

## **Incidencia de los smartphome en el desarrollo de la plasticidad cerebral en niños de 0 a 6 años, en un contexto de alta vulnerabilidad**

### **Incidence of smartphones in the developmen of brain plasticity in children between the ages of 0 to 6 years, in a context of high vulnerability**

DOI: 10.46932/sfjdv3n6-033

Received in: October 28<sup>th</sup>, 2022

Accepted in: November 29<sup>th</sup>, 2022

**José Manuel Salum Tomé**

PhD en educación y diversidad, PhD en Epistemología  
Institución: University Universidad Católica de Temuco  
Dirección: Lago Calafquen, 1100, Temuco, Chile  
Correo electrónico: josesalum@gmail.com

#### **RESUMEN**

El proyecto de Investigación que se presenta a continuación apunta esencialmente a una revisión sistemática respecto al uso de los Smartphone en el desarrollo de la plasticidad cerebral de los niños con edades comprendidas entre 0 y 6 años. Esta revisión estará compuesta de tres grandes categorías de contenido: Intelectuales, actitudinales y conductuales, cada una de las cuales está conformado por un número determinado de Habilidades, las cuales serán expresadas según las distintas revisiones sistemáticas, incluyendo literatura gris, las que darán base y fundamentos teóricos y prácticos que permitirían la deducción de nuevas investigaciones.

**Palabras claves:** smartphome, plasticidad cerebral, desarrollo, habilidades conductuales.

#### **ABSTRACT**

The research project that presents a complete update for a systematic review regarding the use of smartphones. The development of cerebral plasticity in children aged between 0 and 6 years. This review is composed of three complete categories of content: Intellectual, attitudinal and behavioral, all definitions are made up of a certain number of Skills, which are expressed in the various systematic versions, including gray literature, which will provide the basis and theoretical foundations and practical ones that allow the deduction of new investigations

**Keywords:** smartphones, brain plasticity, developmen, behavioral skills.

## **1 INTRODUCCIÓN**

El proyecto de Investigación que se presenta a continuación apunta esencialmente a una revisión sistemática respecto al uso de los Smartphone en el desarrollo de la plasticidad cerebral de los niños con edades comprendidas entre 0 y 6 años.

Esta revisión estará compuesta de tres grandes categorías de contenido: Intelectuales, actitudinales y conductuales, cada una de las cuales está conformado por un número determinado de Habilidades, las

cuales serán expresadas según las distintas revisiones sistemáticas, incluyendo literatura gris, las que darán base y fundamentos teóricos y prácticos que permitirían la deducción de nuevas investigaciones.

Una vez expuesta la revisión de literatura y diferentes estudios en relación a lo mencionado, objetivar que la dependencia y el mal uso de los Smartphone en los niños inciden negativamente en la neuroplasticidad cerebral, el cual en últimos términos es producto de lo anterior que se expresa en mala conducta, baja autoestima, bajo nivel cognitivo según corresponda a su edad y habilidades asociadas.

A partir de los resultados de este análisis cuantitativo y cualitativo (mixto), podremos clasificar el nivel de desempeño eficiente de los niños según su edad.

Al no existir estudios de índole meta-análisis que nos permitiría reflejar una búsqueda más avanzados con un grado de evidencia mayor, el actual se limita a realizar un estudio de revisión sistemática.

Este proceso de investigación permite facilitar y dilucidar los mitos de los padres que el uso del Smartphone en sus hijos “los vuelve más intelectuales”.

Está claro que el desarrollo tecnológico avanza día a día, teniendo acceso una mayor parte de la población a estos medios tecnológicos, sin medir las consecuencias del freno neuronal que se produce en los niños menores de 6 años en el uso de los celulares Smartphone indiscriminada y discriminadamente sin percibir la noxa en los niños, de un contexto socioeconómico de alta Vulnerabilidad.

## **2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En los últimos años el ingreso de estos dispositivos al mercado chileno ha crecido constantemente, ya sea en la casa o en la escuela, generando notables cambios en el comportamiento de las personas, cambiando de esta forma los estilos de vida o sus actitudes, por esta razón es importante entender y dimensionar el verdadero efecto que ha generado este movimiento tecnológico. Los Smartphone influyen en los estilos de vida de las personas cambiando sus hábitos ya pre-establecidos facilitando la comunicación e información de una forma ágil y práctica. De esta forma se ha creado una dependencia tecnológica transformando los canales tradicionales en canales de comunicación más diversificados.

Se hará una investigación mixta cuantitativos y cualitativos que nos ayudara a tener más clara la influencia que tienen los Smartphone en los usuarios, de forma más real y verídica.

