

TECNOLOGÍA DIGITAL Y TENDENCIAS EN LOS PROCESOS HUMANOS DE MEMORIA Y APRENDIZAJE

DIGITAL TECHNOLOGY AND TRENDS IN HUMAN MEMORY AND LEARNING PROCESSES

(Recibido el 09-09-2016 - Aprobado el 25-11-2016)

Mg. Claudia Tuirán Alomia
Universidad Pontificia Bolivariana
*Docente interno. Coordinadora grupo
de estudio Publigital. Medellín,
Colombia.*
claudia.tuiran@upb.edu.co

Resumen. Como consecuencia de la constante conectividad digital y una mayor exposición a dispositivos electrónicos, el cerebro y sus conexiones neuronales son afectados por el entorno digital, así como también, las dinámicas humanas de aprendizaje y memoria.

Palabras clave: tecnología digital, neurociencia, neuroplasticidad, neocortex, aprendizaje, memoria.

Abstract. As a result of the constant digital connectivity and increased exposure to electronic devices, the brain and its neural connections are structurally affected by the digital environment as well, as human dynamics of learning and memory.

Keywords: Digital technology, neuroscience, neuroplasticity, neocortex, learning, memory.

1. INTRODUCCIÓN

“Todo lo digitalizable será digitalizado”. (Krugman, 2005).¹ El crecimiento exponencial de las tecnologías digitales ha impactado las actividades cotidianas de las empresas, los hogares y vidas de las comunidades y los individuos. La interacción con medios digitales y la continua conexión a internet han cambiado

de manera progresiva los hábitos, las dinámicas relacionales, las comunicaciones y el lenguaje. El cerebro humano posee la capacidad y la plasticidad de adaptarse a nuevas experiencias, a estímulos como la información sensorial y perceptual que ofrecen Internet y todas las tecnologías digitales interactivas que posibilitan una experiencia sensorial sugestiva.

¹ Bit by bit, everything that can be digitized will be digitized.

<http://www.nytimes.com/2008/06/06/opinion/06krugman.html>

Las experiencias digitales asimiladas por el cerebro pueden ser consideradas de manera positiva, en cuanto a la potencialización de sus capacidades. Otros investigadores hablan de posibles efectos negativos refiriéndose a los límites que la tecnología podría imponer a la creatividad humana.

La comprensión de las posibles alteraciones cerebrales, sean positivas o negativas como lo plantean los expertos, son fundamentales para entender la interacción del cerebro humano y las tecnologías digitales.

¿La tecnología digital está afectando el cerebro humano?, ¿cómo lo está afectando?, ¿cuál es su impacto en él? Independiente de las respuestas, lo cierto es que no es posible ignorar que nuestro cerebro está siendo afectado de manera acelerada, constante y permanente. Small (2008) afirma:

La actual eclosión de la tecnología digital no sólo está cambiando nuestra forma de vivir y comunicarnos, sino que está alterando, rápida y profundamente, nuestro cerebro. [...] La exposición diaria a la alta tecnología [...] estimula la alteración de los cambios neuronales y la activación de los neurotransmisores, con lo que gradualmente se afianzan en el cerebro nuevos caminos neuronales. (p.15)

2. ESTIMULACIÓN DIGITAL

Antes de la era digital, la televisión, un medio análogo, se pudo demostrar que ella afecta los sueños de las personas que hoy son mayores de 55 años. El estudio corresponde a la *University of Dundee*, UK. (2008). En él se encontró correlación entre la exposición a la televisión en blanco y negro y la propensión a soñar en blanco y negro. Quienes crecieron en la era del Technicolor en la década de los años 60's, según un artículo publicado por American Psychological Association (O. Hitoshi, M. Kazuo, H. Takao. 2011), se señala con qué frecuencia experimentan sueños a color. Si eso es así, con respecto a la televisión en blanco y negro y color, cabe preguntar entonces en el actual entorno digital, donde las numerosas

pantallas digitales e Internet están sustituyendo la televisión como fuente de estimulación cerebral. (Small, 2008).

