambridge University Press.
- Hooper, C., Luciana, M., Conklin, H. & Yarger, R. (2004). Adolescents' Performance on the Iowa Gambling Task: Implications for the Development of Decision Making and Ventromedial Prefrontal Cortex. *Developmental Psychology*, 40 (6) 1148-1158.
- Hutton SB, Murphy FC, Joyce EM, Rogers RD, Cuthbert I, Barnes TR, et al (2002) Decision making deficits in patients with first-episode and chronic schizophrenia. *Schizophr Res*, 5, 5249 –257.
- Jiménez, M. (2009). *Trastornos de la empatía y el juicio moral en daño cerebral traumático*. Tesis Doctoral. Departamento de Medicina, Psiquiatría y Dermatología. Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España.
- Kahneman, S. y Tversky, A. (1979). Prospect theory: an analysis of the decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-291.
- Kohlberg, L. (1992). *Psicología del desarrollo moral*. Bilbao: Desclée de Brouber.
- Kohlberg, L., Power, F.C. & Higgins, A. (1997). *La educación moral*. Barcelona: Gedisa S.A.
- Manes, F., Sahakian, B., Clark, L., Rogers, R., Antoun, N., Aitken, M. y Robbins, T. (2002). Decision making processes following damage to the prefrontal cortex. *Brain*, 125, 624-639.
- Markic, O. (2009). Rationality and emotions in decision making. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 7 (2), 54-64.
- Mellers, A., Schwartz, A. y Cooke, A. (1998). Judgment and decision making. *Rev. Psychological*, 49 (4) 47-77.
- Mercadillo, R., Díaz, J. y Barrios, F. (2007). Neurobiología de las emociones. *Salud Mental*, 30 (3): 1-11.
- Neale, M. y Bazerman, M. (1991). *Cognition and rationality un negotiation*. New York: The Free Press.
- Palomo, A. (1999). Lawrence Kohlberg: teoría y práctica del desarrollo moral en la escuela. *Revista interuniversitaria de formación profesional*, 4, 79-90.

- Perez-Delgado, E., Mestre, V., Frias, M. D. y Soler, Ma. J. (1996). *Cuestionario de problemas sociomorales*. España: Nau Libres.
- Paulus, M. Hozack, N. Frank, L. Brown, G. Schuckit, M.A. (2003). Decision making by methamphetamine dependent subjects is associated with error rate independent decrease in prefrontal and parietal activation. *Biol Psychiatry*. 53, 65-74.
- Paulus, M. Hozack, N. Zauscher, B. Frank, L. Brown, G.G., Braff, D.L., y Schuckit, M.A. (2002). Behavioral and functional neuroimaging evidence for prefrontal dysfunction in methamphetamine-dependent subjects. *Neuropsychopharmacology*, 26, 53– 63.
- Piaget, J. (1987). *El Criterio Moral del Niño*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca.
- Ranyard, R., Crozier, R. y Svenson, O. (1999). *Decision making: cognitive models and explanations*. New York: Routledge.
- Rosaldo, R. (1991). *Subjetividad en el análisis social. Cultura y verdad. Nueva propuesta de análisis social*. México: Grijalbo.
- Shurman, B., Horan, W. & Nuechterlein, K. (2005). Schizophrenia patients demonstrate a distinctive pattern of decision-making impairment on the Iowa Gambling Task. *Schizophrenia Research*, 72, 215-224.
- Spreen, E., Sherman, E. y Strauss, O. (2006). *A compendium of neuropsychological test: administration, norms and comentary*. New York: Oxford University Press.
- Torres, A., Montilva, M., Ramírez, J., Zerpa, C., Zapata, E., García, M., Papale, J., Puertas, M., Franco, M. y Palencia, E. (2010). Desarrollo moral en estudiantes de medicina y enfermería de la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado (UCLA)-Venezuela. *Revista de la Facultad de Medicina*, 33, (1), 36-41.
- Ursu S., Stenger V., Shear M., Jones M. 6 Carter C. (2003). Overactive action monitoring in obsessive-compulsive disorder: Evidence from functional magnetic resonance imaging. *Psychol Sci*, 14, 347-353.
- Veles, A. y Ostrosky-Solis, F. (2006). From morality to emotion moral. *International Journal of psychology*, 4 (5) 348-54.
- Verdejo, A. (2006). *Funciones ejecutivas y toma de decisiones en drogodependientes: rendimiento neuropsicológico y funcionamiento cerebral* (Tesis Doctoral). Departamento de personalidad, evaluación y tratamiento psicológico. Universidad de Granada. Granada, España.

- Verdejo, A., Aguilar, F. y Pérez-García, M. (2004). Alteraciones de los procesos de la toma de decisiones vinculados al cortex prefrontal ventromedial en pacientes drogodependientes. *Revista de neurología*, 38 (7) 601-606.
- Verdejo-García, A. y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothetna*, 22 (2) 227-235.
- Wechsler, D., Kaufman, A. (2001). *WAIS-III. Escala de inteligencia de Wechsler para adultos (III)*. Madrid: Tea Ediciones.
- Young, L. Cushman, F., Hauser, M. y Saxe, R. (2007). The neural basis of the interaction between theory of mind and moral judgment. *Proceedings on the National Academy of Sciences of the USA*. 104, 8235-8240.
- Zerpa, C. (2007). Tres teorías del desarrollo del juicio moral: Kohlberg, Rest, Lind. Implicaciones para la formación moral. *Laurus, revista de educación*, 13 (23), 137-157.