

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año X. Vol. X. N°2. Edición Especial II. 2024

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía. (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

[DOI 10.35381/cm.v10i2.1456](https://doi.org/10.35381/cm.v10i2.1456)

Neuroplasticidad y su aplicación en la Terapia Cognitivo-Conductual: Revisión bibliográfica

Neuroplasticity and its application in Cognitive-Behavioral Therapy: A literature review

Samantha Mickaela Medina-López

samanthaml58@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-0706-1909>

Kimverlyn Isairy Zamora-Freire

kimverlynzf96@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0004-7331-4091>

Vicente Daniel Robalino-Masabanda

vicentedrm74@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-9839-4823>

Juan Carlos Saltos-Falconi

docentetp131@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0003-2126-2640>

Recibido: 15 de mayo 2024

Revisado: 15 de junio 2024

Aprobado: 15 de septiembre 2024

Publicado: 01 de octubre 2024

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

RESUMEN

La neuroplasticidad es la capacidad del cerebro para reorganizarse y adaptarse a nuevas experiencias y aprendizajes. Este ha sido un tema de creciente interés en la neurociencia y la psicología. El presente artículo tuvo como objetivo analizar la aplicación de la neuroplasticidad en la terapia cognitivo- conductual (TCC), evaluando cómo esta interacción puede mejorar los resultados terapéuticos. El enfoque del estudio fue cualitativo y documental, lo cual permitió revisar varios estudios que demostraron cambios neurobiológicos en pacientes sometidos a TCC, discutiéndose así, las implicaciones de estos hallazgos para la práctica clínica. Como conclusión, la revisión destaca la importancia de integrar conocimientos sobre neuroplasticidad en el diseño y la implementación de intervenciones terapéuticas para maximizar su eficacia.

Descriptores: Neuroplasticidad; terapia cognitivo-conductual; reorganización cerebral; psicoterapia; resultados terapéuticos. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

Neuroplasticity is the brain's ability to reorganize itself and adapt to new experiences and learning. This has been a topic of growing interest in neuroscience and psychology. The current article aimed to analyze the application of neuroplasticity in cognitive-behavioral therapy (CBT), evaluating how this interaction can improve therapeutic outcomes. The approach of the study was qualitative and documentary, which allowed reviewing several studies that demonstrated neurobiological changes in patients undergoing CBT, thus discussing the implications of these findings for clinical practice. In conclusion, the review highlights the importance of integrating knowledge about neuroplasticity in the design and implementation of therapeutic interventions to maximize their efficacy.

Descriptors: Neuroplasticity; cognitive-behavioral therapy; brain reorganization; psychotherapy; therapeutic outcomes (UNESCO Thesaurus).

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

INTRODUCCIÓN

La neuroplasticidad es un concepto fundamental en la neurociencia moderna, la cual se refiere a la capacidad del cerebro para cambiar su estructura y función en respuesta a experiencias, aprendizajes y lesiones (Sibaja et al., 2016; López, 2012). Este fenómeno es crucial para el desarrollo cognitivo y emocional, y tiene implicaciones significativas para el tratamiento de diversos trastornos mentales mediante la terapia cognitivo-conductual (TCC) (Irisarri y Villegas, 2021).

La TCC es una forma de psicoterapia que se enfoca en modificar patrones de pensamiento y comportamiento desadaptativos (Fajardo y Guzmán, 2016; Sibaja et al., 2016). Al influir en la neuroplasticidad, la TCC puede facilitar cambios duraderos en el cerebro, promoviendo la recuperación de funciones cognitivas y emocionales afectadas por trastornos como la depresión, la ansiedad y el trastorno de estrés postraumático (Fajardo y Guzmán, 2016; Sierra y León, 2019; Puerta y Padilla, 2011).