En el siglo XXI los seres humanos están más expuestos a los impulsos lumínicos de las distintas pantallas de los variados dispositivos electrónicos. Los impulsos lumínicos a los que se exponen los ojos generan en ellos reacciones químicas y eléctricas en la retina, enviados como imágenes al cerebro mediante el nervio óptico. Sin importar si es fugaz, cualquier estímulo que se repita con frecuencia creará itinerarios en la red neuronal del cerebro; al inicio temporales pero con la probabilidad de ser permanentes.

Los efectos en el cerebro ante los impulsos sensoriales son constantes, someten el cerebro a una continua estimulación digital. La búsqueda en la Internet activa la parte frontal del cerebro [...] esta zona concreta del cerebro controla nuestra capacidad de tomar decisiones y de integrar una información compleja. También controla nuestro proceso mental de integrar las sensaciones y los pensamientos. (Small, 2008).

De las múltiples funciones cerebrales, se entiende su capacidad para adaptarse a los estímulos, lo que genera cambios en los procesos neuronales. Cualquier experiencia cotidiana, como leer, tener una conversación, escuchar una melodía, representan estímulos, pues esta es la forma como el cerebro crea conexiones entre las neuronas, sinapsis que nos permiten aprender o memorizar.

La capacidad cerebral para crear conexiones nerviosas en respuesta a los estímulos sensoriales, experiencias, disfunciones o daños, es conocida como plasticidad neuronal o neuroplasticidad, la cual permanece activa a lo largo de la vida del ser humano, con etapas de mayor y menor intensidad. La máxima plasticidad se encuentra en la niñez (Alvarez y Trápaga, 2005). En los dos primeros meses de vida, la neuroplasticidad tiene su mayor densidad y alcanza potencialidad máxima a los dos años de edad. En la adolescencia, alrededor de los 16 años, la plasticidad neuronal disminuye para mantenerse constante hasta la vejez. A pesar de este esquema, el cerebro

humano cambia; el de hoy no será el mismo de mañana, como lo describen M. A. Alvarez y M. Trápaga:

[...] el cerebro constituye un sistema activo en constante cambio. Si bien es cierto que el número de neuronas no aumenta y que el soma neuronal permanece como un componente relativamente estable, la comunicación sináptica con otras neuronas está sometida a una variación constante. (p. 71).

No solo el cerebro, sino el sistema nervioso, ya que es un sistema biológico difícil de alterar. El objetivo de este “plan maestro” es preservar y proteger al ser humano, propiciando la conservación de la especie. La neuroplasticidad plantea cómo una amplia variedad de factores ambientales puede influir en el desarrollo de esta estructura predefinida. Al nacer, el cerebro humano, dados los factores de filogenia, trae consigo conocimientos congénitos, que no es necesario aprenderlos a lo largo de nuestra vida.

La repetición y la práctica no son las únicas maneras que tiene el sistema nervioso de aprender. Las propiedades funcionales del cuerpo, de hecho las propiedades de eventos del mundo externo, pueden incorporarse como simple ensayo (R. Llinás, 2001). Este desarrollo cerebral ha aumentado la capacidad de supervivencia de la especie humana, complementándose con las características del entorno cultural, si este responde a condiciones de un bienestar más o menos estable que permitan potencializar a una comunidad y sus individuos. De esta manera lo precisa Rodolfo Llinás (2001):

[...] la influencia de la cultura [...] es esencial para el sistema nervioso. El organismo no se desarrolla de manera normal a menos que esté expuesto a determinadas experiencias. [...] el desarrollo del cerebro humano no puede llevarse a feliz término sólo con el plan biológico; el contexto ambiental y cultural en el caso de los humanos es

condición esencial para su desarrollo total. (p. 74)

El cerebro incorpora la cultura, para después devolverla al mundo (en forma de ciencia, tecnología, arte, etc.). La cultura y el ambiente que rodea el individuo potencian las capacidades cerebrales, las condiciones ya dadas genéticamente. En cuanto a los estímulos, Llinás, se refiere a determinadas experiencias, es decir, aquellas que determinan cierto nivel de exigencia y esfuerzo por parte de los individuos, en un entorno cultural que así los posibilite. Significa que la calidad y complejidad del estímulo es determinante para el desarrollo total de las capacidades cerebrales humanas. Es así también para las experiencias mediáticas, sus efectos en el cerebro dependerán de los niveles de exigencia sensorial e intelectual de las mismas.

