

ATENCIÓN Y MEMORIA DE ACUERDO CON EL USO DEL *SMARTPHONE* EN ADOLESCENTES Y JÓVENES

Attention and Memory According to the Use of the Smartphone in Adolescents and Youths

ALEJANDRA SÁNCHEZ CEBALLOS¹ Y JOHNY CARDONA CASTILLO²

Doi: <https://doi.org/10.17533/udea.rp.e344565>

Resumen

El presente artículo de investigación científica y tecnológica tuvo como objetivo establecer una asociación entre la atención sostenida, la memoria a corto plazo y el uso del *smartphone* en estudiantes de 15 a 19 años. El método utilizado fue no experimental con diseño descriptivo, comparativo-correlacional, con una muestra no probabilística de $n=100$ participantes, distribuidos por grupos comparativos de acuerdo con la edad, el sexo, el grado académico y el uso del *smartphone*. Los instrumentos utilizados fueron las subescalas (atención y memoria) de la batería *Neuropsi* y una encuesta de elaboración propia para evaluar la frecuencia del uso del *smartphone*. Se encontró una asociación no causal significativa de forma inversa

entre el uso de este tipo de dispositivos y la atención sostenida; una relación directa entre la atención sostenida y la memoria a corto plazo; así como diferencias entre los grupos. Se concluye que, a mayor uso del *smartphone*, mayor afectación en la atención sostenida; por otro lado, a mayor atención sostenida, mayor memoria a corto plazo, por tanto, el uso del *smartphone* indirectamente afecta la memoria a corto plazo. Finalmente, las variables cognitivas evaluadas se modifican de acuerdo con factores sociodemográficos como el sexo, el grado y la edad.

Palabras clave: *smartphone*, atención sostenida, estudiantes colombianos, memoria a corto plazo, adolescentes.

Abstract

The objective of this scientific and technological research article was to establish an association

between sustained attention, short-term memory and the use of the smartphone in

Recibido: 25-11-2020 / Aceptado: 20-10-2021

Para citar este artículo en APA: Sánchez, A. y Cardona, J. Atención y memoria de acuerdo con el uso del *smartphone* en adolescentes y jóvenes.

Revista de Psicología Universidad de Antioquia, 14(1), e344565. doi: <https://doi.org/10.17533/udea.rp.e344565>

¹ Candidata a doctora en Psicología con orientación en Neurociencia Cognitiva Aplicada, Magíster en Neuropsicología y Educación, docente investigadora de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bello. Correo: alejasanchezceballos@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6858-0457>

² Psicólogo UNIMINUTO, Bello. Correo: jcardonacas@uniminuto.edu.co; <https://orcid.org/0000-0003-2964-0768>



students aged 15 to 19 years. The method used was non-experimental with a descriptive, comparative-correlational design, with a non-probabilistic sample of $n=100$ participants, distributed by comparative groups according to age, sex, academic degree and the use of the smartphone. The instruments used were the subscales (attention and memory) of the *Neuropsi* battery and a self-made survey to assess the frequency of smartphone use. A significant non-causal association was found inversely between the use of this type of device and sustained attention; a direct relationship between sustained attention and short-term memory; as well as differences

between groups. It is concluded that, the greater the use of the smartphone, the greater affectation in sustained attention; on the other hand, the greater sustained attention, the greater short-term memory, therefore, the use of the smartphone indirectly affects short-term memory. Finally, the cognitive variables evaluated are modified according to sociodemographic factors such as gender, grade and age.

Keywords: smartphone, sustained attention, colombian students, short-term memory, adolescents.

Introducción

La atención y la memoria hacen parte de las facultades mentales básicas que permiten un adecuado funcionamiento de múltiples procesos cognitivos superiores como el aprendizaje, la inteligencia, las funciones ejecutivas, la cognición social, entre otros, que garantizan un óptimo desempeño neurofuncional que se pone a prueba en la ejecución de diversas actividades de la vida diaria. Por tanto, la atención, según Portellano (2005), se puede entender como un método por medio del que se selecciona y prioriza la información que entra al sistema nervioso central, es decir, determina el orden de ingreso de los estímulos (*input*) que se van a procesar para, posteriormente, obtener como resultado una respuesta (*output*) bien sea comportamental o emocional, entre otros. La atención vincula diversos mecanismos cerebrales que garantizan el proceso de selección, siendo este último el elemento fundamental de la misma. Por otro lado, Uriarte (2013) menciona que la atención permite dirigir los sentidos y cogniciones como pensamientos, para distinguir y filtrar la salida de información acerca de un evento y, con ello, lograr la percepción. Así pues, la atención consiste en tomar el control de la mente sobre muchos objetos o formas de pensamiento que se presentan al mismo tiempo, dejando de lado algunos estímulos para centrarse en los que son más adecuados, siendo la focalización y la concentración parte de sus atributos (González y Ramos, 2006). En compensación, la memoria, según

Jodar et al., (2013), es el proceso cognitivo por el cual es posible codificar, guardar y evocar algún hecho o información, así como el proceso psicológico que permite el aprendizaje. Además, se caracteriza por tener una división en tres componentes estructurales que le dan forma, donde existe un primer momento catalogado como la información sensorial, es decir, inicialmente hay un registro de los estímulos ambientales por medio de los sentidos que tiene una duración corta, este puede decaer o encaminarse hacia un segundo proceso denominado *memoria a corto plazo*, posteriormente, se llega a un tercer momento denominado *memoria a largo plazo* (Atkinson & Shiffrin, 1968). Otros autores como Redolar (2012) enuncian que la memoria es una parte esencial del cerebro que se presenta de varias formas y por medio de diversos sistemas anatómicos y funcionales, algunos de ellos son: hipocampo (lóbulo temporal medial), estriado-cerebelo, amígdala, cerebelo y corteza prefrontal, entre otros (Jodar et al., 2013). Igualmente, la memoria es un proceso complejo y activo que presenta varios estadios, como la obtención de la información que se da por los sentidos, seguido de la consolidación que, modulada por la experiencia, permite la permanencia de la información en el plano de la memoria; como último estadio, la evocación, donde es posible activar las memorias guardadas para poder ser usadas (Redolar, 2012). Los elementos que favorecen la memoria son una alta intensidad del estímulo, la repetición de éste, la atención y el interés enfocados en lo que se quiere memorizar, asociando lo conocido; así mismo, influye el estado de ánimo, la alimentación y el ambiente (Contreras y Trejo, 2013). Lo anterior indica una relación estrecha entre la memoria y la atención (algún hecho resulta ser examinado y procesado si hay una debida atención a él), pudiéndose considerar que algunos déficits de la memoria resultan de la distracción a los estímulos relevantes (Asociación Británica de Neurociencias Alianza Europea DANA para el cerebro, 2008; Fuenmayor y Villasmil, 2008). En este mismo orden de ideas, tanto la atención como la memoria son facultades que se encuentran profundamente sujetas a múltiples causas que responden a elementos como la alimentación, el interés intrínseco por los estímulos externos, el nivel de tono vigilia (nivel básico de arousal), el nivel de descanso físico y mental, el funcionamiento óptico de las estructuras corticales y subcorticales, el nivel

de la interferencia de los estímulos y el estado emocional, entre otros tantos factores como el uso prolongado de los dispositivos electrónicos y, en general, la tecnología.

