

Aspectos generales de la neuroeconomía

General aspects of neuroeconomics

Aspectos gerais da neuroeconomia

Javier Humberto Ballesteros Rozo¹

¹ *Universidad Nacional - Universidad Santo Tomás de Aquino, Bogotá, Colômbia*

RESUMEM

El documento realiza una descripción general de la ciencia interdisciplinaria de la Neuroeconomía, tomando elementos de teoría económica y definiciones de la neurofisiología básica que intervienen en el proceso de la toma de decisiones, para entender en particular las decisiones económicas, tanto en situaciones con posibles resultados positivos o con beneficio directo como en decisiones con elementos adversos o pérdidas directas.

Palabras clave: neuroeconomía, decisiones económicas, campo interdisciplinario

ABSTRACT

The document provides a general description of the interdisciplinary science of Neuroeconomics, taking elements of economic theory and definitions of basic neurophysiology that intervene in the decision-making process, to understand in particular economic decisions, both in situations with possible results. positive or with direct benefit as in decisions with adverse elements or direct losses.

Key words: neuroeconomics, economic decisions, interdisciplinary field

RESUMO

O documento fornece uma descrição geral da ciência interdisciplinar da Neuroeconomia, tomando elementos da teoria econômica e definições da neurofisiologia básica que intervêm no processo de tomada de decisão, para entender em particular as decisões econômicas, tanto em situações com resultados benéficos possíveis ou em decisões com elementos adversos ou perdas diretas.

Palavras-chave: neuroeconomia, decisões econômicas, campo interdisciplinar

 **Autor correspondente.** JHBR. Calle 16 H Bis A – 104-13, Código Postal 110921, Bogotá,

E-mail: jhballesterosr@unal.edu.co

Recebido: Junho de 2021

Aceito: Julho de 2021

GESTÃO, INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO ISSN 2595-5861

© Faculdade Metropolitana.

INTRODUÇÃO

El estudio de las decisiones económicas de los diferentes agentes de una economía ha llevado a diferentes análisis que toman como punto de partida distintos enfoques teóricos incluyendo elementos propios de la teoría económica, como aquellos que surgen de otras ciencias y disciplinas y que son adoptados para explicar dichos fenómenos. Entre los conocimientos interdisciplinarios que se han tomado prestados surge el término 'neuroeconomía' en el trabajo del profesor Glimcher del año 2003, donde se relaciona las decisiones, la incertidumbre y el cerebro (GLIMCHER, 2003).

Este campo de conocimiento interdisciplinar intenta abarcar los estudios de teoría económica, la neurociencia y la psicología para explicar diferentes resultados ante una misma situación por parte de agentes que se consideran similares. La evaluación que se realiza para explicar las diferencias toma como herramientas las diferentes imágenes capturadas de la actividad cerebral y neuronal de los individuos ante una serie de estímulos que toman como referencia académica, generalmente, la teoría de juegos.

Este documento busca realizar una descripción general de la ciencia interdisciplinar de la Neuroeconomía, tomando elementos de teoría económica y definiciones de la neurofisiología básica que intervienen en el proceso de la toma de decisiones para entender en particular las decisiones económicas, tanto en situaciones con posibles resultados positivos o con beneficio directo como en aquellos donde se pueda presentar pérdida o riesgo.

En el estudio de la neuroeconomía puede vincularse el marketing, las finanzas conductuales e incluso hace apariciones en el campo de estudio de la economía conductual, la cual ha ganado terreno en la teoría económica al ser premiado con el Premio Nobel de Economía en el año 2017 al profesor Richard Thaler por aportes como, por ejemplo, el libro *Misbehaving: The Making of Behavioral Economics* (BBC Mundo, 2017). Además, se ha realizado algunos estudios que buscan

comprobar los resultados expuestos por la teoría de juegos o la teoría microeconómica tradicional.

Este trabajo se divide en cuatro partes incluyendo la introducción, la segunda presenta revisión literaria relacionada con neurofisiología y neuroeconomía, la tercera parte del trabajo presentará la interacción entre la fisiología cerebral básica junto con diferentes escenarios económicos además de algunos estudios junto con sus resultados que han sido determinantes en el nuevo conocimiento de este campo de conocimiento. Finalmente, en la última parte del documento, se presentan algunos comentarios finales orientados a las fortalezas y debilidades de la neuroeconomía junto con la valoración de los resultados obtenidos en los diferentes estudios.