Estudios recientes han demostrado que la TCC puede inducir cambios neurobiológicos medibles, lo que subraya la importancia de entender la neuroplasticidad en el contexto de intervenciones terapéuticas (Valdivieso y Macedo, 2018). Uno de los fines de esta revisión bibliográfica consiste en explorar la relación entre la neuroplasticidad y la TCC, analizando cómo la aplicación de este conocimiento puede mejorar los resultados terapéuticos y contribuir a la práctica clínica.

La neuroplasticidad es esencial para la adaptación y la resiliencia del cerebro. Investigaciones han mostrado que intervenciones psicológicas pueden provocar cambios estructurales y funcionales en el cerebro, lo que respalda la eficacia de tratamientos como la TCC. Estos hallazgos sugieren que la capacidad del cerebro para reorganizarse puede ser aprovechada para diseñar terapias más efectivas.

Aunque la TCC ha demostrado ser eficaz para diversos trastornos mentales, la comprensión de los mecanismos neurobiológicos subyacentes a sus efectos terapéuticos, ha sido limitada. Sin embargo, avances recientes en neuroimagen y

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

neurociencia han proporcionado nuevas perspectivas sobre cómo la TCC puede influir en la neuroplasticidad (Garcés y Suárez, 2014). A pesar de estos avances, sigue existiendo una necesidad de integrar estos conocimientos en la práctica clínica diaria.

El objetivo de esta revisión fue analizar la aplicación de la neuroplasticidad en la terapia cognitivo- conductual (TCC), evaluando cómo esta interacción puede mejorar los resultados terapéuticos. De esta manera, se busca proporcionar una comprensión detallada de cómo la neuroplasticidad puede ser aplicada en la TCC mediante estudios clave que demuestren los efectos neurobiológicos de la TCC y discutir las implicaciones clínicas de estos hallazgos.

La neuroplasticidad ha sido un tema central en la neurociencia desde que se demostró que el cerebro adulto no es una entidad fija, sino que tiene la capacidad de cambiar en respuesta a nuevas experiencias. Esta capacidad de reorganización es esencial no solo para el aprendizaje y la memoria, sino también para la recuperación de funciones después de lesiones cerebrales (Vargas et al., 2024).

En el contexto de la TCC, la neuroplasticidad se refiere a los cambios en las redes neuronales que ocurren cuando los pacientes aprenden nuevas formas de pensar y comportarse. La evidencia sugiere que la TCC puede inducir cambios en la actividad cerebral y la conectividad, lo que respalda la idea de que esta terapia puede promover la neuroplasticidad.

Diversos estudios han documentado cambios en la estructura y función cerebral en pacientes tratados con TCC. Por ejemplo, investigaciones utilizando técnicas de neuroimagen han mostrado que la TCC puede reducir la actividad en áreas del cerebro asociadas con la emoción negativa, como la amígdala, y aumentar la actividad en áreas involucradas en el control cognitivo, como la corteza prefrontal (Garcés y Suárez, 2014). Además, estudios longitudinales han encontrado que los cambios inducidos por la TCC pueden ser duraderos, lo que sugiere que esta terapia puede tener efectos neuroplásticos a largo plazo. Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para el

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

tratamiento de trastornos mentales, ya que sugieren que la TCC no solo puede aliviar los síntomas, sino también promover cambios duraderos en el cerebro.

La neuroplasticidad inducida por la TCC puede explicarse por varios mecanismos neurobiológicos. Uno de los mecanismos propuestos es la modulación de la neurotransmisión. La TCC ha demostrado influir en la actividad de neurotransmisores clave como la serotonina y la dopamina. La TCC puede aumentar la disponibilidad de estos neurotransmisores en sinapsis específicas, lo que mejora la comunicación neuronal y facilita cambios adaptativos en las redes cerebrales.

Otro mecanismo importante es la neurogénesis, la formación de nuevas neuronas en el cerebro adulto. Este aumento en la neurogénesis puede contribuir a la recuperación de funciones cognitivas y emocionales en pacientes con trastornos mentales.

