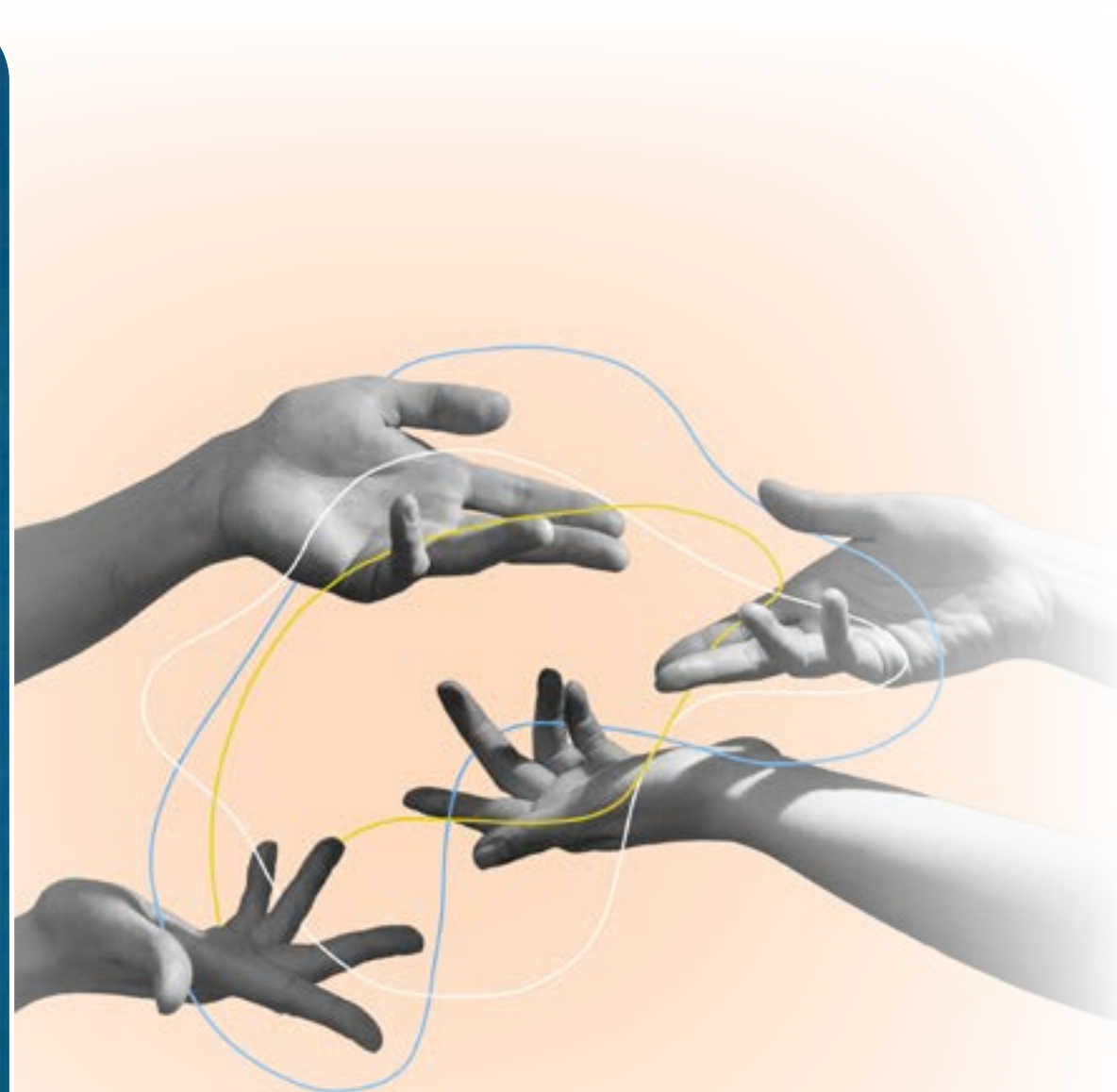




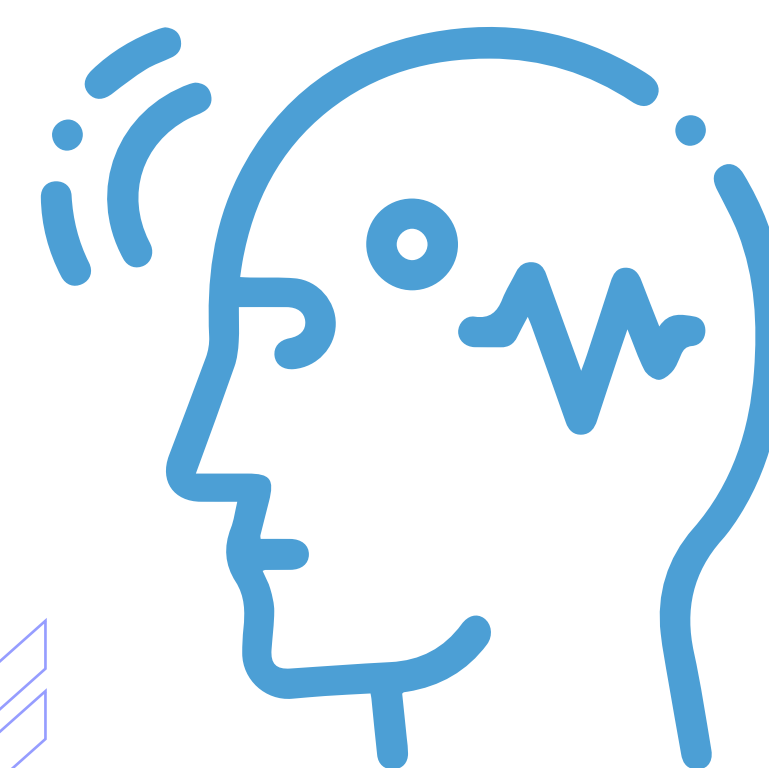
# La sobreestimulación en el siglo XXI y los posibles efectos sobre la atención, la motivación y la curiosidad.



**Hernán Aldana**

Doctor en Biología de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Especializado en Neurociencias. ExDecano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y de Ciencias de la Salud de la Universidad de Belgrano. En la actualidad es profesor en 3 Universidades Argentinas (Universidad Nacional de la Matanza, Universidad de Morón y Universidad Maimónides). Desde 2008 realiza capacitaciones de grado y posgrado sobre la aplicación de la neurociencia para enseñar, aprender o estudiar y sobre temática sobre neurobiología de las emociones.

Cada día es más difícil enseñar y aprender en el aula. Esta situación, nos interpela a los docentes, al tiempo que exige reflexionar y reinventar nuestras prácticas educativas.