REVISIÓN DE LITERATURA

Para comprender la necesidad del surgimiento de la neuroeconomía se requiere comprender los orígenes de la Economía Conductual. En la teoría económica tradicional, la hipótesis de la utilidad esperada y el concepto de agente racional son ampliamente utilizados como supuestos acerca de la conducta humana; sin embargo, dichos supuestos tienen problemas a la hora de predecir diversos efectos en la conducta económica, tales como la utilización de heurísticos y la existencia de sesgos cognitivos que influyen en la toma de decisiones; en este contexto se necesita una ciencia que tome en cuenta dichos factores y de ahí surge la economía conductual. Así lo sugieren autores como (DE SCHANT; MARTÍN; NAVARRO, 2008) donde se presenta la evolución en el concepto de racionalidad que se deriva de esta nueva rama de conocimiento, además de las relaciones que surgen del método de estudio de la neurofisiología y la ciencia económica.

Por su parte, (BERNHEIM, 2008) presenta ventajas y desventajas del análisis por contextos económicos, además de realizar un barrido de literatura entre autores positivos a las variantes en los escenarios de análisis de la economía conductual, y contrasta con puntos de vista

contrarios a los positivos donde se puede decir que la teoría tradicional, junto con algunas pequeñas modificaciones basta para explicar las decisiones económicas.

Uno de los principales autores en habla hispana de esta nueva disciplina es el doctor Pedro E. Bermejo quien es el presidente de la Asociación Española de Neuroeconomía, Doctor y Magíster en Neurociencia, (ESADE), 2010). Él es autor de los libros 'Tu Cerebro y tu Dinero' y 'Neuroeconomía. Como piensan las empresas', estos se centran en la parte de finanzas conductuales y los equilibrios que existen entre el sistema de recompensa cerebral y el sistema de aversión al riesgo donde se incluyen varias estructuras cerebrales, así como la interacción de las mismas (BERMEJO; IZQUIERDO, 2013; BERMEJO, 2014). Otros autores que desarrollan las finanzas conductuales son Kahneman y Tversky en su documento, 'Prospect theory: An Analysis of Decision Under Risk' en el año de 1979 donde se usan técnicas de psicología cognitiva para explicar un cierto número de anomalías documentadas en tomas de decisiones económicas racionales (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979).

Por último, (MATEU; MONZANI; MUÑOZ, 2017) relacionan la parte física de las personas junto con la parte emocional del resultado del proceso de toma de decisiones y cómo ambos elementos realizan un puente que puede interferir en la racionalidad o conducta maximizadora de beneficio.

Neuroeconomía

Definición

La Neuroeconomía es un campo interdisciplinario, donde intervienen la economía, la psicología, la psiquiatría, la neurociencia, la neurología, neurocirugía, neurofisiología, neurofarmacología y la neurorradiología, que trata de explicar la toma de decisiones, la capacidad de procesar múltiples alternativas y elegir un curso de acción óptimo propio de cada individuo; además estudia cómo el comportamiento económico puede dar forma a nuestra comprensión del

cerebro, y cómo los descubrimientos neurocientíficos pueden limitar y guiar a los modelos de la economía.

La neuroeconomía trata de vincular cada una de las partes del cerebro con la conducta económica, descubriendo la arquitectura del cerebro, el comportamiento de cada una de sus partes, generando de esta forma una corriente biunívoca entre la neurociencia, la biología y la economía, donde los conceptos y las herramientas se intercambian y se relacionan entre sí (BERMEJO; IZQUIERDO, 2013).