El mal uso de los Smartphone tanto en el hogar como jardines infantiles y primer nivel educativo en Chile, ha ayudado al freno de la plasticidad cerebral de los niños de 0 a 6 años de edad, situación que se da en sectores de alta vulnerabilidad.

La propuesta que se presenta en este proyecto de investigación es una evaluación de carácter formativo que está orientado a mejorar la calidad de educación de jóvenes de un contexto social vulnerable.

La llegada de los teléfonos inteligentes en nuestra vida diaria sin duda cambiado nuestras vidas sin duda ha cambiado nuestro desarrollo neuronal.

El cerebro no es una materia inerte y fija, pero es una verdadera unidad central del ser humano. Es de gran plasticidad, las conexiones neuronales se están desarrollando todos los días y la estimulación cerebral desencadena la creación de nuevos circuitos neuronales.

Esta estimulación permite el proceso tradicional del aprendizaje y esto ha permitido a los seres humanos adaptarse y evolucionar. Siendo las herramientas digitales potentes estimuladores, participan, al igual que otros elementos, en la modificación de nuestro cerebro.

Para 2018, las estimaciones predicen que un tercio de la población mundial tendrá un teléfono inteligente. Esto representa al menos 2,6 millones de usuarios en todo el mundo. Y para muchos, el teléfono móvil se ha convertido en un objeto cotidiano indispensable. Para comunicarse, intercambiar con otros, sino también para seguir las noticias o incluso divertirse. En promedio, los usuarios pasan al menos 4,7 horas al día en sus teléfonos inteligentes.

### **3 MARCO TEÓRICO**

La Organización Mundial de la Salud (1982) define el término neuroplasticidad como la capacidad de las células del sistema nervioso para regenerarse anatómica y funcionalmente, después de estar sujetas a influencias patológicas ambientales o del desarrollo, incluyendo traumatismos y enfermedades.

Otros autores indican que la neuroplasticidad es la potencialidad del sistema nervioso de modificarse para formar conexiones nerviosas en respuesta a la información nueva, la estimulación sensorial, el desarrollo, la disfunción o el daño. En general, la neuroplasticidad suele asociarse al aprendizaje que tiene lugar en la infancia, pero sus definiciones van más allá y tienen un recorrido histórico. Hay diversos componentes bioquímicos y fisiológicos detrás de un proceso de neuroplasticidad y esto lleva a diferentes reacciones biomoleculares químicas, genómicas y proteómicas que requieren de acciones intra y extra neuronales para generar una respuesta neuronal.

El sistema nervioso cuenta con extraordinarias propiedades con capacidad de modificación dinámica, un “producto nunca terminado” resultado de la interacción entre factores genéticos y ambientales. La neuroplasticidad comprende todas las propiedades del cerebro relacionadas con las constantes modificaciones de su estructura y se aplica a una gran cantidad de fenómenos tales como la neurogénesis en los adultos, la reorganización de mapas corticales o los cambios sinápticos asociados a la memoria y los hábitos. Para que un cambio sea una manifestación de plasticidad funcional debe expresar un proceso activo de readaptación ante los requisitos del entorno. A su vez los procesos activos deben implicar cambios en alguno de estos mecanismos: número de sinapsis, eficacia de las sinapsis y características neuronales intrínsecas.

Existen mecanismos celulares y moleculares de los fenómenos de neuroplasticidad, los cuales se organizan en torno a la plasticidad por crecimiento: regeneración axonal, colateralización, sinaptogenesis, neurogénesis y la plasticidad funcional que indica cambios en la eficacia de la transmisión sináptica.

**Científicos de la Universidad de Zúrich (Suiza) y Friburgo (Alemania)**, en un estudio publicado en la revista *Current Biology* en diciembre 2014, dada la reciente obsesión por los móviles inteligentes decidieron explorar la plasticidad del cerebro en situaciones cotidianas y analizar cómo el uso de los dedos en el manejo de los celulares con pantalla táctil lo moldea, produciéndose una mayor actividad cerebral.

Cada región del cuerpo tiene un área específica en el centro emocional del cerebro, donde se procesa su información, la cual es flexible y puede cambiar.

Los investigadores estudiaron la activación del córtex sensorio-motor, que se activa con el movimiento de los dedos. Para ello realizaron electroencefalogramas que medían la actividad de las regiones corticales del cerebro en 37 personas diestras, 26 de las cuales eran usuarios de Smartphone con pantalla táctil y 11 de celulares con teclados tradicionales.