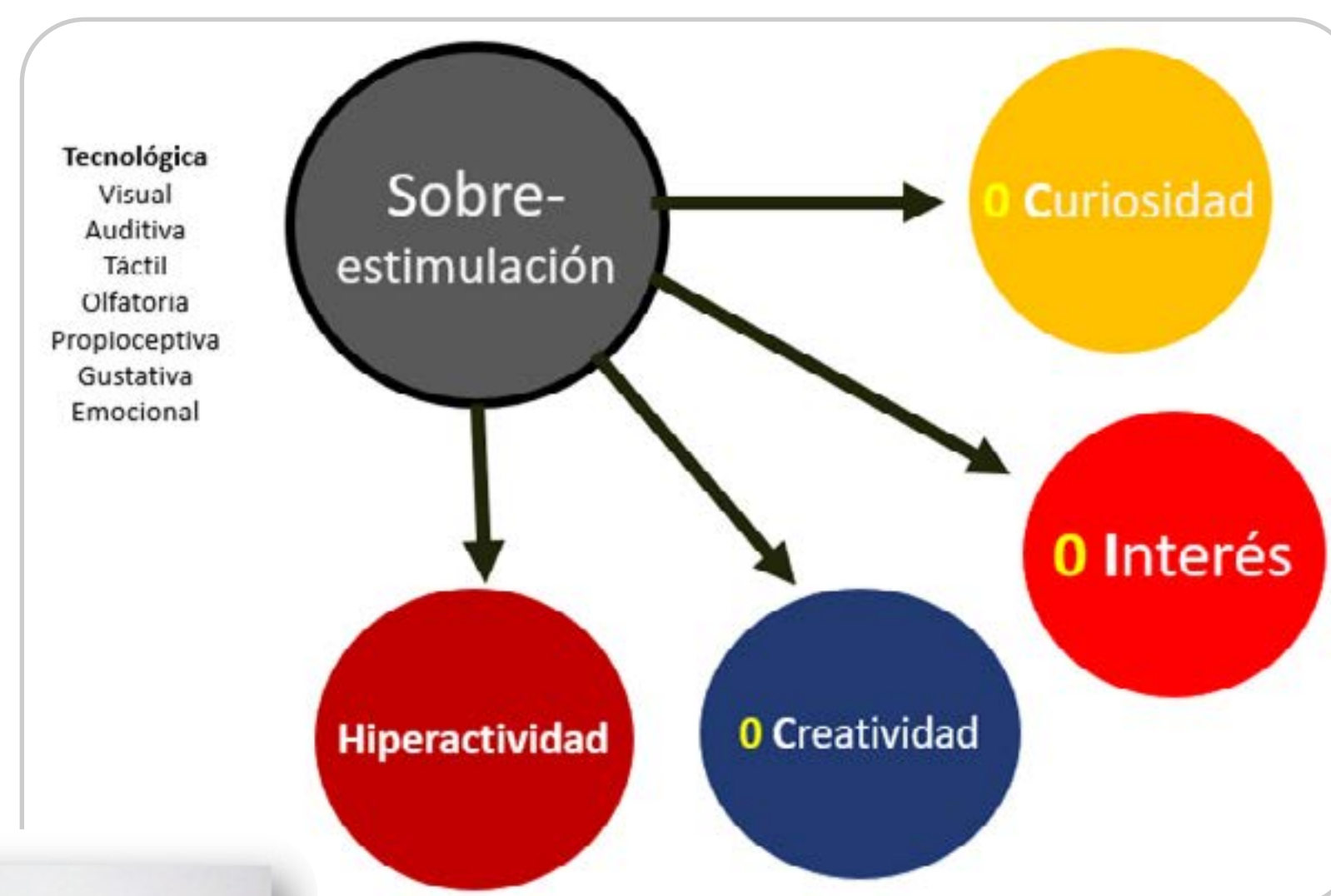


La falta de atención y motivación, la apatía, la distracción tecnológica, la hiperactividad de muchos de nuestros estudiantes es cada vez más llamativa (Fig. 1). Estas características son multicausales, una de ellas y -para mí- la más compleja es la sobreestimulación tecnológica que se ha agudizado aún más en la pandemia (Fig. 2).

Fig. 1



Fig. 2



Para comprender los posibles efectos de la sobreestimulación en nuestros estudiantes tenemos que hacer presente una definición importante, **la plasticidad cerebral**. El éxito de la evolución humana y de su adaptación a todo tipo de ambientes se explica, en parte, por la tremenda plasticidad del cerebro humano, que le permite adaptarse a cambios

históricos o ambientales (1). Se define como plasticidad cerebral al conjunto de transformaciones que ocurren en el tejido nervioso que forma entre otras regiones, nuestro cerebro. Estos cambios se deben a un pequeño aporte de los genes, pero, sobre todo, a la interacción del cerebro a través de experiencias con el entorno. La plasticidad permite que las neuronas del tejido nervioso cambien su forma alterando sus prolongaciones cortas (dendritas) o las largas (axones) posibilitando un gigante aumento del número de conexiones y velocidad de conducción entre ellas y entre regiones cerebrales próximas o más alejadas del cerebro. Estas conexiones también se seleccionan, algunas quedan, otras se eliminan o podan en forma muy precisa dejando solo las más útiles para adaptarse lo máximo posible al entorno donde nacieron.