Saunders, Wiener, Klett y Sprenger (2017), así como Soldatova, Chigarkova y Dreneva (2019), determinan que las demandas cognitivas asociadas con las tecnologías se presentan en un periodo corto de tiempo con acciones como eliminación de tareas o aplazamiento, fallas en el procesamiento de la información, tiempo prolongado en toma de decisiones y atención limitada. Así, algunos aspectos de la capacidad de la memoria de trabajo y el control atencional deficientes podrían estar relacionados con el uso problemático de teléfonos móviles y la adicción al internet (Hadlington, 2015; Rozgonjuk, Sindermann, Elhai, Christensen & Montag, 2020; Busch & McCarthy, 2021). Por otro lado, Mendoza, Pody, Lee, Kim & McDonough (2018), en un estudio sobre el efecto de los teléfonos celulares en la atención y el aprendizaje con estudiantes, evidenciaron que la atención disminuye después de un periodo de 15 minutos de utilizar el teléfono celular. En esta dirección, Manes (2014) revela que los procesos de la memoria se están adaptando a la llegada de nuevas formas de tecnología y de comunicación, lo cual es perjudicial para el cerebro porque lo libera de una preparación necesaria para su buena salud, dado que las personas que utilizan el celular frecuentemente no usan los recursos cognitivos para recordar información que necesitan, sino que recurren a la tecnología para acceder a ella. Es por eso que la cantidad de horas a las que están acostumbrados los adolescentes a pasar conectados, viendo videos, jugando, enviando mensajes, entre otras actividades semejantes, es causa de daños severos como falta de autocontrol, aumento de impulsividad, retraso en el desarrollo, obesidad, alteraciones de sueño, enfermedad mental, adicción infantil y falta o déficit de atención (Jaramillo, Navia y Camacho, 2017; Thomée, 2018; Yang, Stanković & Griffiths, 2018; Kim et al., 2019; Arpaci & Gundogan, 2020; Stanković, Nešić, Čičević & Shi, 2021). Por otra parte, el uso exacerbado de las tecnologías de la comunicación ocasiona posibles modificaciones en la forma de concebir las relaciones humanas, de modo que algunos individuos no controlan estos usos y desarrollan hábitos que interfieren con sus vínculos, su trabajo y/o su rendimiento académico

(Marín, Sampedro y Muñoz, 2015; Aguilera-Manrique et al., 2018; Kaniaru, Karani & Waithera, 2020; Sumuer, 2021).

Así mismo, Jackson y Mckibben (2018) plantean que, en medio de las promesas de las tecnologías y del potencial de los logros científicos, estamos cultivando una cultura hiperveloz, sobrecargada, desenfocada y de fragmentación intelectual en la que la función atencional está en problemas. Propone que la gran cantidad de mensajes, *mails*, llamadas que recibimos y realizamos en cualquier momento del día, son características de una cultura en la que la interrupción de un celular que suena en medio de una actividad que requiere atención selectiva y sostenida, hace difícil concentrarse y pensar de forma creativa.

Por otro lado, es importante el uso de las nuevas herramientas tecnológicas en todos los campos del conocimiento, sobre todo en la etapa formativa de los estudiantes que acceden a internet como estrategia de consulta, pero que, en ocasiones, no buscan temas constructivos, que ayuden a acrecentar sus habilidades cognitivas, por tanto, la respuesta del estudiante al uso del celular en el aula, sin fines académicos, resulta en una distracción, una desconexión de la realidad, atención fragmentada y disminución del funcionamiento cognitivo, evitando la concentración parcial y/o total en clase (Cho & Lee, 2016; Pinos, Hurtado y Rebolledo, 2018; Soldatova et al., 2019; Zarandona et al., 2019; Wiradhany, van Vugt & Nieuwenstein, 2019; Lee et al., 2020; Montag & Becker, 2020; Aagaard, 2021). Así mismo, los autores Martín-Perpiñá, Viñas y Malo (2019) develan cómo la llegada del *smartphone* ha creado una necesidad en los usuarios de estar conectados en todo momento, llevando a la multitarea, lo que puede ocasionar efectos perjudiciales en el desempeño de tareas que impliquen atención selectiva, sostenida y función ejecutiva, siendo los adolescentes los más afectados ya que es su medio de comunicación más común (Wallis, 2010; Abbasi, Jagaveeran, Goh & Tariq, 2021). Un estudio realizado por Zheng et al. (2014) en China, sobre la asociación entre el uso del teléfono móvil y la falta de atención, mostró que los problemas de atención estaban significativamente asociados con la posesión y el uso recurrente del dispositivo. Seguidamente, otro estudio realizado por Hadar et al. (2017) en Israel, afirma que el uso excesivo de teléfonos

inteligentes perjudica de forma precipitada la capacidad de procesamiento numérico y aritmético, así como también genera un aumento de las cogniciones sociales negativas, la impulsividad, el deterioro de las funciones atencionales asociadas a una excitabilidad neuronal prefrontal reducida y propagación de señal interhemisférica anormal. Además, se sugiere que la frecuencia de uso intensivo predice el alcance de problemas en la atención.

Por esta razón, Ferriter (2010) citado en Tindell y Bohlander (2012) reconoce que, si bien es una realidad que el uso inapropiado del celular afecta negativamente el aprendizaje, los esfuerzos por prohibirlos se quedan cortos, dado que los estudiantes siempre encontrarán la forma de ocultarlo, ya que los celulares ya se han vuelto parte de la sociedad. En esta misma línea, otras investigaciones logran demostrar que las funciones ejecutivas en elementos auxiliares como la atención y la metacognición se ven afectadas, no solo por la multitarea que deviene del uso del *smartphone*, sino también por la ansiedad tecnológica o miedo a perderse, afectando finalmente el rendimiento académico, el estado emocional y el aprendizaje de los estudiantes, lo que puede llevar a trastornos de ansiedad y depresión (López-Fernández, Honrubia-Serrano y Freixa-Blanxart, 2012; Sung, Chang & Liu, 2016; Mendoza et al., 2018; Ralph, Thomson, Cheyne & Smilek, 2014; Rosen et al., 2018; Durak, 2019; Elhai, Yang & Montag, 2019; Rozgonjuk & Elhai, 2019; Stanković et al., 2021). Así mismo, el consumo excesivo —manifestado no solo en el gasto económico, sino también en la cantidad de llamadas o mensajes que se pueden llegar a enviar, en las horas de navegación en redes sociales y en línea— conlleva a interrupciones en otras actividades de la vida diaria, alterando relaciones interpersonales o llegando a afectar la salud o bienestar del usuario, debido al contacto continuo con el dispositivo, incluidas las horas de descanso, conducta que se cataloga como abuso (Epalza et al., 2014; Jaramillo et al., 2017; Elhai, Levine & Hall, 2019; Gong, Zhang, Cheung, Chen & Lee, 2019; Mahapatra, 2019; Elhai, Yang, Fang, Bai & Hall, 2020; Gentina & Rowe, 2020; Kuem, Ray, Hsu & Khansa, 2020). Es por eso que han surgido casos de personas que tienen problemas con el celular porque no pueden controlar el uso que hacen del mismo (Villanueva, 2012). Por último, un estudio documental realizado por Liebherr, Schubert, Antons,