En el ensayo “Las energías de los hombres”², publicado por William James en 1907³ menciona que hacemos uso solamente de una pequeña parte de nuestros posibles recursos mentales y físicos. Se refiere al desarrollo de sus potencialidades, no a un porcentaje de uso o desuso del cerebro, ni mucho menos al aumento de la masa del mismo.

Que la evolución haga que en miles de años que el cerebro humano sea más grande de lo que hoy conocemos parece poco probable, a no ser que conlleve a cambios biológicos radicales en el organismo humano. Ya que de darse dichos cambios el cerebro demandaría enormes cantidades de recursos energéticos y físicos para el buen funcionamiento como se conoce hoy: mantener el tejido cerebral vivo consume 20% del oxígeno que respiramos. (De la Sala, 2013)⁴

A través de la imagen por resonancia magnética funcional es posible observar qué partes del cerebro se activan en el hacer y el pensar. Acciones simples como abrir y cerrar una mano, aunque mínimas, activan el cerebro. Aunque el ser humano parezca no hacer o pensar nada, el cerebro se ocupa de mantener

² "The Energies of Men"

³ <http://www.unav.es/gep/EnergiasHombres.html>

⁴

<http://www.journeytoexcellence.org.uk/videos/expertspeakers/mindmythssergiodelallasalla.asp>

las funciones vitales. Incluso en los períodos de sueño, mantiene una alta actividad. Si a esto sumamos la constante conectividad y permanente exposición a la tecnología digital, experimentada a edades más tempranas, cuando el nivel de plasticidad es mayor, la plasticidad cerebral se convierte en una cuestión de elección, prudencia y responsabilidad para cada individuo. (N. Rose y J. M. Abi-Rached, 2013)

3. CEREBRO TECNOLÓGICO

El psiquiatra colombiano Guillermo Carvajal, en una entrevista publicada online por el periódico colombiano El Espectador (22/07/2012)⁵, dada su inmersión en la tecnología digital reconoce la “*Generación Net*” como “brillante, pero terriblemente vulnerable e influenciable” y aconseja: “[...] no olviden que hoy a nuestros niños y jóvenes les sobra la información, lo que hace imperativo organizarla para que les sea útil y productiva y encuentren en ella valores agregados que aporten a su formación como seres humanos”. Los cerebros jóvenes son sensibles a las influencias externas, la tecnología digital ha cambiado sus reflejos y hábitos mentales, la forma en que aprenden y absorben información.

Como consecuencia de la influencia de la tecnología digital es los que algunos expertos denominan “*nativos digitales*”. Se ha pasado de una “*brecha generacional*” a una “*brecha cerebral*”, entre las nuevas generaciones y los adultos.

El cerebro es un ordenador, y yo estoy en la parte que dice que no hay problema en replicarlo artificialmente, anticipaba "PZ" Myers en 1957.

La tecnología digital funciona resolviendo problemas, activando mensajes, brindando información; pero con una gran diferencia: ésta comunica pero no piensa y el cerebro no

funciona de manera eficaz con exceso de información.

Ante la pregunta ¿es posible reconstruir un cerebro humano con computadores y hacerlo hablar, pensar, sentir amor o tener una percepción de sí mismo?, Rodolfo Llinás, en una entrevista realizada por Rodrigo Restrepo en Bogotá (14/03/2013), responde:

La pregunta tiene que ver con la naturaleza del cerebro. Hay quienes piensan que es posible, pero yo pienso que no. Las ideas que la gente tiene respecto del cerebro son más que todo de tipo computacional. No se han dado cuenta de que el cerebro es ante todo un aparato capaz de sentir, capaz de internalizar información a nivel molecular. El sistema nervioso es en ciertos aspectos como un computador, pero en otros definitivamente no. [...] si no hay un sustrato vivo, no se presentarán las propiedades del cerebro que nos interesan. Hacer sumas y restas sí, pero sentir no es posible para un computador. El sistema nervioso no es simplemente un transformador de información. La información que trata el cerebro debe tener un contexto, en este caso el contexto de la vida. [...] Desde mi punto de vista se pueden simular estados cerebrales, pero un cerebro no, ni ahora ni nunca.