Gracias al electroencefalograma registraron la respuesta cerebral cuando los usuarios de teléfonos inteligentes tocaban la pantalla con los dedos pulgar, índice y medio para poder luego compararla con la de personas que siguen usando los viejos móviles de teclados tradicionales.

Los resultados sugieren que los movimientos repetitivos sobre la superficie de las pantallas táctiles reorganizan el procesamiento sensorial de la mano, con actualizaciones diarias de las representaciones cerebrales de las puntas de los dedos.

Los científicos concluyeron que la actividad eléctrica en el cerebro de los usuarios de teléfonos inteligentes aumentaba al tocar las puntas de los dedos pulgar, índice y corazón.

Asimismo, revelaron que el uso de las pantallas táctiles cambia la forma en que los pulgares y el cerebro trabajan en conjunto y que la cantidad de actividad del córtex cerebral asociada al pulgar y el índice era directamente proporcional a la cantidad de tiempo que se usaba el dispositivo inteligente. El procesamiento sensorial del córtex en nuestro cerebro es continuamente remodelado por la tecnología digital personal. El uso de los Smartphone es la herramienta ideal para estudiar la plasticidad cotidiana del cerebro humano.

A continuación presentamos estudios en los cuales se hace referencia a los inicios de la neuroplasticidad, la que esta asociada a cambios conductuales y luego detalla estudios de los cuales hemos revisado sistemáticamente, integrando algunos conceptos como: neuroplasticidad, rendimiento académico asociado al uso del Smartphone.

Las primeras evidencias experimentales de que la neuroplasticidad depende de la experiencia proveniente de los trabajos de Rosenzweig y Bennet realizados en los años sesenta. Estos autores observaron a ratas criadas en ambientes enriquecidos y comprobaron que desarrollaban una corteza cerebral más gruesa, con más contactos sinápticos y un mayor número tanto de dendritas como de espinas dendríticas.

Erismann e Ivo Kohler realizaron un experimento en el que establecieron la asociación de la plasticidad y los cambios conductuales. En sujetos expuestos a lentes que invierten los campos visuales (viendo todo al revés), tras días de esfuerzo y confusión, logran desenvolverse con relativa normalidad tanto para vestirse, comer o caminar, como para esquiar o montar en bici, y estos cambios conductuales están emparejados a transformaciones en la corteza motora y la corteza parietal posterior

### **Checking phones in lectures can cost students half a grade in exams**

***Date: July 28, 2018***

*Source: Taylor & Francis Group*

**Verificar los teléfonos en conferencias puede costar a los estudiantes medio grado en los exámenes**

**Fecha: 28 de julio de 2018 Fuente: Grupo Taylor & Francis**

**Background:** Los estudiantes rinden menos en los exámenes de fin de trimestre si se les permite el acceso a un dispositivo electrónico, como un teléfono o una tableta, para fines no académicos en conferencias, un nuevo estudio.

**Objective:** Investigadores de la Universidad de Rutgers en EE.UU. realizaron un experimento en clase para evaluar si dividir la atención entre los dispositivos electrónicos y el profesor durante la clase afectaba el rendimiento de los estudiantes en pruebas dentro de la clase y un examen de fin de trimestre.

**Methods:** 118 estudiantes de psicología cognitiva de la Universidad de Rutgers participaron en el experimento durante un periodo de su curso. Las computadoras portátiles, teléfonos y tabletas fueron prohibidos en la mitad de las clases y permitidos la otra mitad. Cuando se permitieron los dispositivos, se les pidió a los estudiantes que registraran si los habían utilizado con fines no académicos durante la conferencia.

**Conclusion:** El estudio encontró que tener un dispositivo no disminuyó los puntajes de los estudiantes en las pruebas de comprensión dentro de las clases magistrales, pero sí las puntuaciones más bajas en el examen de fin de trimestre al menos en un 5% o medio grado. Este hallazgo muestra por primera vez que el efecto principal de la atención dividida en el aula es la retención largo plazo con menos objetivos de una tarea de estudio recordada más adelante. Además cuando se les permitió el uso de dispositivos electrónicos en la clase el rendimiento también fue peor para los estudiantes que no usaron dispositivos, así como para los que sí lo hicieron.