Montag y Brand (2020), encuentra que los efectos del uso del *smartphone* sobre las funciones cognitivas aún siguen siendo limitados, pero la literatura encontrada se orienta desde efectos a corto y largo plazo sobre la atención, la inhibición y la memoria de trabajo, utilizando modelos de cuantificación del *smartphone* en cuanto al tiempo de uso, frecuencia de uso, aplicaciones usadas y notificaciones recibidas. Sin embargo, rescatan que, si bien el uso del celular puede traer efectos nocivos sobre las habilidades cognitivas, también puede traer beneficios sobre las mismas de acuerdo con el debido uso. Teniendo en cuenta el anterior panorama, esta investigación tiene como objetivo establecer una asociación entre las variables atención sostenida, memoria a corto plazo y uso del *smartphone* en estudiantes de 15 a 19 años.

Método

Esta investigación fue de tipo no experimental, de diseño descriptivo, comparativo-correlacional. A continuación, se detallan sus elementos:

Participantes

Tipo de muestra no probabilística/incidental, $n = 100$ estudiantes en edades de 15 a 19 años ($\bar{X} = 16.19$; $\sigma = 1.18$) pertenecientes a una institución educativa pública de la ciudad de Bello, Antioquia. Para la selección, se procedió con una entrevista clínica realizada por psicólogos educativos, con el fin de buscar síntomas de algún trastorno mental y verificar antecedentes médicos o algún diagnóstico neuropsicológico previo, así mismo, se verificó con los docentes las capacidades cognitivas de sus alumnos e historial académico. Los criterios de inclusión fueron: a) estar cursando los grados de escolaridad 10 y 11, b) estar en posesión de un *smartphone*; los criterios de exclusión fueron: a) presentar síntomas o diagnóstico confirmado de algún trastorno mental o neuropsicológico, b) estar en procesos de neurorehabilitación o entrenamiento cognitivo, c) estar en tratamiento farmacológico que genere alteraciones cognitivas.

Tabla 1*Distribución de variables sociodemográficas n=100 por frecuencia y porcentaje*

	Edad/ Años						Sexo		Grado	
	14	15	16	17	18	19	Femenino	Masculino	10	11
Frecuencia	5	25	34	21	12	3	47	53	70	30
Porcentaje	5	25	34	21	12	3	47	53	70	30

Instrumento

Se utilizó una encuesta de elaboración propia tipo escala *Likert*, en la cual cada estudiante valoró su frecuencia o tiempo de uso del *smartphone* durante la clase. Seguidamente, se usaron las subescalas neuropsicológicas *Retención de dígitos en progresión*, *Detección de dígitos* y *Detección visual*, para evaluar la atención sostenida; y *Retención de dígitos en regresión*, *Pares asociados* y *Cubos en regresión*, para memoria a corto plazo.

Las subpruebas neuropsicológicas utilizadas pertenecen a la batería *Evaluación Neuropsicológica Breve Neuropsi atención y memoria* (2ª edición). Instrumento validado y estandarizado que cuenta con datos normativos de 6 a 85 años y permite evaluar en detalle los procesos cognoscitivos en áreas como atención y memoria. Los dominios que este evalúa son orientación, atención y concentración (deficiencias a nivel de conciencia o estado de activación, atención selectiva, atención sostenida y control atencional), memoria (sensorial, a corto plazo, a largo plazo y de trabajo) en pacientes psiquiátricos, geriátricos, neurológicos y con diversos problemas médicos. Esta prueba da la calificación por separado en las áreas de atención y memoria y, al final, da un puntaje global de la sumatoria de ambas áreas, haciendo posible detectar las deficiencias en los procesos atencionales y en los procesos mnésicos, lo que permite determinar la habilidad cognoscitiva y el perfil individual en niveles de alteración clasificados como “1) normal alto, 2) normal, 3) alteraciones leves, o 4) alteraciones severas” (Ostrosky et al., 2012).

Procedimiento

Esta investigación no generó ninguna afectación a los individuos y se guio bajo los criterios planteados en el código deontológico de psicología (Colegio Colombiano de Psicólogos [COLPSTC], 2009) y la Ley 1090 de 2006 (Congreso de Colombia, 2006), así como los principios éticos de la declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial [AMM], 2015). Para el acceso a la institución y a los estudiantes se solicitó autorización a la coordinadora. Posteriormente, se informó a la comunidad educativa sobre los objetivos de la investigación, las consideraciones éticas como el resguardo de la identidad o la posibilidad de retirarse en cualquier momento, y sobre la obtención de los resultados de las pruebas de manera individual, a solicitud del participante. Luego de la invitación a los grupos, los estudiantes que desearon cooperar diligenciaron el consentimiento informado, el cual debía contar con las firmas de los tutores legales o padres responsables, tal y como lo establecen los principios éticos, deontológicos y legales para el ejercicio investigativo con seres humanos contemplados en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud Nacional (1993). Después, se estableció con los docentes la autorización para el uso del *smartphone* durante las clases; una vez transcurridos 15 minutos de uso de este dispositivo, se procedía a la aplicación de las subescalas de la batería *Neuropsi* (atención y memoria) de forma individual. Para el análisis de los resultados se realizaron medidas descriptivas y estadísticas inferenciales con las que se utilizaron, a su vez, pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, que determinaron la aplicación de test estadísticos no paramétricos, como Tau-b de Kendall para las correlaciones, U de Mann-Whitney para la comparación de dos grupos y H de Kruskal-Wallis para la comparación de más de tres grupos, aplicando prueba de homogeneidad de varianzas de Levene.

Resultados

La Tabla 2 describe el resumen del desempeño general de la muestra en cada una de las variables de estudio, representadas en medidas de tendencia central y de dispersión. En consecuencia, la función cognitiva que obtuvo una media más alta fue la atención sostenida en la subprueba de detección visual

($X = 18.4$), seguida del tiempo de uso del *smartphone* ($X = 11$) y, para las puntuaciones más bajas, la variable *Memoria a corto plazo* en la subescala de retención de dígitos en regresión obtuvo una media de 3.2.