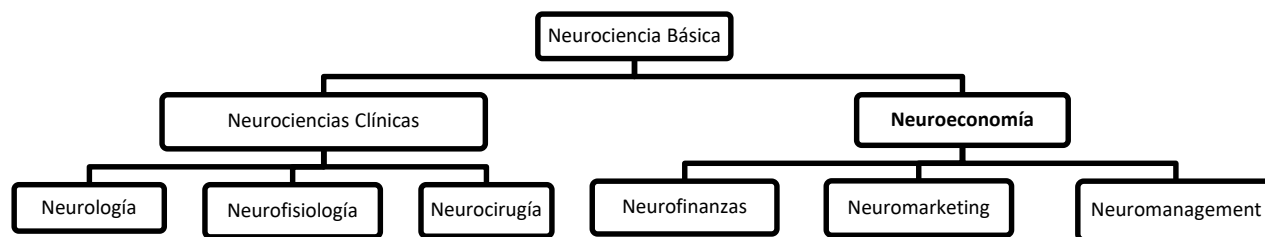
Para ubicar la neuroeconomía dentro del estudio neurocientífico puede verse el gráfico 1, en este se encuentra la neuroeconomía y las subdivisiones que actualmente maneja esta rama de conocimiento.

Neurociencia Básica

Para entender la importancia de la Neurociencia Básica en la Neuroeconomía es necesario considerar aquellos elementos que se encuentran en el cerebro y que reaccionan ante diferentes estímulos que proporciona el mundo exterior y más concretamente en el momento de la toma de decisiones económicas. Es necesario tomar elementos propios de esta ciencia, consistente en algunas partes principales del cerebro, principales áreas de división, estructuras y hormonas.

Autores como (DE SCHANT; MARTÍN; NAVARRO, 2008) hablan de las diferentes partes del cerebro involucradas en los procesos cognitivos y en los procesos emotivos. Además, realizan la exposición de cómo el sistema de recompensa cerebral consta de vías dopaminérgicas que conectan el mesencéfalo, el sistema límbico y la neocorteza; este sistema está basado en la dopamina -neurotransmisor relacionado con el placer y el desarrollo de adicciones- que se activa cuando se percibe un proceso de gratificación que puede ser activado por el alimento, las ganancias monetarias entre otros.

Los efectos de la dopamina en el cerebro, debido al sistema de recompensa cerebral, puede explicarse con el núcleo accumbens – perteneciente al sistema límbico- en la medida que éste se presentará más activo cuanto más



Gráfica 1. División de la Neurociencia (BERMEJO; IZQUIERDO, 2013)

activo cuanto más se perciba el beneficio económico de determinada decisión que tome el agente; por su parte la neocorteza estará más activa cuanto mayor probabilidad de éxito sea percibida, esto se debe a que esta área está relacionada con los procesos de cálculo y otras funciones cognitivas.

En contraste, el sistema de aversión al riesgo o a la pérdida es menos conocido que su contraparte, pero se sabe que en él intervienen estructuras cerebrales como la amígdala media relacionada con la agresividad, la ínsula, que según se ha visto en últimos estudios, se encuentra muy activa cuando se decide no comprar determinado bien o servicio y el hipotálamo donde intervienen el funcionamiento más visceral y el control de hormonas como el cortisol presente en el momento de decisiones que implican alto riesgo.

Para entender el funcionamiento de las diferentes estructuras cerebrales que intervienen en los dos sistemas descritos anteriormente, se ha recurrido a una serie de elementos propios de la ciencia neurocientífica; tales herramientas son las imágenes cerebrales que son capturadas antes y después de la toma de la decisión, el electroencefalograma es el primero de estos donde se mide el potencial eléctrico de las neuronas, la tomografía de emisión de positrones la cual es obtenida gracias a una inyección intravenosa, las imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI) son las más usadas porque no se requiere de inyección y es totalmente inocua, las imágenes de tensión de difusión es una variante de la anterior cuya ventaja es la captura de mayor velocidad, el método magnético encefalográfico mide campos de acción en milisegundos pero solo es usado para las partes

externas, y finalmente el uso de finísimos insertos dentro del cerebro pero estos matan a la célula así que solo se han reservado para el estudio en animales pero que es útil debido al símil entre los cerebros de ciertos animales con el cerebro humano (DE SCHANT; MARTÍN; NAVARRO, 2008).

Según el Sands Research de Estados Unidos, en 2013, podría ser necesario un monto de 20 mil dólares por estudio debido, entre otros factores como incentivos, tamaño de la muestra, reclutamiento y cualquiera de las técnicas de captura de imagen descritas anteriormente, esto implicaría que para los países que no presentan un alto nivel de desarrollo tecnológico en la neurociencia los costos serían aún mayores.