## **Relationship among smartphone usage, addiction, academic performance and the moderating role of gender: A study of higher education students in India**

Author links open overlay panel Jogendra Kumar Nayak

**Relación entre el uso de teléfonos inteligentes, la adicción, el rendimiento académico y el papel moderador del género: un estudio de estudiantes de educación superior en la India Los enlaces de autor abren el panel de superposición Jogendra Kumar Nayak**

**Background:** Los teléfonos inteligentes han penetrado en la vida de las personas a un ritmo más rápido en los últimos tiempos en la India. Se usan para varios propósitos además de hablar y enviar mensajes como chatear en vivo, buscar información, banca móvil y entretenimiento, etc. Las discusiones sobre el teléfono inteligente se han hecho cargo de las discusiones personales y las interacciones individuales entre personas. El uso se ha vuelto tan alto que se ha convertido en adicción en muchos casos.

**Objective:** En este estudio, se midió la adicción de los teléfonos inteligentes al rendimiento académico de los estudiantes y también se verificó el efecto del género y el estado de las relaciones en el uso y la adicción a los teléfonos inteligentes. El uso de teléfonos inteligentes se midió con la ayuda de la cantidad de tiempo que pasaron en el teléfono y la factura mensual.

**Methods:** Se elaboró y administró un cuestionario a 429 estudiantes de educación superior en la India para verificar la adicción, el efecto en el rendimiento y el uso de teléfonos inteligentes, junto con las principales utilidades de un teléfono inteligente y el perfil demográfico de los encuestados.

**Conclusión:** Los resultados muestran que el uso es más en el caso de las mujeres que los estudiantes varones. Sin embargo, el efecto sobre el rendimiento es severo en el caso de los estudiantes varones. Además de los cambios de comportamiento, se encontró que las estudiantes apenas tenían ningún efecto sobre la adicción a los teléfonos inteligentes, a diferencia de los estudiantes varones que se descubrió que descuidaban el trabajo, se sentían ansiosos y perdían el control de sí mismos. Sin embargo, el efecto sobre el rendimiento es severo en el caso de los estudiantes varones.

**La adicción al teléfono celular que daña el rendimiento académico es "una posibilidad cada vez más realista" Fecha: 28 de agosto de 2014, fuente: Baylor University**

**Background:** Las mujeres estudiantes universitarias gastan un promedio de 10 horas al día en sus teléfonos celulares, mientras que los hombres estudiantes universitarios gastan casi ocho horas, según un estudio sobre la actividad del teléfono celular. "A medida que aumentan las funciones del teléfono celular, las adicciones a esta pieza de tecnología aparentemente indispensable se convierten en una posibilidad cada vez más realista", señalaron los investigadores.

**Objective:** El estudio señala que aproximadamente el 60 por ciento de los estudiantes universitarios admiten que pueden ser adictos a su teléfono celular, y algunos indicaron que se agitan cuando no está a

la vista, dijo Roberts, autor principal del artículo "The Invisible Addiction: Cellphone Activities and Addiction". Entre estudiantes universitarios masculinos y femeninos".

**Methods:** El estudio, basado en una encuesta en línea de 164 estudiantes universitarios, examinó 24 actividades de teléfonos celulares y descubrió que el tiempo dedicado a 11 de esas actividades difería significativamente entre los sexos. Algunas funciones, entre ellas Pinterest e Instagram, están asociadas significativamente con la adicción al teléfono móvil.

**Conclusion:** De las principales actividades, los encuestados informaron que pasaron la mayor parte del tiempo enviando mensajes de texto (un promedio de 94.6 minutos al día), luego enviando correos electrónicos (48.5 minutos), revisando Facebook (38.6 minutos), navegando en Internet (34.4 minutos) y escuchando sus iPods (26.9 minutos).

Los hombres envían la misma cantidad de correos electrónicos pero pasan menos tiempo en cada uno. "Eso puede sugerir que están enviando mensajes más cortos y más utilitarios que sus contrapartes femeninas", Roberts.

Las mujeres pasan más tiempo en sus teléfonos celulares. Si bien ese hallazgo es algo contrario al punto de vista tradicional de que los hombres están más comprometidos con la tecnología, "las mujeres pueden estar más inclinadas a usar teléfonos celulares por razones sociales como mensajes de texto o correos electrónicos para establecer relaciones y mantener conversaciones más profundas". El uso excesivo u obsesivo del teléfono celular también puede causar conflictos dentro y fuera del aula: con profesores, empleadores y familias. Y "algunas personas usan un teléfono celular para eludir una situación incómoda. Pueden fingir que atienden, envían un mensaje de texto o revisan sus teléfonos", Roberts.