Tabla 2

Resumen estadístico descriptivo de variables cognitivas

	X	Li	Ls	Me	V	Desv.	Curtosis
Retención de dígitos en progresión	5.7	5.5	5.9	6	1	1	-0.1
Retención de dígitos en regresión	3.2	3	3.3	3	0.9	0.9	-0.4
Pares asociados	5	4.5	5.5	5	6.3	2.5	-0.9
Cubos en regresión	4.6	4.4	4.9	4	1.5	1.2	0.3
Detección de dígitos	7.7	7.2	8.1	8	5.2	2.3	0.6
Detección visual	18.4	17.5	19.3	20	20.4	4.5	0.2
Tiempo de uso del <i>smartphone</i>	11	10.1	11.8	10	16.5	4.1	-1

Nota: X: media, Li: límite inferior, Ls: límite superior, Me: media, V: varianza, Desv: desviación estándar.

Para establecer comparación por grupos se realizaron pruebas de normalidad que determinaron que los datos se compartan de manera desigual, por lo que se procede con el análisis no paramétrico (tablas 3 y 4).

Tabla 3

Comparación de las variables de uso del celular con base en grupos por variables sociodemográficas

	Sexo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Uso del <i>smartphone</i>	Femenino	47	49.61	2331.50
	Masculino	53	51.29	2718.50
	Total	100		

U de Mann-Whitney 1203.50
W de Wilcoxon 2331.50
Z -0.31
Sig. Asintótica (bilateral) 0.76

a. Variable de agrupación: Sexo

	Grado	N	Rango promedio	Suma de rangos
Uso del <i>smartphone</i>	Décimo	70	49.47	3463
	Once	30	52.90	1587
	Total	100		

U de Mann-Whitney 978
W de Wilcoxon 3463
Z -0.58
Sig. Asintótica (bilateral) 0.56

a. Variable de agrupación: Grado

	Edad	N	Rango promedio
Uso del <i>smartphone</i>	14	5	42.90
	15	25	56.40
	16	34	53.71
	17	21	37.93
	18	12	47.29
	19	3	78.50

H de Kruskal-Wallis 9.98
gl 5
Sig. asintótica 0.08

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Edad

Al observar la comparación de grupos de variables sociodemográficas con base a la frecuencia de uso del *smartphone* (ver Tabla 3), se identifica que no hay diferencias estadísticas significativas, sin embargo, hubo pequeñas variaciones en los rangos de las medias, denotando un mayor uso en el género masculino, en el grado 11 y a los 15 años.

Tabla 4

Comparación de variables cognitivas con base en grupos de uso del smartphone

	Retención de dígitos en progresión	Retención de dígitos en regresión	Pares asociados	Cubos en regresión	Detección de dígitos	Detección visual
U de Mann-Whitney	1204.50	888.50	801.50	955	1229	1232.50
W de Wilcoxon	2635.50	2319.50	1929.50	2083.00	2357.00	2360.50
Sig. Asintótica (bilateral)	0.76	0.01*	0.00*	0.04*	0.91	0.93
a. Variable de agrupación: Sexo						
U de Mann-Whitney	947	1001	874.50	851.00	766	925
W de Wilcoxon	1412	1466	3359.50	1316	3251	3410
Sig. asintótica(bilateral)	0.41	0.70	0.18	0.12	0.03*	0.34
a. Variable de agrupación: Grado						
H de Kruskal-Wallis	5.856	0.133	3.622	1.938	0.930	4.791
gl	2	2	2	2	2	2
Sig. asintótica	0.05	0.94	0.16	0.38	0.63	0.09
a. Prueba de Kruskal Wallis						
b. Variable de agrupación: Uso del smartphone						
H de Kruskal-Wallis	3.523	5.434	2.600	7.378	4.178	13.001
gl	5	5	5	5	5	5
Sig. asintótica	0.62	0.36	0.76	0.19	0.52	0.02*
a. Prueba de Kruskal Wallis						
b. Variable de agrupación: Edad						

Nota: * hay diferencia estadística significativa $p < 0.05$

La Tabla 4 muestra que hubo diferencias estadísticamente significativas en las variables cognitivas (Atención sostenida y Memoria a corto plazo) de los siguientes grupos: Sexo (rangos promedios: Retención dígitos regresión $f = 51.37 > m = 49.73$; Pares asociados $f = 41.05 < m = 58.88$; Cubos regresión $f = 44.32 < m = 55.98$), Grado (rangos promedios: Detección dígitos décimo $= 46.44 < once = 59.97$) y Edad (rangos promedios: Detección visual 14 = 52.80; 15 = 39.00; 16 = 57.00; 17 = 56.79; 18 = 36.46; 19 = 81.00).

Para establecer asociación entre las variables Uso del *smartphone*, Sexo, Edad, Grado y las variables cognitivas (Retención de dígitos en progresión, Detección de dígitos y Detección visual, para la atención sostenida, y Retención de dígitos en regresión, Pares asociados y Cubos en regresión, para memoria a corto plazo), se aplicó la prueba Tau-b de Kendall (ver Tabla 5), convirtiendo los datos en variables ordinales. En la siguiente tabla se observa asociación baja en sentido inverso entre Sexo y Dígitos en regresión ($tb = -0.211, p = 0.03$) y Detección visual con uso del *smartphone* ($tb = -0.247, p = 0.00$), lo que indica que un valor alto de una variable disminuye el valor de la otra.

Seguidamente, existe asociación baja positiva entre Sexo y Pares asociados ($tb = 0.353, p = 0.00$); Edad, Dígitos en progresión ($tb = 0.358, p = 0.00$) y Dígitos en regresión ($tb = 0.268, p = 0.00$); Grado y Dígitos en progresión ($tb = 0.267, p = 0.01$), Dígitos en progresión y Dígitos en regresión ($tb = 0.224, p = 0.02$); Dígitos en regresión y Detección de dígitos ($tb = 0.207, p = 0.03$) y Cubos en regresión con Detección de dígitos ($tb = 0.349, p = 0.00$). También se evidencia asociación positiva moderada entre Edad y Grado ($tb = 0.424, p = 0.00$). Por último, se encontró asociación muy alta entre Dígitos en progresión y Detección de dígitos ($tb = 0.192, p = 0.04$); en consecuencia, las asociaciones positivas o directas influyen en la medida en que un grado alto de una variable aumenta el valor de la otra.