El neurofisiólogo Rodolfo Llinás, prescinde de la posibilidad de reproducción del cerebro humano, y excluye que pueda ser reemplazado total por un complejo no-biológico.

El uso de Internet, navegar, llevar a cabo una búsqueda, interactuar en las redes sociales, activa la parte frontal del cerebro. Esta zona concreta del cerebro controla nuestra capacidad de tomar decisiones y de integrar una información compleja. También controla nuestro proceso mental de integrar las

⁵

<http://www.elespectador.com/noticias/actualidad>

sensaciones y los pensamientos. (G. Small, 2008)

La corteza cerebral de los mamíferos se ha ampliado enormemente, no sólo en tamaño sino en su diseño arquitectónico [...] la mayor complejidad de la corteza cerebral ha permitido una generación de imágenes detalladas y ha expandido la capacidad de memoria, de la imaginación, del razonamiento y finalmente del lenguaje (A. Damaso 2010. p. 375)

La corteza cerebral es la capa que recubre el encéfalo, las superficies de cada hemisferio cerebral [...] El grosor de la corteza es de unos 3 milímetros y las capas son paralelas unas a otras [...] La neocorteza es la parte de la corteza cerebral evolutivamente más moderna. (A. Damaso 2010. p. 460)

La neocorteza o neocórtex participa en funciones superiores como la percepción sensorial, la generación de órdenes motoras, razonamiento espacial, el pensamiento consciente, y en los seres humanos en desarrollo del lenguaje.

Ray Kurzweil, establece una relación entre la tecnología digital y la neocorteza humana:

Los computadores están comenzando a dominar el lenguaje humano con técnicas similares a las del neocórtex. [...] En 5 a 10 años, los motores de búsqueda estarán basados en no solo buscar combinaciones de palabras y links sino en realmente entender, leer para entender miles de millones de páginas en la red y los libros. [...] Y nuestro pensamiento, entonces, será un híbrido de pensamiento biológico y no-biológico, pero la porción no-biológica está sujeta a mi ley de retornos acelerados. Crecerá exponencialmente. (R. Kurzweil, 2014)

Los seres humanos siempre han tenido una relación simbiótica con la tecnología. R.

Kurzweil propone la tendencia al “Pensamiento híbrido” biológico y no-biológico), que de la mano de la Nanotecnología, ampliará según sus predicciones, nuestras posibilidades de memoria. Sin discutir el alcance verdadero de esta afirmación, es posible considerarla como un elemento más en cuanto al procesamiento de la información; podría sugerir que el ser humano se orienta hacia un aprendizaje superficial, basado en la exploración veloz, con bajo nivel de atención, sin capacidad de memoria a largo plazo y memoria práctica a partir de la experiencia.

Esto no puede ser solo considerado desde una visión negativa, es posible que dispongamos así de más recursos neuronales para ejecutar otras funciones mentales, como la creatividad y la invención.

4. EFECTOS PERCIBIDOS

Apoyarse en formatos externos que complementen la memoria no es algo reciente en la historia de la humanidad; la palabra escrita a través de los libros es un ejemplo de ello.

El “Transhumanismo”, considera que los seres humanos pueden optimizados artificialmente, al respecto Rodolfo Llinás afirma que desde el punto de vista social, no mejorará nuestra calidad como individuos.