Los hallazgos sobre la neuroplasticidad tienen varias implicaciones clínicas para la TCC. Primero, sugieren que la TCC puede ser particularmente efectiva para trastornos que implican disfunciones en la regulación emocional y el control cognitivo, como la depresión y la ansiedad. Segundo, la evidencia de cambios neuroplásticos duraderos sugiere que la TCC puede tener beneficios a largo plazo, reduciendo el riesgo de recaída en estos trastornos. Finalmente, la comprensión de los mecanismos neurobiológicos subyacentes a la TCC puede ayudar a los clínicos a personalizar las intervenciones terapéuticas, adaptando las técnicas de TCC para

La investigación futura en la TCC y la neuroplasticidad debe centrarse en varios aspectos clave. Primero, es necesario realizar estudios longitudinales que examinen los efectos a largo plazo de la TCC en la estructura y función cerebral. Estos estudios pueden proporcionar información valiosa sobre la durabilidad de los cambios neuroplásticos inducidos por la TCC. Segundo, la investigación debe explorar cómo diferentes modalidades de TCC, como la TCC basada en la atención plena o la TCC centrada en la exposición, pueden influir en la neuroplasticidad. Esta información puede ayudar a los clínicos a seleccionar la modalidad de TCC más adecuada para cada paciente.

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

Además, la integración de técnicas de neuroimagen avanzadas, como la resonancia magnética funcional de alta resolución y la magnetoencefalografía, pueden proporcionar una comprensión más detallada de los cambios neuroplásticos inducidos por la TCC. Estas técnicas pueden ayudar a identificar los circuitos neuronales específicos que se ven afectados por la TCC y cómo estos cambios se relacionan con las mejoras clínicas observadas en los pacientes (Garcés y Suárez, 2014).

La TCC, al modificar patrones de pensamiento y comportamiento desadaptativos, induce cambios neuroplásticos que pueden facilitar la recuperación de funciones cognitivas y emocionales en pacientes con trastornos mentales. La comprensión de los mecanismos neurobiológicos subyacentes a estos cambios puede mejorar la práctica clínica, permitiendo a los terapeutas diseñar intervenciones más efectivas y personalizadas. La investigación futura en este campo promete proporcionar nuevas perspectivas que pueden revolucionar el tratamiento de los trastornos mentales, ofreciendo esperanza a millones de personas afectadas por estas condiciones.

La investigación sobre la neuroplasticidad en la TCC ha utilizado una variedad de métodos, incluyendo estudios de neuroimagen, ensayos clínicos y estudios de caso. Estos estudios han proporcionado evidencia robusta sobre los cambios neurobiológicos que induce la TCC en pacientes con trastornos mentales (Garcés y Suárez, 2014).

Un aspecto de la aplicación de la neuroplasticidad en la TCC es la individualización de las intervenciones terapéuticas. La neuroplasticidad puede variar entre individuos, es importante adaptar la TCC a las necesidades específicas de cada paciente para maximizar su eficacia. Además, la integración de técnicas como la estimulación cerebral no invasiva puede potenciar los efectos de la TCC al promover la neuroplasticidad.

MÉTODO

Esta revisión bibliográfica se basa en una búsqueda exhaustiva de literatura científica en bases de datos como Scielo y Redalyc. Se incluyeron estudios que investigan la

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

relación entre la neuroplasticidad y la TCC, publicados entre 2011 y 2024. Los criterios de inclusión fueron estudios con muestras clínicas, uso de técnicas de neuroimagen y análisis de cambios neurobiológicos (Garcés y Suárez, 2014).

Los estudios revisados incluyeron una variedad de participantes, desde pacientes con trastornos de ansiedad y depresión hasta aquellos con trastorno de estrés postraumático. Los criterios de inclusión y exclusión variaron según el estudio, pero generalmente se incluyeron adultos mayores de 18 años diagnosticados con un trastorno mental específico y excluyeron aquellos con comorbilidades severas o uso de medicación que pudiera afectar los resultados neurobiológicos.