Aunque el cerebro humano tarda más de 20 años en completar su desarrollo, la mayoría de los científicos está de



acuerdo en que los primeros años de vida son los más cruciales. Esta plasticidad está tremendamente desarrollada en la infancia (2) y luego también en la adolescencia (3). Los bebés y las niñas y niños difieren de los cachorros de otros mamíferos en la lentitud del desarrollo de su cerebro. Tenemos una niñez y adolescencia muy extensa para practicar y aprender. Es por eso, que los infantes humanos son muy dependientes de las madres y padres o educadores durante el largo período de maduración. Para que se den una idea de la explosión de plasticidad de la infancia consideren que un bebé recién nacido posee un cerebro de aproximadamente 370 gramos, mientras que el cerebro de un adulto, como usted, por ejemplo, que está leyendo este artículo, pesa aproximadamente 1400 gramos. Uno podría pensar que el aumento del tamaño se realiza en forma gradual a lo largo de la niñez y la adolescencia hasta la adultez. O quizás, alguien piense que crece repentinamente en la pubertad

“a los 3 años de edad nuestro cerebro tiene casi el 85% del peso del cerebro adulto”



donde el tamaño del cuerpo aumenta unos 50 cm de altura y 30 Kg de peso en pocos años. Pero no, la naturaleza es muy sabia y a los 3 años de interacción con el mundo donde nacimos ya tenemos un cerebro de 1200 gramos, **casi el 85% del peso del cerebro adulto**. Este aumento se debe a una explosiva plasticidad en los primeros años, con la intención de generar y procesar información que determinará quiénes somos, cómo nos comportaremos y cómo nos

enfrentaremos a nuestro entorno, y sobre todo, para aprender del entorno se ve muy influida por el ambiente en el cual vive. Esta maravillosa plasticidad es un arma de doble filo, por un lado, permite esta adaptabilidad a diferentes experiencias ambientales, pero por otro, muestra que las experiencias tempranas ejercen una influencia profunda y considerable en la estructura del tejido nervioso, su función y, en última instancia, el proceso más supremo: la cognición. En este aspecto





el cerebro infantil es muy sensible a los cambios ambientales, eventos adversos en la vida temprana, estrés puberal y materno, toxinas ambientales, nutrición, microbiota, entorno geográfico y **sobre todo estímulos sensitivos** (1).

Si bien, los efectos saludables de la estimulación temprana de los niños sobre el desarrollo del cerebro y la cognición están bien establecidos (4), cómo saber si hay buena o una mala estimulación, o si hay mucha estimulación sensorial, sobre todo, del tipo tecnológica, durante

este complejo proceso de plasticidad, que podrían tener consecuencias perjudiciales.

Por suerte, la ciencia ha comenzado a mostrar algunos descubrimientos asociados a estas preguntas.

Los animales de experimentación criados en jaulas con mayor cantidad de estímulos aumentan las prolongaciones neuronales, índice claro de plasticidad cerebral (5). Pero cuando se someten a estos mismos animales a una sobreestimulación con luces o con olores, curiosamente se observa una disminución del aprendizaje y de la memoria, mientras aumentan la actividad motora (hiperactividad) y la asunción de riesgos (impulsividad) (6, 7 y 8).

¿Puede el puro bombardeo sensorial anormal (es decir, la sobreestimulación sensorial) ser suficiente para causar un aumento de la impulsividad, la hiperactividad o el deterioro cognitivo en humanos?

Existe una nueva realidad, aún más acentuada por el encierro de la pandemia, y en esta realidad: los bebés, los niños y las niñas están en sintonía con las pantallas, incluidos los teléfonos inteligentes, las tabletas, las consolas de juegos y los televisores, en lugar de con personas (Fig. 3). Por ejemplo, los bebés comienzan a mirar televisión en forma regular a los 4 meses de edad gracias a la llegada de canales exclusivos para ellos como el *BabyTv*. ¿Qué tienen estos programas para bebés que logran hipnotizarlos y captar su atención? Simple, **poseen un ritmo extremadamente rápido de estimulación auditiva y visual en comparación con la realidad** e incluso con los programas diseñados para niños mayores y adultos (1). Lo mismo ocurre



con un celular, en el que se agrega la estimulación táctil y vibratoria. Estas estimulaciones visuales, auditivas, táctiles y vibratorias excesivas podrían parecer normales y condicionar el cerebro de los bebés, niños y niñas de explosiva plasticidad para esperar una intensidad de información que la realidad no puede proporcionar, **lo que lleva a la falta de atención, curiosidad y motivación en la vida posterior en ambientes normales. Generaría un futuro de hiperactividad por la búsqueda de esa intensidad de estímulos (1).**

Imaginemos los cerebros de nuestros niños y niñas acostumbrados a un nivel de excitación de ritmo acelerado, intenso y surrealista entrando luego a nuestras aulas clásicas (Fig. 4).