No somos ángeles, somos animales inteligentes. Y solo nos podemos mejorar como animales inteligentes. ¿Cómo se mejoran los animales? Con mejor educación, con mejor alimento, con una estructura social más adecuada. Mejorarlos genéticamente es muy difícil. Eso lo hemos sabido siempre: si queremos mejor gente tenemos que tener mejor educación y mejor soporte social. (R. Llinás, 2013).

Expertos afirman que la tecnología digital en constante innovación expone al cerebro a un estado de estrés, llamado también agotamiento “tecnocerebral”. El agotamiento excesivo causado del estado de “atención parcial continua” produce la segregación de cortisol y adrenalina, de manera crónica puede dar un nuevo orden a la estructura cerebral.

Positiva o negativa, la influencia de la tecnología digital en los procesos humanos de aprendizaje y memoria es evidente.

Los circuitos cerebrales maduros podrían tener una ventaja al contar con el valor de la experiencia, que tal vez no tendrán las nuevas generaciones. Es decir, conocen las dinámicas de interacción con elementos análogos que precedieron a las versiones digitales, por ejemplo los libros y los e-book.

Este valor dado a la experiencia en el proceso de aprendizaje y su relación con la capacidad de memoria, W. R. Uttal (2011) lo sintetiza así:

[...] Aprendizaje es un cambio en el estado de un sistema producido por la experiencia y se refleja en el comportamiento. El aprendizaje debe distinguirse los cambios de comportamiento de forma similar producidos por el crecimiento, maduración, o el desarrollo de cada uno de los cuales puede imitar los efectos de la experiencia.

El aprendizaje está estrechamente relacionado, pero también debe ser distinguido desde la estrecha relación y, a veces un mal uso como falso sinónimo de memoria.

La memoria se refiere a los estados, condiciones, imágenes o restos producidos por el protocolo de aprendizaje por el cual se registra lo que se ha aprendido. (p. 177)

El aprendizaje nace de la experiencia, y lo aprendido viene registrado gracias a la memoria. Es posible deducir la siguiente relación: Experiencia + Aprendizaje + Memoria.

En el “consumo digital”, la linealidad de esta relación viene alterada. Las experiencias son virtuales, el aprendizaje es superficial y la memoria se apoya en la tecnología. La neuroplasticidad puede ser positiva cuando crea y amplía las redes con información ya adquirida, o puede tener efectos negativos cuando elimina las redes que no se utilizan. Es posible hablar de neuroplasticidad reactiva, adaptativa, reconstructiva y evolutiva. Esta última, corresponde al proceso de restructuración de las conexiones neuronales a causa de la influencia de estímulos ambientales.

Algunos efectos asociados a la alteración de la percepción humana, relacionados con la sobre-exposición e interacción intensiva con la tecnología digital son:

La relación entre exposición a fuentes de luz y lesiones en la retina. La prolongada exposición a diodos LED, utilizados en dispositivos de uso cotidiano (smartphones, pantallas de ordenador, electrodomésticos, etc.) pueden producir lesiones oculares en la retina. El principal problema de los LEDs que emiten luz blanca radica en su alto contenido de radiaciones de la banda del azul, que son dañinas para el sistema visual. (E. Chamorro, C. Bonnin, L. Lobato-Rincón, J. Navarro-Valls, G. Ramírez-Mercado, C. Navarro-Blanco, y C. Sánchez-Ramos. 2012, p. 37). Experimentos llevados a cabo en el 2012, por la Fundación Mapfre en España demostraron que la exposición a todas las fuentes de luz LED, especialmente en las células expuestas a luz azul y blanca aumenta el porcentaje de muerte celular.

La exposición a luz LED durante ciclos de luz/oscuridad (12 horas/12 horas), sobre todo las bandas de luz de menores longitudes de onda, produce daños en células del epitelio pigmentario de la retina. (E. Chamorro, C. Bonnin, L. Lobato-Rincón, J. Navarro-Valls, G. Ramírez-Mercado, C. Navarro-Blanco, y C. Sánchez-Ramos. 2012, p. 37).