Tabla 5
Correlación de las variables

		Edad	Grado	Dígitos en progresión	Dígitos en regresión	Pares asociados	Cubos en regresión	Detección de dígitos	Detección visual	Uso del <i>smartphone</i>	
Tau-b de Kendall	Sexo	Tb	0.09	0.18	0.05	-0.211*	0.353**	0.13	-0.03	-0.07	0,03
		p	0.34	0.07	0.62	0.03	0.00	0.19	0.79	0.45	0.76
	Edad	Tb		0.424**	358**	268**	-0.09	0.08	0.13	0.01	-0.09
		p		0.00	0.00	0.00	0.33	0.38	0.14	0.88	0.32
	Grado	Tb			0.267**	0.19	0.17	-0.02	0.15	-0.01	0.06
		p			0.01	0.06	0.08	0.83	0.13	0.91	0.56
	Dígitos en progresión	Tb				224*	-0.18	0.14	0.192*	0.00	-0.08
		p				0.02	0.05	0.14	0.04	0.99	0.40
	Dígitos en regresión	Tb					-0.10	0.09	0.207*	0.01	0.10
		p					0.31	0.36	0.03	0.89	0.30
	Pares asociados	Tb						0.06	0.04	0.12	0.12
		p						0.51	0.64	0.19	0.19
	Cubos en regresión	Tb							349**	0.09	-0.01
		p							0.00	0.33	0.96
	Detección de dígitos	Tb								0.12	0.02
		p								0.19	0.81
	Detección visual	Tb									-0.247**
		p									0.00

Nota: * La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral). **La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral). *tb*: coeficiente de correlación Tau-b de Kendall. *p*: significancia bilateral asintótica.

Discusión y conclusiones

El análisis estadístico realizado en las comparaciones de las variables Uso del *smartphone* y Sexo muestra que los hombres tienden a usar más el teléfono móvil, sin embargo, los datos no representan una diferencia estadística significativa. Lo anterior coincide con los hallazgos de Gentina y Rowe (2020), donde los hombres presentaron mayor dependencia al uso de este dispositivo. Por otro lado, refuta lo encontrado en el estudio de Epalza et al.

(2014) y Busch & McCarthy (2021) en el que las mujeres tienden a presentar mayor uso patológico del teléfono inteligente. Así pues, con respecto a la comparación de la variable Uso del *smartphone* y el Grado, se puede concluir que los estudiantes del grado once tienden a usar más este dispositivo que los estudiantes del grado décimo, sin embargo, no se encuentran antecedentes relevantes que apoyen esta conclusión. Por otro lado, en la comparación entre el Uso del *smartphone* y la Edad, se puede concluir que los estudiantes de 15, 16 y 19 años tienden a utilizar más el celular que los estudiantes de 14, 17 y 18 años. Lo anterior se puede relacionar con lo señalado por López-Fernández et al. (2012), quienes argumentan que la población más afectada por el uso problemático de los celulares móviles son los adolescentes ubicados en edades entre los 12 y 18 años, lo que los convierte en una población más susceptible a desarrollar conductas adictivas.

Por otro lado, respecto a la comparación de las variables cognitivas con el Sexo, se encontró que hubo diferencias estadísticas significativas en el desempeño de las subescalas que evalúan memoria a corto plazo, destacando que las mujeres obtuvieron mejores puntuaciones en Retención de dígitos en regresión (memoria a corto plazo) y los hombres obtuvieron mejores puntuaciones en Pares asociados y en Cubos en regresión (subescalas de memoria a corto plazo), mientras que en Atención no se encontraron diferencias significativas, pero ya en los rangos de las medias sí hubo un comportamiento desigual. Lo anterior permite concluir que tanto hombres como mujeres tienen un funcionamiento cognitivo diferente que varía de acuerdo con el contexto, el nivel de estimulación o el descanso, entre otros factores. Esto apoya lo postulado por Portellano (2005) cuando argumenta que la estructura neuroanatómica diversa de los cerebros de mujeres y hombres da como resultado un funcionamiento heterogéneo. En esta misma vía, coincide con lo encontrado por Martín-Perpiña et al. (2019), quienes hallaron diferencias estadísticas significativas en el funcionamiento cognitivo en cuanto al sexo.

Seguidamente, de acuerdo con el grado, se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la subescala que evalúa la atención sostenida, siendo los estudiantes del grado once los que obtuvieron mejores puntuaciones

en Detección de dígitos. De este modo, el grupo Edad presenta diferencia en la atención sostenida en los estudiantes de 14, 16, 17 y 19 años, quienes obtuvieron mejores puntuaciones en detección visual, coincidiendo con los resultados de Martín-Perpiñá et al. (2019), donde la edad y el grado son factores que influyen en las variables cognitivas. Esto permite concluir que, tanto la edad, el género y el grado son factores que modifican el funcionamiento cognitivo de los individuos y que las variables cognitivas del mismo constructo se relacionan entre sí.

En cuanto a las correlaciones de las variables cognitivas y el Uso del *smartphone*, se encontró que existe una correlación negativa o inversa entre la variable Uso del *Smartphone* con Detección visual (atención sostenida) en un grado de .01 de error, lo que indica que a mayor uso del dispositivo en clase peor será el grado de atención sostenida, coincidiendo con varios autores que sugieren que algunos aspectos de la capacidad de la memoria de trabajo y el control atencional deficientes podrían estar relacionados con el uso problemático de teléfonos móviles y la adicción a internet, además la multitarea frecuente que genera el uso excesivo del celular puede asociarse a fuentes de distracción interna y externa (Hadlington, 2015; Wiradhany et al., 2019; Zarandona et al., 2019; Kaniaru et al., 2020; Aagaard, 2021). Esto significa que los estudiantes con poco uso de sus teléfonos celulares durante el espacio de la clase son aquellos que presentan una mejor atención y concentración (según los estudios de Aguilera-Manrique et al., 2018; Gutiérrez-Puertas, Márquez-Hernández, Gutiérrez-Puertas, Granados-Gómez & Aguilera-Manrique, 2020). Así mismo, varios estudios concluyeron que los problemas de atención que afectan de forma negativa el aprendizaje están significativamente asociados con la posesión y el uso recurrente del dispositivo (Fuenmayor y Villasmil, 2008; Ralph et al., 2014; Zheng et al., 2014; Hadar et al., 2017; Jaramillo et al., 2017; Mendoza et al., 2018; Pinos et al., 2018; Rosen et al., 2018; Kim et al., 2019; Liebherr et al., 2020).