Fig.3

Es lógico imaginar apatía, poca motivación, hiperactividad, fallas de atención, etc.



[https://www.istockphoto.com/photo/interior-of-a-school-classroom-with-wooden-desks-and-chairs-gm1296463018-389871759?utm\\_source=unsplash&utm\\_medium=affiliate&utm\\_campaign=srp\\_photos\\_top&utm\\_content=https%3A%2F%2Funsplash.com%2Fs%2Fphotos%2Fclass&utm\\_term=class%3A%3A%3A](https://www.istockphoto.com/photo/interior-of-a-school-classroom-with-wooden-desks-and-chairs-gm1296463018-389871759?utm_source=unsplash&utm_medium=affiliate&utm_campaign=srp_photos_top&utm_content=https%3A%2F%2Funsplash.com%2Fs%2Fphotos%2Fclass&utm_term=class%3A%3A%3A)

Fig.4



## ¿Qué nos muestran las investigaciones científicas sobre la estimulación tecnológica?

Un trabajo de investigación mostró que el uso de dispositivos móviles por **más de 30 minutos por día** en niños y niñas de 18 meses retrasa el lenguaje expresivo (9). Un interesante trabajo de investigación demostró una clara asociación entre el tiempo ante pantallas y el rendimiento

cognitivo y actividad motora de los niños y niñas (10). 2441 madres y sus hijos fueron estudiados a los 24 meses de edad y luego los mismos niños y niñas se analizaron a los 36 y 60 meses. En las distintas edades se realizaron diversas pruebas que midieron comunicación, resolución de problemas, motricidad fina y gruesa e interacción social. El resultado fue tremendo: cuánto más tiempo ante pantallas estaban, peor era el rendimiento en las pruebas. Otro trabajo de investigación encontró que la exposición temprana a la televisión generaba fallas de atención en el futuro (11). Las horas de televisión vistas por día a las edades de 1 y 3 años se asociaron con problemas de atención a los 7 años.



Una investigación reciente que incluyó el estudio de 84.030 madres y sus hijos mostró que, entre los niños, pero no entre las niñas, un mayor tiempo de pantalla en el primer año se asoció significativamente con el diagnóstico de trastorno del espectro autista a los 3 años de edad (12). Todas estas investigaciones muestran claramente la importancia de disminuir el uso de tecnología en los primeros años.