Algunos estudios

Uno de los estudios más interesantes realizado sobre el sistema de aversión al riesgo es el reseñado por Stanford Graduate School of Business ("BABA SHIV: Emotions Can Negatively Impact Investment Decisions", 2005). En él se comparaban sujetos controles con pacientes que tenían lesiones en áreas cerebrales como la amígdala y la ínsula como lo es el síndrome de Klüver-Bucy. El resultado de este estudio muestra que aquellos pacientes con el síndrome estaban dispuestos a entregar más cantidad de dinero, de una dotación inicial, que aquellos pacientes sin patologías o con patologías donde no se involucran las áreas de la amígdala y la ínsula.

En los trabajos de De Schant, Martín, Navarro, (2008) y Mateu, Monzani e Muñoz, (2017) se presentan experimentos con sujetos voluntarios que son sometidos a la captura de las fMRI donde los dos grupos de autores se concentraron en estudios de carácter microeconómico, decisiones financieras e

incluso experimentos donde el tema central era la propensión a la codicia y la amabilidad de los sujetos de los estudios. Las conclusiones de cada uno de los trabajos citados por estos autores pueden resumirse así:

- Las áreas cerebrales que se activan cuando los sujetos toman decisiones económicas varían en función de que los contextos sean positivos o negativos. En el contexto económico positivo, se activan en su mayoría estructuras relacionadas con el sistema de recompensa cerebral, como el núcleo accumbens y la corteza orbitofrontal; mientras que, en el contexto económico negativo, se activan en mayor medida la ínsula y la amígdala, relacionadas con el sistema de aversión a la pérdida.
- El núcleo accumbens se asocia a la preferencia por algún objeto y su activación prevé que el sujeto tiene una probabilidad mayor de comprar. La corteza prefrontal medial se activa cuando los precios son muy bajos y prevé que los sujetos comprarían.
- Desde un punto de vista neuroquímico, ganar puede tener el mismo efecto sobre el cerebro que una sustancia ilegal. El núcleo accumbens puede estimularse además de forma artificial con activadores como el alcohol y las drogas, la ludopatía y otros trastornos del control de impulsos, el sexo, la comida o el tabaco.
- La ínsula se activa cuando se toman decisiones arriesgadas y cuando se producen errores por aversión al riesgo. La amígdala, estructura asociada al dolor, se activa cuando se toman decisiones contrarias al grupo, esto podría justificar la presencia de burbujas financieras.

En los estudios de (BERMEJO, 2014), se habla también del Efecto Manada, el cual se debe a la presencia de neuronas espejo que facilita la imitación de los demás las cuales son útiles en contextos de vida social y de aprendizaje de lenguaje, estas neuronas se asocian a consumo de marcas reconocidas, así como diferentes hábitos de consumo; se observa, además, que individuos con altos niveles de serotonina son más influenciados por las decisiones que tome el grupo, este tipo de descubrimientos permiten realizar

neuromarketing donde se usan frases de grupo para la vinculación a cierto movimiento político o la compra de bienes como los smartphones de marcas reconocidas o incluso la vinculación a redes sociales.

En línea con el Efecto Manada, se realizó el experimento con monos capuchinos donde se les enseñó a 'comprar' y a apostar con una moneda fiduciaria. Los resultados encontrados por (CHEN; LAKSHMINARAYANA; SANTOS, 2006) muestran que los monos reaccionan de forma racional ante choques de precios, pero presentan sesgos cuando la transacción no es directa, esto podría explicarse a través de la aversión a la pérdida que se presentaría incluso en esas especies, donde los elementos comunes son las estructuras cerebrales básicas.

Además (BERMEJO; IZQUIERDO, 2013) hablan de efectos diferenciados en hombres y mujeres debido a la presencia de testosterona, la cual se ha asociado a mayores niveles de riesgo y la sensación de confianza. También descubre que la hormona de cortisol, que se presenta bajo situaciones de estrés, puede contrarrestar el efecto de la testosterona y así se explicaría la reducción de inversión en situaciones con factores exógenos como el impacto de desastres naturales o fluctuaciones inusuales del mercado bursátil.