Además, se encontraron correlaciones positivas o directas entre algunas subescalas que evaluaron memoria a corto plazo (Dígitos en regresión) y atención sostenida (Dígitos en progresión), que indican una relación directa entre atención y memoria, es decir, a mayor atención sostenida mayor

será el nivel de memoria a corto plazo, lo que es apoyado por las teorías neuropsicológicas que indican que la memoria está directamente integrada a los niveles atencionales (Portellano, 2005; Redolar, 2012; Glass & Kang, 2019). Igualmente, la anterior conclusión es apoyada por Contreras y Trejo (2013) y Lee et al. (2020), quienes destacan una relación estrecha entre la memoria y la atención, por tanto, puede considerarse que algunos *déficits* de memoria resultan de una inadecuada atención que afecta, finalmente, el aprendizaje de los estudiantes (Fuenmayor y Villasmil, 2008; Chen & Yan, 2016; Sung et al., 2016; Glass & Kang 2019; Sumuer, 2021). Con base en lo anterior, se logra inferir que el uso problemático del *smartphone* altera el nivel de la memoria a corto plazo, ya que al afectar directamente la atención sostenida no queda registro de la información o estímulos externos en el sistema nervioso, dando como resultado un *déficit* en la codificación, almacenamiento y recuperación de los recuerdos. Esto es apoyado por Aguirre (2016) y Lee et al. (2020), quienes encontraron una relación estadísticamente significativa entre el impacto del uso del teléfono inteligente en clase y la memoria. Además, Manes (2014) refiere que los procesos de la memoria se están adaptando a la llegada de nuevas formas de tecnología y comunicación, lo cual es perjudicial para el cerebro porque lo libera de una preparación necesaria para su buena salud, dado que las personas que utilizan el celular frecuentemente no usan los recursos cognitivos para recordar información que necesitan, sino que recurren a la tecnología para acceder a ella. Así mismo, Bozak (2006) y Soldatova et al., (2019) resaltan que la inclusión del *smartphone* en las aulas de clase interfiere con el proceso de aprendizaje debido a que los estudiantes pueden copiar los exámenes o distraer su atención, además del impacto negativo de la multitarea sobre las funciones cognitivas y los tiempos de ejecución. Esto sugiere que las instituciones educativas asuman posturas reflexivas frente al uso del celular en las aulas de clase y que generen estrategias de cambio educativo o diseño de programas preventivos dado que, si bien el uso inadecuado del celular en estos espacios es perjudicial para el proceso atencional y mnésico de la población objetivo, esta herramienta tecnológica puede ser utilizada con fines pedagógicos, que permitan desarrollar de manera didáctica temas de estudio en el aula de clase. En efecto, como lo indican Rashid & Muhammad (2016),

los teléfonos celulares combinados con herramientas digitales interactivas pueden ser integrados como medio de apoyo a la enseñanza, facilitando el aprendizaje autodirigido y la participación de los estudiantes.

Finalmente, es importante mencionar que las limitaciones de este estudio fueron, entre otras, las medidas nacionales de cuarentena por la covid-19, donde se estableció el cierre de los planteles educativos, lo que impidió el acceso a la población estudiantil. Esta situación dificultó la selección de la muestra, ya que no fue posible llevar a cabo un tipo de muestreo estadístico que permitiera trabajar con un grupo representativo de la población educativa, razón por la cual, los resultados obtenidos no pueden ser generalizados. Igualmente, se contó con poco recurso humano para la aplicación de las pruebas neuropsicológicas, lo que limitó la recolección de los datos. Por otro lado, se puede pensar que algunos estudiantes respondieron con poca sinceridad la encuesta realizada sobre el tiempo de uso real que le dan al *smartphone* en la clase debido a que la institución no cuenta con una restricción clara para su uso dentro del aula. Otra limitación del estudio es que la aplicación de las pruebas se realizó en el medio natural de los estudiantes. Por último, las correlaciones obtenidas con los datos examinados entre las variables no indican necesariamente relación causal.

Referencias

- Aagaard, J. (2021). 'From a Small Click to an Entire Action': Exploring Students Anti-Distracted Strategies. *Learning, Media and Technology*, 46(3), 355-365. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1896540>
- Abbasi, G. A., Jagaveeran, M., Goh, Y. N. & Tariq, B. (2021). The Impact of Type of Content Use on Smartphone Addiction and Academic Performance: Physical Activity as Moderator. *Technology in Society*, 64, artículo 101521. <https://doi.org/10.1016/J.TECHSOC.2020.101521>
- Aguilera-Manrique, G., Márquez-Hernández, V.V., Alcaraz-Córdoba, T., Granados-Gómez, G., Gutiérrez-Puertas, V. & Gutiérrez-Puertas, L. (2018). The Relationship Between Nomophobia and the Distraction Associated with Smartphone Use Among Nursing Students in Their Clinical Practicum. *Plos One*, 13(8), 1-14, artículo e0202953. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202953>

- Aguirre, F. A. (2016). *Relación del Uso del Teléfono Inteligente en el Aula de Clase con la Atención y la Memoria*. [Tesis de maestría, Universidad Internacional de la Rioja]. Repositorio institucional Re-UNIR. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4554/AGUIRRE%20TELLEZ%2C%20FABIO%20ANDRES.pdf?sequence=1>
- Arpaci, I. & Gundogan, S. (2020). Mediating Role of Psychological Resilience in the Relationship between mindfulness and Nomophobia. *British Journal of Guidance & Counselling*. <https://doi.org/10.1080/03069885.2020.1856330>
- Asociación Británica de Neurociencias Alianza Europea DANA para el cerebro (2008). *Neurociencias. La ciencia del cerebro, una introducción para jóvenes estudiantes*. La Asociación Británica de Neurociencias.
- Asociación Médica Mundial (2015, 5 de mayo). *Declaración de Helsinki - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: A Proposed System. *Human Memory: A Proposed System and its Control Processes*. (1st ed.), (pp. 92-158). University Stanford.
- Bozak, D. (2006). Catholic High Schools Set Limits on Students' Cell Phone Use. *National Catholic Reporter*, 42(23). <https://www.questia.com/read/1G1-144873170/catholic-high-schools-set-limits-on-students-cell>
- Busch, P. A. & McCarthy, S. (2021). Antecedents and Consequences of Problematic Smartphone Use: A Systematic Literature Review of an Emerging Research Area. *Computers in Human Behavior*, 114, 106-414. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106414>
- Chen, Q. & Yan, Z. (2016). Does Multitasking with Mobile Phones Affect Learning? A review. *Computers in Human Behavior*, 54, 34-42. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.047>
- Cho, S. & Lee, E. (2016). Distraction by Smartphone Use During Clinical Practice and Opinions about Smartphone Restriction Policies: A Cross-Sectional Descriptive Study of Nursing Students. *Nurse Educ Today*, 40, 128-33. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.02.021>
- Colegio Colombiano de Psicólogos (2009). *Deontología y Bioética del ejercicio de la Psicología en Colombia*. Colegio Colombiano de Psicólogos. https://www.infopsicologica.com/documentos/2009/Deontologia_libro.pdf