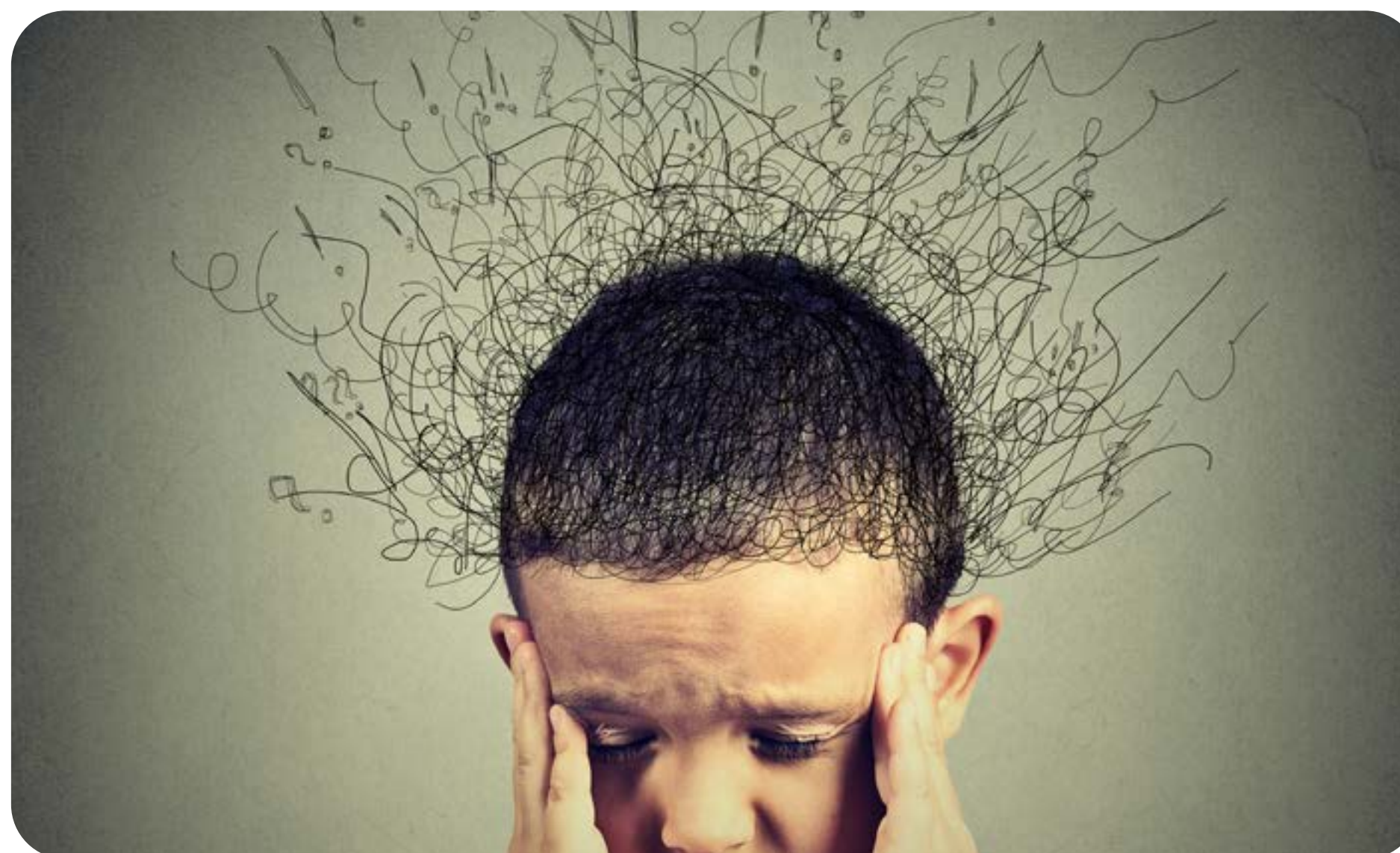
Las causas de estas alteraciones cognitivas aun no son claras. No cabe duda de que el exceso de pantallas genera pasividad y falta de actividad corporal, tanto de la motricidad fina como de la gruesa. Es importante destacar que el cuerpo y la mente no maduran por separado, una motricidad deficiente podría frenar también el desarrollo cognitivo. Por otro parte, el entrenamiento en tareas demasiado complejas, antes de que el sistema esté preparado para llevarlas a cabo, podría producir deficiencias permanentes en la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida.

En Canadá se recomienda la siguiente guía para niños y jóvenes de pautas de actividad durante 24 horas (13): **al menos 60 minutos de actividad física por día, 2 horas o menos de tiempo de pantalla recreativa por día y 9-11 horas de sueño por noche.**

Teniendo en cuenta esta guía un estudio realizado en 20 lugares de Estados Unidos con 4.520 niños y niñas y preadolescentes de entre 8 a 11 años mostró que sólo un estadounidense de cada 20 (5%) cumple las tres recomendaciones canadienses (14). Solo el 50 % duerme lo aconsejado. En promedio pasaban 3,6 horas al día frente a una pantalla. Como vemos casi el doble de las 2 horas recomendadas

por Canadá. En este mismo trabajo de investigación se llevaron a cabo pruebas cognitivas sobre lenguaje, memoria, impulsividad, y atención. Los resultados fueron **concluyentes: "más de dos horas de pantalla para los niños y niñas perjudica su desarrollo cognitivo". Aquí nos podemos hacer una pregunta crucial ¿son estos resultados extrapolables a nuestros hijos e hijas? Seguramente que sí.**

El neurocientífico S. Dehaene, profesor en el Collège de France e investigador del Laboratorio de Ciencias Cognitivas y Psicolingüística, menciona (15): "Estoy en desacuerdo con que las pantallas no son buenas para los chicos. Es ridículo. Por supuesto, está el peligro de la adicción a la tecnología, algo