#### 4 CONCLUSIONES

A partir del presente estudio y revisión sistemática bibliográfica además de textos de literatura gris, nos permiten demostrar y objetivar que la dependencia y el mal uso de los Smartphone en los niños inciden negativamente en la neuroplasticidad cerebral, el cual en últimos términos es producto de lo anterior que se expresa en mala conducta, baja autoestima, bajo nivel cognitivo según corresponda a su edad y habilidades asociadas.

Como también demostramos en nuestra revisión, indicamos que el uso excesivo de los Smartphone, inciden estrechamente en el desarrollo de la plasticidad neuronal de los niños de 0 a 6 años de edad, donde según los estudios de anatomo-fisiología neurodesarrollante indican que es el periodo donde se presenta la mayor cantidad de modificaciones en la forma de los giros y surcos cerebrales los cuales se traducen en últimos términos en forma intelectual, actitudinal y conductual.



## REFERENCIAS

A.StolzJonathan, A.Fugelsang: The brain in your pocket: Evidence that Smartphones are used to supplant thinking.

Baylor University. (2014, August 28). Cellphone addiction harming academic performance is 'an increasingly realistic possibility'. *ScienceDaily*. Retrieved September 13, 2018

Brown, B. (2002). Studying the use of mobile technology. En B. Brown, N. Green & R. Harper (Eds.), *Wireless world. Social and interactional aspects of the mobile age* (pp. 3–15). Londres: Springer–Verlag.

Cooper, G. (2002). The mutable mobile: social theory in the wireless world. En B. Brown, N. Green & R. Harper (Eds.), *Wireless world. Social and interactional aspects of the mobile age* (pp. 19–31). Londres: Springer–Verlag.

Copyright © 2014, Universia España. Campbell, Phil. Fuente: Flickr.

De Sola Pool, I. (Ed.). (1977). *The social impact of the telephone*. Cambridge: MIT Press.

Dimmick, J. W., Skiand, J. & Patterson, S. J. (1994, octubre). The gratifications of the household telephone. *Sociability, instrumentality, and reassurance. Communication Research*, 21 (5), 643–663.

Engel, G.; Green, T. (2011). Cell Phones in the Classroom: Are We Dialing up Disaster? En: *TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning*, v55 n2 p39-45 Mar 2011.

Erismann, T.H.E.O.D.O.R., & Kohler. I.V.O. (s.f). “The world is upside down” – The Innsbruck Google Experiments of Theodor Erismann (1883-1961) and Ivo Kohler (1915 – 1985).. Recuperado 1 julio, 2017.

Estévez-González A., García-Sánchez C., Junqué C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *REV NEUROL* 1997; 25 (148).

<http://www.universia.es>

Kolb, B., Mohamed, A., & Gibb, R., La búsqueda de los factores que subyacen a la plasticidad cerebral en los cerebro normal y en el dañado, *Revista de Trastornos de la Comunicación* (2010), doi: 10.1016/j.jcomdis.2011.04.007.

KumarNayak, J. O. G. E. N. D. R. A. (s.f.-a). Relationship among smartphone usage, addiction, academic performance and the moderating role of gender: A study of higher education students in India. Recuperado 13 agosto, 2018

Lagos, Ivonne (2011). Percepciones respecto al uso de herramientas tic en el aula: Estudio de caso desde la perspectiva de profesores(as) rurales. Tesis para optar al título de Profesora de Lenguaje y Comunicación. Universidad Austral de Chile.

Lecannelier F.: Apego e intersubjetividad: influencia de los vínculos tempranos en el desarrollo humano y la salud mental. Santiago. Chile: Lom Ediciones. 2006.

Maciques Rodríguez, Elaime. *Plasticidad Neuronal*.

Prensky Marc (2001). Nativos Digitales, Inmigrantes Digitales. En *On the Horizon* (MCB University Press, Vol. 9 No. 6, December 2001).



Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) en 2014.

R.Rosenzweig, M. A. R. K. (s.f.-a). [Psychobiology of plasticity: effects of training and experience on brain and behavior]. Recuperado 13 junio, 1996,

Rodríguez A. El apego: Más allá de un concepto inspirador. *Rev. Asoc. Esp. Neuropsiq.* 2010;30:581-95.

Taylor & Francis Group. (2018, July 28). Checking phones in lectures can cost students half a grade in exams. *ScienceDaily*. Retrieved September 13, 2018

University of California - Los Angeles. (2009, January 29). Is Technology Producing A Decline In Critical Thinking And Analysis?. *ScienceDaily*. Retrieved September 13, 2018

University of Texas at Austin (UT Austin). (2017, June 23). The mere presence of your smartphone reduces brain power, study shows. *ScienceDaily*. Retrieved