- Congreso de Colombia (2006, 6 de septiembre). Ley 1090 de 2006 *Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones*. <https://www.funcionpublica.gov.co/evalgestornormativo/norma.php?i=66205>
- Contreras, N. y Trejo, J. A. (2013). *Manual para la Exploración Neurológica y las Funciones Cerebrales Superiores*. (4a ed.). Manual Moderno.
- Durak, H. Y. (2019). Investigation of Nomophobia and Smartphone Addiction Predictors Among Adolescents in Turkey: Demographic Variables and Academic Performance. *The Social Science Journal*, 56(4), 492-517. <https://doi.org/10.1016/J.SOSCIJ.2018.09.003>
- Elhai, J. D., Levine, J. C. & Hall, B. J. (2019). Problematic Smartphone use and Mental Health Problems: Current State of Research and Future Directions. *Neurological Sciences*, 1(32), 1-3. <https://doi.org/10.14744/DAJPN.2019.00001>
- Elhai, J. D., Yang, H. & Montag, C. (2019). Cognitive- and Emotion-Related Dysfunctional Coping Processes: Transdiagnostic Mechanisms Explaining Depression and Anxiety's Relations with Problematic Smartphone Use. *Technology Addiction*, 6(4), 410-417. <https://doi.org/10.1007/S40429-019-00260-4>
- Elhai, J. D., Yang, H., Fang, J., Bai, X. & Hall, B. J. (2020). Depression and Anxiety Symptoms are Related to Problematic Smartphone use Severity in Chinese Young Adults: Fear of Missing Out as a Mediator. *Addictive Behaviors*, 101, artículo 105962. <https://doi.org/10.1016/J.ADDBEH.2019.04.020>
- Epalza, M. P., Río, J. P., Del Santiago, D. M., Pérez, L. C., Barrios, L. A. y De León, L. D. L. (2014). El uso de los *smartphones* y las relaciones interpersonales de los jóvenes universitarios en la ciudad de Barranquilla. *Salud Uninorte*, 30(3), 335-346. <http://dx.doi.org/10.14482/sun.30.3.5787>
- Tindell, D. R., & Bohlander, R. W. (2012). The Use and Abuse of Cell Phones and Text Messaging in the Classroom: A Survey of College Students. *College Teaching*, 60, 1-9. <https://doi.org/10.1080/87567555.2011.604802>
- Fuenmayor, G. y Villasmil, Y. (2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de artes y humanidades UNICA*, 9(22), 187-202. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118859011>
- Gentina, E. & Rowe, F. (2020). Effects of Materialism on Problematic Smartphone Dependency Among Adolescents: The Role of Gender and Gratifications. *International Journal of Information Management*, 54, artículo 102134. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102134>

- Glass, A. L. & Kang, M. (2019). Dividing Attention in the Classroom Reduces Exam Performance. *Educational Psychology*, 39(3), 395-408. <https://doi.org/10.1080/01443410.2018.1489046>
- Gong, X., Zhang, K. Z. K., Cheung, C. M. K., Chen, C. & Lee, M. K. O. (2019). Alone or Together? Exploring the Role of Desire for Online Group Gaming in Players' Social Game Addiction. *Information & Management*, 56(6), artículo 103139. <https://doi.org/10.1016/J.IM.2019.01.001>
- González, A. y Ramos, J. (2006). *La atención y sus alteraciones: Del cerebro a la conducta*. Manual Moderno. https://books.google.com.co/books?id=MJ59hywKArYC&pg=PR1&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Gutiérrez-Puertas, L., Márquez-Hernández, V. V., Gutiérrez-Puertas, V., Granados-Gómez, G. & Aguilera-Manrique, G. The Effect of Cell Phones on Attention and Learning in Nursing Students. *Comput Inform Nurs*, 38(8), 408-414. Doi: 10.1097/CIN.0000000000000626
- Hadar, A., Hadas, I., Lazarovits, A., Alyagon, U., Eliraz, D. & Zangen, A. (2017). Answering the Missed Call: Initial Exploration of Cognitive and Electrophysiological Changes Associated with Smartphone Use and Abuse. *Plos One*, 12(7), 1-16. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5497985/>
- Hadlington, L. J. (2015). Cognitive Failures in Daily Life: Exploring the Link with Internet Addiction and Problematic Mobile Phone Use. *Computers in Human Behavior*, 51(Pt. A), 75-81. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.04.036>
- Jackson, M. & McKibben, B. (2018). *Distracted: Reclaiming our Focus in a World of Lost Attention*. United States. Prometheus Books. https://networks.h-net.org/node/GROUP_NID/pages/2274428/new-book-distracted-reclaiming-our-focus-world-lost-attention
- Jaramillo, K. L., Navia, F. A. y Camacho, W. A. (2017). Niños y Adolescentes. Su dependencia de la tecnología móvil. *Pertinencia Académica*, (2), 57-68. <http://revista-academica.utb.edu.ec/index.php/pertacade/article/view/17/17>
- Jodar, M. (Coord.), Redolar, D., Blázquez, J. L., González, B., Muñoz, E., Periañez, J. A. y Viejo, R. (2013). Capítulo II. Neuropsicología de la memoria. *Neuropsicología*. (1a ed.). Editorial UOC. <https://www.academia.edu/15078054/Neuropsicolog%C3%AD>
- Kaniaru, D., Karani, A. & Waithera, M. (2020). The Effect of Smartphones Use on Altering the Level of Attention and Learning Styles among Undergraduate Nursing Students in Kenya. *Saudi Journal of Nursing and Health Care*, 3(10), 262-269. <https://doi.org/10.36348/SJNHC.2020.V03I10.001>

- Kim, S.-G., Park, J., Kim, H.-T., Pan, Z., Lee, Y. & McIntyre, R. S. (2019). The Relationship between Smartphone Addiction and Symptoms of Depression, Anxiety, and Attention-Deficit/Hyperactivity in South Korean Adolescents. *Annals of General Psychiatry*, 18(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/S12991-019-0224-8>
- Kuem, J., Ray, S., Hsu, P-F. & Khansa, L. (2020). Smartphone Addiction and Conflict: An Incentive-Sensitisation Perspective of Addiction for Information Systems. *European Journal of Information Systems*, 30(4), 403-424. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1803154>
- Lee, S., McDonough, I. M., Mendoza, J. S., Brasfield, M. B., Enam, T., Reynolds, C. & Pody, B. C. (2020). Cellphone Addiction Explains How Cellphones Impair Learning for Lecture Materials. *Applied Cognitive Psychology*, 35, 123-135. <https://doi.org/10.1002/ACP.3745>
- Liebherr, M., Schubert, P., Antons, S., Montag, C. & Brand, M. (2020). Smartphones and Attention, Curse or Blessing? A Review on the Effects of Smartphone Usage on Attention, Inhibition, and Working Memory. *Computers in Human Behavior Reports*, 1, 1-8, 100005. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100005>
- López-Fernández, O., Honrubia-Serrano, L. & Freixa-Blanxart, M. (2012). Adaptación española del «Mobile Phone Problem Use Scale» para población adolescente. *Adicciones*, 24(2), 123-130. <https://doi.org/10.20882/adicciones.104>
- Mahapatra, S. (2019). Smartphone addiction and associated consequences: role of loneliness and self-regulation. *Behaviour & Information Technology*, 38(8), 833-844. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2018.1560499>
- Manes, F. (2014). *Usar el Cerebro*. Planeta.
- Marín, V., Sampedro, B. y Muñoz, J. M. (2015). ¿Son adictos a las redes sociales los estudiantes universitarios? *Revista Complutense de Educación*, 26(2015), 233-251. <https://helvia.uco.es/handle/10396/15860>
- Martín-Perpiñá, M., Viñas, F. & Malo, S. (2019). Media Multitasking Impact in Homework, Executive Function and Academic Performance in Spanish Adolescents. *Psicothema*, 31(1), 81-87. <http://www.psicothema.com/pdf/4518.pdf>
- Mendoza, J. S., Pody, B. C., Lee, S., Kim, M. & McDonough, I. M. (2018). The Effect of Cellphones on Attention and Learning: The Influences of Time, Distraction, and Nomophobia. *Computers in Human Behavior*, 86, 52-60. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.04.027>
- Ministerio de Salud Nacional (1993). Resolución 8430 de 1993. *Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en*