Por su parte, (BERNHEIM, 2008) afirma que factores ambientales que influyen en la toma de decisiones, e inclusive la forma en como es presentada la acción, generando un sesgo que, de eliminarse, podría ser capturado por la teoría económica tradicional.

Finalmente se observa que las decisiones financieras se pueden ver modificadas por el consumo de drogas y la administración de fármacos –la neurofarmacología-. Existen fármacos para reducir la percepción del riesgo, incrementar la agresividad en las inversiones, aumentar la liberación de dopamina y la impulsividad, evitar las compras compulsivas entre otros (BERMEJO; IZQUIERDO, 2013; MATEU; MONZANI; MUÑOZ, 2017). Incluso algunas teorías que circulan por la red afirman que

factores como los ciclos lunares, la intensidad lumínica y las tormentas geomagnéticas pueden afectar la toma de decisiones económicas pero estos últimos no han sido verificados con los respectivos estudios.

COMENTARIOS FINALES

La Neuroeconomía es un campo en desarrollo que permite entender la toma de decisiones económicas, tanto racionales como las que no entran en esa clasificación; es necesario reconocer los dos sistemas presentes en el cerebro los cuales son el sistema de recompensas y el sistema de aversión a la pérdida.

Además de los elementos anteriormente mencionados, también se hace necesario la identificación de los estímulos fisiológicos de cada sistema y cómo estos pueden sesgar la toma de alguna decisión.

Es claro que, aunque la neuroeconomía es una ciencia interesante con fundamentos teóricos interdisciplinarios, se debe reconocer sus límites como lo son los altos costos de la captura de imágenes del proceso de la toma de decisión de los agentes económicos, o los elementos éticos que puede acarrear el descubrir los estímulos, y cómo generarlos, para conducir a los agentes económicos a determinados cursos de acción eliminando el factor del libre albedrío.

CONTRIBUIÇÃO DO AUTOR

JHBR participou da concepção, delineamento, análise e interpretação dos dados, e redação do artigo.

CONFLITO DE INTERESSES

O autor declara não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

BABA SHIV. **Emotions can negatively impact investment decisions stanford graduate school of business**, 2005.
 BBC Mundo. **Qué es la "teoría del empujón" que le hizo ganar al estadounidense Richard H. Thaler el Nobel de Economía**, 2017.

BERMEJO, P.; IZQUIERDO, R. **Tu Cerebro y tu dinero**. Conecta, 2013.

BERMEJO, P. **Neuroeconomía**. Cómo piensan las empresas. LID, 2014.

BERNHEIM, B. On the Potential of Neuroeconomics: A Critical (but Hopeful) Appraisal. **American Economic Journal: Microeconomics**, v. 1, n. 2, p. 1-41, 2009.

CHEN, M.; LAKSHMINARAYANAN, V.; SANTOS, L. How Basic Are Behavioral Biases? Evidence from Capuchin Monkey Trading Behavior. **Journal of Political Economy**, v. 114, n. 3, p. 517-537, 2006.

DE SCHANT, F.; MARTÍN, J.; NAVARRO, A. Neuroeconomía y metodología: algunas reflexiones iniciales. **Revista Ucema**, v. 8, n. 3, 2008.

ESADE, E. **Neuroeconomía, neurociencia aplicada a los negocios**. Esade, 2010.

GLIMCHER, P. **Decisions, uncertainty, and the brain**. Cambridge, MA: MIT Press, 2010.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. **Econometría**, v. 47, n. 2, 263, 1979.

MATEU, G.; MONZANI, L.; MUÑOZ, R. The role of the brain in financial decisions: A review of the neuroeconomics field. **Mètode Revistade Difusió De La investigació**, n. 8, 2017.

WRIGHT, R. **Group of Marketing**. Sandsresearch.com. Sandsresearch, 2013.

COMO CITAR ESSE ARTIGO (ABNT)

BALLESTEROS R, Javier Humberto. Aspectos generales de la neuroeconomía. *Revista Gestão, Inovação e Empreendedorismo*. Ribeirão Preto, v. 4, n. 1, p. 21-26, 2021.