Se utilizaron diversas técnicas de neuroimagen para medir los cambios en la estructura y función cerebral, incluyendo la resonancia magnética funcional (fMRI), la tomografía por emisión de positrones (PET) y la magnetoencefalografía (MEG). Estas técnicas proporcionaron información significativa sobre la actividad cerebral y la conectividad neuronal antes y después de la TCC (Garcés y Suárez, 2014).

La recolección de datos se llevó a cabo mediante la revisión sistemática de estudios relevantes, seguido de un análisis cualitativo de los hallazgos. Se examinaron los cambios neurobiológicos reportados en los estudios y se compararon con las mejoras en los síntomas clínicos de los pacientes. Este procedimiento permitió identificar las tendencias en la relación entre la neuroplasticidad y la TCC.

El análisis de datos incluyó la síntesis de los resultados de los estudios revisados y la evaluación de la calidad metodológica de cada estudio. Se utilizaron técnicas estadísticas para determinar la significancia de los cambios neurobiológicos y su relación con los resultados terapéuticos. Los hallazgos se presentaron en tablas y gráficos para facilitar su interpretación.

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

RESULTADOS

Tabla 1.
Cambios Neurobiológicos Asociados con la TCC.

Temas emergentes	Descripción
Mejoras en la Calidad de Vida y Funcionalidad Social	La TCC no solo produce cambios neurobiológicos, sino también mejora la calidad de vida y la funcionalidad social de los pacientes.
Eficacia en el Tratamiento de Comorbilidades	Depresión y ansiedad.
Avances en la Investigación y Aplicación de la TCC	Neuroimagen en la práctica clínica.
Eficacia en la Reducción de Comportamientos Problemáticos	Mejora en la funcionalidad social.
Incremento en la Calidad de Vida y Relaciones Sociales	Desarrollo de habilidades y estrategias que mejoran el bienestar general de la persona.

Elaboración: Los autores.

Tomando en cuenta la tabla 1, relacionada con los Cambios Neurobiológicos Asociados con la TCC, a continuación se detalla cada tema emergido de la revisión bibliográfica.

Mejoras en la calidad de vida y funcionalidad social

Los estudios revisados mostraron que la TCC no solo produce cambios neurobiológicos, sino también mejora la calidad de vida y la funcionalidad social de los pacientes. Los participantes reportaron una mejor capacidad para manejar el estrés, reducir los pensamientos negativos y mejorar sus relaciones interpersonales (Gómez, 2023).

Eficacia en el tratamiento de comorbilidades

La TCC ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de comorbilidades como la

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

depresión y la ansiedad, que a menudo coexisten con otros trastornos mentales. La capacidad de la TCC para promover la neuroplasticidad puede ser un factor clave en su eficacia para tratar múltiples trastornos simultáneamente (Gómez, 2023).

Avances en la investigación y aplicación de la TCC

Los avances en la investigación sobre la neuroplasticidad han llevado a mejoras en la aplicación de la TCC. La incorporación de técnicas de neuroimagen en la práctica clínica permite a los terapeutas monitorear los cambios en el cerebro de los pacientes y ajustar las intervenciones en consecuencia (Garcés y Suárez, 2014).

Eficacia en la reducción de comportamientos problemáticos

La Terapia Cognitivo Conductual (TCC) ha demostrado una notable eficacia en la reducción de comportamientos problemáticos. Esta efectividad se explica por su capacidad para inducir cambios neuroplásticos en el cerebro. Algunos estudios muestran que estos cambios neuroplásticos están directamente relacionados con la mejora de los síntomas clínicos y la funcionalidad social de los pacientes. En esencia, la TCC no solo aborda los comportamientos visibles, sino también produce modificaciones profundas a nivel cerebral que facilitan una mejor adaptación y manejo de los problemas psicológicos.