“También se mostró que los chicos que aprenden videojuegos de acción son mejores para tomar decisiones rápidas y concentrarse.”

con lo que deberíamos ser muy cuidadosos, pero no es necesario prohibir el uso de buen software para chicos. Vi ejemplos de éxito en el estudio de idiomas o aprendiendo a leer por medio de aplicaciones específicas. También se mostró que los chicos que aprenden videojuegos de acción son mejores para tomar decisiones rápidas y concentrarse. Si uno lo piensa, mientras juegan ellos están extremadamente atentos. El problema real es que pasen demasiado tiempo en eso y no el suficiente aprendiendo otras



cosas.” Otros investigadores son más pesimistas. El doctor en neurociencia M. Desmurget, Director de investigación en el Instituto Nacional de la Salud y la Investigación Médica de Francia, editó un libro muy interesante llamado “La fábrica de cretinos digitales. Los peligros de las pantallas para nuestros hijos” (16). Desmurget comenta que “se trata de una generación que se acostumbró a usar algún dispositivo para obtener una gratificación instantánea”, “se entra en una vorágine permanente en la que la búsqueda, que en principio era el medio, termina siendo el fin; todo eso puede generar mucha ansiedad y generar problemas de atención, concentración y memoria”. Facundo Manes, neurólogo y neurocientífico argentino, creador del

Instituto de Neurología Cognitiva y director del Instituto de Neurociencias de la Fundación Favaloro, comenta (17): “como ocurre con cualquier droga, la estimulación digital activa el circuito de recompensa en el cerebro, que es el que se pone en funcionamiento cuando realizamos actividades que nos provocan placer o sensaciones positivas y agradables. Esto hace que volvamos una y otra vez a buscar ese placer que viene de las pantallas. Esta multiplicidad de estímulos nos pone en alerta permanente: siempre estamos a la espera de la próxima novedad. El uso abusivo de tecnología nos hace cometer más errores, tardar más en finalizar



los objetivos que nos proponemos. Nos agota y estresa, afectando la memoria y la toma de decisiones."

Los cambios revolucionarios de la tecnología que invade el mundo, presentan otro gran impacto en los adolescentes. Esta generación nació rodeada de redes sociales. Las redes sociales tienen muchos efectos positivos, los hace mucho más proactivos, generando conexiones para, por ejemplo, luchar por causas como las ambientales, generando información de interés para ellos. Sin embargo, es muy llamativo que el grupo de adolescentes fuera el más afectado por problemas de ansiedad, depresión o suicidio durante la pandemia. Un estudio realizado por Unicef con 8.444 adolescentes y jóvenes de 13 a 29 años en nueve países y territorios de Centro y Latinoamérica mostró un 27% de adolescentes que con ansiedad y un 15% con depresión. El 46% reporta tener menos motivación para realizar actividades que normalmente

disfrutaba. El 36% se siente menos motivado para realizar actividades habituales (18). Parte del aumento en los niveles de ansiedad y depresión detectados en miembros de la última generación puede atribuirse al hecho de que son más abiertos a hablar de sus problemas, pero la mayoría de los expertos coinciden en que **hay cierta correlación entre el uso de redes sociales y el aumento de malestar psicológico.**

Un trabajo de investigación enorme realizado con 40.337 niños y niñas y adolescentes de entre 2 a 17 años en Estados Unidos mostró que los que pasaban 5 horas o más por día conectados a redes sociales tenían 71% más chances de desarrollar depresión o fantasías suicidas que los

que estaban solo una hora (19). Los que pasaban mucho tiempo ante pantallas tenían un mayor malestar psicológico, eran significativamente más propensos a mostrar una mala regulación de las emociones, no podían mantener la calma, discutían demasiado, mostraban incapacidad para terminar las tareas, menor curiosidad y más dificultad para hacer amistades. ¿Pueden las relaciones en línea a través de las redes sociales reemplazar a las relaciones personales? D Meshi y M. Ellithorpe,





entrevistaron a 403 estudiantes sobre su salud mental y el uso que hacían de redes sociales (20). Hallaron que los sujetos que decían recibir más apoyo en la “vida real” mostraban menos signos de depresión y ansiedad y se sentían menos aislados. En cambio, saber que alguien de las redes sociales en quien confiaban estaba de su lado no influía en ese aspecto. Por otro lado, quien pasaba muchas horas conectado a la red disponía de menos tiempo para los encuentros reales.