Leer en las pantallas de los computadores y teléfonos inteligentes, dificulta comprender completamente la lectura pues el cerebro tiende a centrarse en los detalles concretos en lugar

de los significados, afirma un estudio del Dartmouth College:

"Las exigencias cada vez mayores de la multitarea, la atención dividida, y la sobrecarga de información que las personas encuentran en su uso de las tecnologías digitales pueden hacer que se retiren "en el extremo inferior de menos cognitivamente exigente del continuo concreto-abstracto". (G. Kaufman, M. Flanagan, 2016, p. 2773)

Los autores sugieren que la posibilidad de distracciones que ofrecen los ordenadores haya llevado a las personas a una menor actividad mental. Los investigadores G. Kaufman y M. Flanagan, que presentaron sus hallazgos en la conferencia ACM⁶ sobre la interacción humano-computador el pasado martes 10 de mayo, añadieron: "Estos resultados no pretenden ser una acusación a la tecnología digital y su impacto en los procesos cognitivos [...] Al mismo tiempo, si el aumento de la accesibilidad y la ubicuidad de las tecnologías digitales está provocando un cambio, es importante tener en cuenta las ramificaciones de esta tendencia".

Alteraciones en los ciclos de sueño, parece ser que la luz azul brillante de las pantallas de los dispositivos electrónicos como tablets y smartphones, emitan señales a las hormonas que inducen el sueño como la melatonina. Los cambios en los patrones de sueño pueden cambiar el reloj natural del cuerpo (ritmo circadiano). Estudios recientes llevados a cabo por los neurocientíficos Anne-Marie Chang de la Harvard University y George Brainard de la Thomas Jefferson University, han demostrado que los cambios en este reloj pueden tener efectos devastadores en la salud, ya que éste no sólo controla la vigilia sino también el ritmo funcional en los órganos del cuerpo. La melatonina durante el día tiene niveles bajos, inicia aumentar su producción unas horas antes acostarse y alcanza sus niveles máximos medio de la noche. Estudios anteriores habían demostrado que la luz suprime la melatonina. En el 2014, estudios demostraron que la

longitud de onda corta [la luz azul] tiene un mayor efecto sobre el desplazamiento de fase del reloj circadiano y en la supresión de melatonina. (A. M. Chang, 2015).

El síndrome de la *vibración fantasma* se refiere a la sensación física de las ondas o sonido del smartphone, por parte de las personas, así este no esté activado, de ahí la expresión fantasma.

Varios términos están relacionados con esta condición:

Ringxiety: es un término que representa la ansiedad asociada con el timbre (o su ausencia) de un teléfono celular.

Hypovibochondria: este es un término mixto que combina el estado psicológico de la hipocondría y la vibración.

Fauxcellarm: este término combina de "falso" y "celular", es decir "falsa alarma".

Hay numerosas hipótesis sobre la causa específica del síndrome de vibración fantasma. Algunas sostienen que el cerebro se ha condicionado a escuchar los timbres (*ringtones*) o vibraciones de manera tan frecuente que las mismas vías neuronales se activan cuando en realidad está sonando se activan, incluso cuando no lo hace. Es como cuando se escucha una canción por repetidas horas o días. Esta se reproduce en nuestra mente aunque el estímulo auditivo haya cesado. Los factores que influyen en esta condición son: número medio de vibraciones / timbres, el volumen y la frecuencia del sonido, el período de tiempo durante el cual una persona ha sido condicionado, así como la química individual del cerebro. La genética, la activación neuronal, y neurotransmisores son propensos a aumentar la susceptibilidad de una persona para experimentar este fenómeno. Algunos expertos creen que la condición está relacionada con la ansiedad psicológica y que las personas con una

⁶ <https://www.acm.org/conferences/conference-events>

predisposición a esta condición pueden ser más propensos a experimentar las vibraciones fantasmas.

Tendencia a no memorizar datos y bajar el nivel de atención. Un excesivo apoyo en el uso de dispositivos electrónicos y motores de búsqueda tiende a debilitar la memoria. Es posible que adultos que recuerdan números de teléfono memorizados en la infancia, no recuerden los de su actual casa o lugar de trabajo.