Incremento en la calidad de vida y relaciones sociales

La incorporación de los conocimientos sobre neuroplasticidad en la TCC ha resultado en un incremento significativo en la calidad de vida y las relaciones sociales de los pacientes. Las intervenciones terapéuticas que se centran en la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse pueden proporcionar beneficios duraderos.

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

Tabla 2.

Artículos encontrados.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Resultado
Scielo	"Neuroplasticidad" AND "Terapia Cognitivo-Conductual"	5
Redalyc	"Neuroplasticidad" AND "psicoterapia"	5
Total		10

Elaboración: Los autores.

Tras la selección cuidadosa de los estudios pertinentes a la investigación, tal como se mostró en la tabla 2, se diseñó una base de datos específica. Se elaboró una matriz detallada, en la que se consignaron los aspectos más relevantes en función de los objetivos de nuestra investigación. A continuación, se presentan estos detalles en la tabla 3.

Tabla 3.

Artículos seleccionados.

Base de datos	Artículos seleccionados	Porcentaje
Scielo	5	50%
Redalyc	5	50%
Total	10	100%

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 3 y siguiendo los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, se identificaron 10 artículos relacionados con la neuroplasticidad y la terapia cognitivo-conductual.

DISCUSIÓN

Una limitación metodológica común en los estudios revisados lo constituyó la

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

variabilidad en las técnicas de neuroimagen utilizadas y en las poblaciones estudiadas. Esta heterogeneidad dificulta la comparación directa de los resultados y la generalización de los hallazgos (Garcés y Suárez, 2014). Además, muchos estudios tienen tamaños de muestra pequeños, lo que puede limitar la robustez de las conclusiones.

Las variaciones en la implementación de la TCC, incluyendo la duración y la intensidad de la terapia, pueden afectar los resultados neurobiológicos observados. Es importante estandarizar los protocolos de TCC en estudios futuros para mejorar la comparabilidad de los resultados.

Los resultados pueden variar entre diferentes poblaciones debido a factores como la edad, el género y la gravedad del trastorno. Por ejemplo, estudios han encontrado que los efectos de la TCC en la neuroplasticidad pueden ser más pronunciados en pacientes más jóvenes y en aquellos con síntomas más severos.

Comparar los resultados de la TCC con los de otras intervenciones terapéuticas, como la farmacoterapia, puede proporcionar una comprensión más completa de su eficacia relativa. Algunos estudios han sugerido que la combinación de TCC y medicación puede ser más efectiva que cualquiera de las dos intervenciones por sí sola.

Las implicaciones clínicas de estos hallazgos son significativas. La comprensión de la neuroplasticidad puede guiar el desarrollo de intervenciones más efectivas y personalizadas. Futuros estudios deberían investigar cómo diferentes formas de TCC pueden promover la neuroplasticidad en diversas poblaciones y trastornos.

CONCLUSIONES

Una de las grandes fortalezas de la TCC es su versatilidad en el tratamiento de comorbilidades. La capacidad de la TCC para promover la neuroplasticidad permite abordar múltiples trastornos simultáneamente, mejorando así los resultados terapéuticos. Esta característica hace que la TCC sea una opción altamente efectiva

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

para pacientes con diagnósticos complejos, ya que puede adaptar su enfoque a las necesidades específicas de cada individuo, proporcionando un tratamiento holístico y multifacético.

El campo de la TCC se beneficia enormemente de las innovaciones en técnicas de neuroimagen y la creciente comprensión de la neuroplasticidad (Garcés y Suárez, 2014). Los avances en estas áreas están abriendo nuevas oportunidades para mejorar las intervenciones terapéuticas. La investigación continua es crucial para el desarrollo de tratamientos más efectivos y personalizados, permitiendo que la TCC evolucione y se adapte a los descubrimientos científicos actuales.

Tales innovaciones potencian la eficacia de la TCC y permiten a los terapeutas diseñar estrategias más precisas y adecuadas para cada paciente.