- salud*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- Montag, C. & Becker, B. (2020). Internet and Smartphone Use Disorder in Asia. *Addictive behaviors*, 107. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106380>
- Ostrosky, F., Gómez, E. M., Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. y Pineda, D. (2012). *Neuropsi Atención y Memoria* (2a ed.). Manual Moderno.
- Pinos, N. Y., Hurtado, S. N. y Rebolledo, D. M. (2018). Uso del teléfono celular como distractor del proceso enseñanza – aprendizaje. *Enfermería Investiga: Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión*, 3(4), 166-171. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6726068>
- Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología* (1st. ed.). McGraw-Hill.
- Ralph, B., Thomson, D., Cheyne, J. & Smilek, D. (2014). Media Multitasking and Failures of Attention in Everyday Life. *Psychological Research*, 78, 661–669. <https://doi.org/10.1007/s00426-013-0523-7>
- Rashid, T. & Muhammad, H. (2016). Technology Use, Self-Directed Learning, Student Engagement and Academic Performance: Examining the Interrelations. *Computers in Human Behavior*, 63, 604-612. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.084>
- Redolar, D. (2012). Consolidación de la Memoria y Sustrato Nervioso del Refuerzo. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 4(2), 51-74. https://www.academia.edu/3309888/Consolidaci%C3%B3n_de_la_Memoria_y_Sustrato_Nervioso_del_Refuerzo
- Rosen, L. D., Carrier, L., Pedroza, J. A., Elias, S., O'Brien, K. M., Lozano, J., Kim, K., Cheever, N., Bentley, J. & Ruiz, A. (2018). The Role of Executive Functioning and Technological Anxiety (FOMO) in College Course Performance as Mediated by Technology Usage and Multitasking Habits. *Psicología Educativa*, 24(1), 14-25. <https://doi.org/10.5093/psed2018a3>
- Rozgonjuk, D. & Elhai, J. D. (2019). Emotion Regulation in Relation to Smartphone Use: Process Smartphone Use Mediates the Association between Expressive Suppression and Problematic Smartphone Use. *Current Psychology*, 3246-3255. <https://doi.org/10.1007/S12144-019-00271-4>
- Rozgonjuk, D., Sindermann, C., Elhai, J., Christensen, A. & Montag, C. (2020). Associations between Symptoms of Problematic Smartphone, Facebook, Whatsapp, And Instagram Use: An Item-Level Exploratory Graph Analysis Perspective. *Journal of Behavioral Addictions*, 9(3), 686-697. <https://doi.org/10.1556/2006.2020.00036>

- Saunders, C., Wiener, M., Klett, S. & Sprenger, S. (2017). The Impact of Mental Representations on ICT-Related Overload in the Use of Mobile Phones. *Journal of Management Information Systems*, 34(3), 803-825. <https://doi.org/10.1080/07421222.2017.1373010>
- Soldatova, G., Chigarkova, S. & Dreneva, A. (2019). Features of Media Multitasking in School-Age Children. *Behavioral Sciences*, 9(12), 130. <https://doi.org/10.3390/BS9120130>
- Stanković, M., Nešić, M., Čičević, S. & Shi, Z. (2021). Association of Smartphone Use with Depression, Anxiety, Stress, Sleep Quality, and Internet Addiction. Empirical Evidence from a Smartphone Application. *Personality and Individual Differences*, 168, artículo 110342. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110342>
- Sumner, E. (2021). The Effect of Mobile Phone Usage Policy on College Students' Learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 33, 281–295. <https://doi.org/10.1007/s12528-020-09265-9>
- Sung, Y. T., Chang, K. E. & Liu, T. C. (2016). The effects of Integrating Mobile Devices with Teaching and Learning on Students' Learning Performance: A Meta-Analysis and Research Synthesis. *Computer & Education*, 94, 252-275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Thomé, S. (2018). Mobile Phone Use and Mental Health. A Review of the Research That Takes a Psychological Perspective on Exposure. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2692. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122692>
- Uriarte, V. (2013). *Funciones Cerebrales y Psicopatología*. (1a ed.). Alfíl.
- Villanueva, V. (2012). *Programa de prevención del abuso y la dependencia del teléfono* [Tesis doctoral, Universidad de Valencia]. <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/36141/Tesis%20-%20Ver%C3%B3nica%20Villanueva%20Silvestre.pdf?sequence=1>
- Wallis, C. (2010). *The Impacts of Media Multitasking on Children's Learning & Development: Report from a Research Seminar*. The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop. https://joanganzcooneycenter.org/wp-content/uploads/2010/03/mediamultitaskingfinal_030510.pdf
- Wiradhany, W., van Vugt, M. K. & Nieuwenstein, M. R. (2019). Media Multitasking, Mind-Wandering, and Distractibility: A Large-Scale Study. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 82(3), 1112-1124. <https://doi.org/10.3758/S13414-019-01842-0>

- Yang, Z., Stanković, K. & Griffiths, M. D. (2018). An Exploration of Problematic Smartphone Use among Chinese University Students: Associations with Academic Anxiety, Academic Procrastination, Self-Regulation and Subjective Wellbeing. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 17, 596-614. <https://doi.org/10.1007/S11469-018-9961-1>
- Zarandona, J., Cariñanos-Ayala, S., Cristóbal-Domínguez, E., Martín-Bezós, J., Yoldi-Mitxelena, A. & Hoyos, I. (2019). With a Smartphone in One's Pocket: A Descriptive Cross-Sectional Study on Smartphone Use, Distraction and Restriction Policies in Nursing Students. *Nurse Educ Today*, 82, 67-73. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.08.001>
- Zheng, F., Gao, P., He, M., Li, M., Wang, C., Zeng, Q. y Zhang, L. (2014). Association between Mobile Phone Use and Inattention in 7102 Chinese Adolescents: A Population-Based Cross-Sectional Study. *BMC Public Health*, 14(1022), 1-7. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-1022>