La doctora María Wimber de la Universidad de Birmingham (2015) afirma que la tendencia de buscar información en lugar de memorizarla "evita la acumulación de recuerdos a largo plazo [...] la exposición pasiva a la repetición de información, al navegar en internet, no crea una sólida y duradera huella en la memoria". Mientras que el cerebro parece reforzar la memoria cada vez que se traen a la mente los recuerdos, y al mismo tiempo que se olvidan aquellos irrelevantes que distraen.

Surge la condición llamada "amnesia digital", es decir cuando las personas están dispuestas a no memorizar información importante confiando en que pueden recuperarla inmediatamente de un dispositivo digital.

Mejoran las habilidades visuales, dada la alta resolución de las imágenes visuales, la tridimensionalidad y la realidad virtual. Ejemplo de ello son los videojuegos. La profesora Daphne Bavelier⁷ de la Universidad de Ginebra (2015), ha comparado las capacidades visuales de los jugadores y no jugadores. Su teoría es que los juegos de acción rápida, requieren que el jugador deba cambiar constantemente su atención visual de una parte de la pantalla a otra y al mismo tiempo permanecer vigilantes para otros eventos en el medio ambiente. Esto desafía el cerebro, por lo que debe procesar la información visual de manera más eficiente. Con frecuencia los videojuegos son acusados de causar violencia y adicción. Sin embargo, tres décadas de

investigación no han logrado producir un consenso científico. Pero la alta exposición a contenidos violentos podría disminuir la inhibición al comportamiento agresivo.

La tecnología digital aumenta el potencial creativo, las personas crean contenidos de forma continua y espontánea compartiéndolo e interactuando principalmente en las redes sociales. Desde el punto de vista social y las interacciones personales, se denomina "FOMO" (Fear Of Missing Out) al temor a la exclusión, es una mezcla de ansiedad e irritación cuando a través de las redes sociales, se percibe más felicidad en la vida de otros.

Recordemos que la tecnología digital ha transformado hábitos de las gentes, como la relaciones laborales de las empresas. Es decir, allí donde se presenta y se manifiesta la vida, que es lo que en su conjunto nos hace la comunidad de los humanos, con los valores que ello implica; en este sentido, la tecnología se debe entender como un soporte que puede, y debe potenciar, la cultura y el bienestar de una sociedad de cara al siglo XXI.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Damaso, A. (2012). *Y el cerebro creo al hombre. Como pudo el cerebro generar emociones, sentimientos, ideas y el yo?* Barcelona: Destino
- Llinás, R.R. (2003). *El cerebro y el mito del yo. El papel de las neuronas en el pensamiento y el comportamiento humanos.* Bogotá: Norma
- Small, G., Vorgan, G. (2008). *El cerebro digital. Cómo las nuevas tecnologías están cambiando nuestra mente.* Buenos Aires: Urano
- Uttal, W.R. (2011). *Mind and Brain. Acritical appraisal of cognitive Neuroscience.* Cambridge: The Mit.
- Alvarez González, M.A., (2008). *Principios de neurociencias para psicólogos.* Buenos Aires: Paidós

⁷http://www.ted.com/talks/daphne_bavelier_you_r_brain_on_video_games

Rose, N., Neuro. (2013). *The New Brain Sciences and the Managment of the Mind*. New Jersey: Princeton University Press.

Sloterdijk, P. (1999). Reglas para el Parque Humano. Una respuesta a la “Carta sobre el Humanismo” *Revista Observaciones Filosóficas*. 21- 16

E. Chamorro, C. Bonnin, L. Lobato-Rincón, J. Navarro-Valls, G. Ramírez-Mercado, C. Navarro-Blanco, y C. Sánchez-Ramos. (2012). Riesgos personales producidos por utilizados en dispositivos de uso cotidiano. *Seguridad y Medio Ambiente*, 128, 76-37.

G. Kaufman y M. Flanagan, (2016). High-Low Split: Divergent Cognitive Construal Levels Triggered by Digital and Non-digital Platforms, *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. p. 2773-2777.