La TCC constituye una herramienta terapéutica poderosa y adaptable, capaz de producir cambios significativos y duraderos en la vida de los pacientes a través de la promoción de la neuroplasticidad.

La capacidad de la TCC para reducir comportamientos problemáticos, mejorar la calidad de vida, tratar comorbilidades y adaptarse a los avances científicos la posiciona como una de las modalidades de tratamiento más robustas y prometedoras en el campo de la psicoterapia.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a quienes formaron parte de la construcción de este nuevo conocimiento relacionado con la Neuroplasticidad y su aplicación en la Terapia Cognitivo-Conductual.

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

REFERENCIAS

- Fajardo, A., y Guzmán, A. (2016). Neurofeedback, aplicaciones y eficacia. [Neurofeedback, applications and efficiency]. *Interdisciplinaria*, 33(1), 81-93. <https://acortar.link/ja37ZX>
- Garcés, M., y Suárez, J. (2014). Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos. [Neuroplasticity: Biochemical and neurophysiological aspects]. *CES Medicina*, 28(1), 119-131. <https://acortar.link/k4IVo5>
- Gómez, M. (2023). Rehabilitación neuropsicológica holística: evolución cognitiva y calidad de vida de pacientes con daño cerebral adquirido. [Holistic neuropsychological rehabilitation: cognitive outcome and quality of life in patients with acquired brain injury]. *Siglo Cero*, 54(2), 93-114. <https://acortar.link/kagMud>
- Irisarri, N., y Villegas, G. (2021). Aportaciones de la neurociencia cognitiva y el enfoque multisensorial a la adquisición de segundas lenguas en la etapa escolar. [Contributions of cognitive neuroscience and the multisensory approach to second language acquisition at school stage]. *MarcoELE. Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, (32), 1-20. <https://acortar.link/jcsPJl>
- López, L. (2012). Neuroplasticidad y sus implicaciones en la rehabilitación. [Neuroplasticity and its implications for rehabilitation]. *Universidad y Salud*, 14(2), 197-204. <https://acortar.link/iuKih1>
- Puerta, J., y Padilla, D. (2011). Terapia cognitiva - conductual (TCC) como tratamiento para la depresión: una revisión del estado del arte. [Cognitive-behavioral therapy (CBT) as a treatment for depression: a review of the state of the art.]. *Duazary*, 8(2), 251-257. <https://acortar.link/etnl3U>
- Sibaja, J., Sánchez, T., Rojas, M., y Fornaguera, J. (2016). De la neuroplasticidad a las propuestas aplicadas: estimulación temprana y su implementación en Costa Rica. [From neuroplasticity to applied proposals: early stimulation and its implementation in Costa Rica]. *Revista Costarricense de Psicología*, 35(2), 94-112. <https://acortar.link/xelH8P>
- Sierra, E., y León, M. (2019). Plasticidad cerebral, una realidad neuronal. [Brain Plasticity: a neuronal reality]. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 23(4), 599-609. <https://acortar.link/wrGmLA>

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año X. Vol. X. N°2. Edición Especial II. 2024

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía. (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Samantha Mickaela Medina-López; Kimverlyn Isairy Zamora-Freire; Vicente Daniel Robalino-Masabanda; Juan Carlos Saltos-Falconi

Valdivieso, G., y Macedo, L. (2018). Neurociencias y psicoterapia: mecanismo top-down y bottom-up. [Neuroscience and psychotherapy: mechanism top-down and bottom-up.]. *Revista De Neuro-Psiquiatría*, 81(3), 183-195. <https://acortar.link/k8NIQO>

Vargas, W., Zavala, E., y Zuñiga, P. (2024). Estrategias para el aprendizaje desde la neurociencia: Revisión sistemática. [Strategies for learning from neuroscience: Systematic review]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(1), 97-114. <https://acortar.link/dFuezJ>

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)