No olvidemos que los años de la adolescencia también son un período sensible del crecimiento, de plasticidad neuronal, de aprendizaje y de maduración cerebral (3 y 21). Entre los rasgos del cerebro adolescente destaca su capacidad de cambio y adaptación al entorno. Al igual que en los cerebros de niños y niñas, esta plasticidad es un arma de doble filo. Los hace flexibles y muy sociables pero también los hace vulnerables a conductas adictivas o peligrosas (en general ofrecidas por los adultos).

“los niños deben aburrirse en forma natural para automotivarse, por lo que necesitan pasar más tiempo en actividades que no sean estructuradas”

Para Cánovas G. el aburrimiento puede definirse como la ausencia de motivación que incite a la acción física o mental (22). Por eso es fundamental que los infantes o los adolescentes se aburran, de esta forma deberán actuar para automotivarse. **Necesitamos que tengan tiempo todos los días para llevar a cabo actividades**



**que no estén previamente estructuradas, organizadas y controladas por normas rígidas y preestablecidas.**

Es preciso que tengan la oportunidad de crear sus propias estructuras, normas y parámetros. Es necesario que tengan una amplia posibilidad de explorar, y también la posibilidad de equivocarse. Sobre todo, dentro de ámbitos más naturales, menos acelerados y tecnológicos.

S. Dehane menciona que ante algo nuevo hay tres formas de reaccionar (23): no sentir nada, sentir miedo o tener curiosidad. La curiosidad se encuentra donde hay emociones positivas, deseo, alegría y sorpresas. La curiosidad guía nuestra atención hacia lo que nos parece que podemos aprender. Pero los niños,



niñas y adolescentes sobreestimulados quizás apaguen su curiosidad -sobre todo- a estímulos más lentos y reales. Sus cerebros se acostumbraron y desean estímulos más llamativos de gratificación inmediata, cosas que muchas veces en un aula no ocurren.

## ¿Qué podemos hacer para reducir el tiempo de pantalla de nuestros niños y niñas y adolescentes?

➔ Actividad física-deporte. Un meta análisis de 71 trabajos de investigación relacionados con intervenciones de actividad física sobre los resultados cognitivos y el rendimiento académico en 3544 adolescentes y 2397 niños y niñas mostró una mejora significativa en la memoria, en el lenguaje, en la atención, menor impulsividad y mayor creatividad (24). Recordemos que

como padres debemos inculcar desde pequeños la importancia de la actividad física, ellos nos copian con mucha atención. También las escuelas deberían aumentar la actividad física no solo en horas específicas sino en los recreos y en actividades extracurriculares. Se ha mostrado claramente que a más días de actividad física mayores son los efectos positivos. Se debe

remarcar que hay que encontrar la actividad física donde el niño o la niña se sienta motivado, no solo con deportes como el fútbol. Si encuentran la pasión por la actividad física o el deporte seguramente reemplace el exceso de horas de tecnología para practicar esta actividad.

- ➔ Fomentar desde la infancia algún *hobby*, yo, por ejemplo, aun hoy con 57 años, sigo teniendo un acuario al que le dedico varias horas de mi vida.
- ➔ Competir con la tecnología podría hacerse a través de la lectura de cuentos, cocinar juntos, juegos de mesa y experimentos científicos,





cantar, dibujar, picnic en la plaza o en el patio trasero, Jardinería, etc. (25).

- ➔ Aprender música o un instrumento musical.
- ➔ Aumentar el contacto y el disfrute con la naturaleza. Campamentos, salidas a parques, tener una huerta, etc.
- ➔ Por otro lado, es importante fomentar la vida social con otros niños o entre adolescentes. Debemos tratar de que se junten en nuestras casas o en clubes, fomentando el juego, la música y la alimentación sana. Ante la tendencia a explorar, búsqueda de novedad y excitación de los adolescentes, los adultos deberían proporcionar un contexto seguro (la casa) para el aprendizaje autodirigido de descubrimiento/exploración. Muchos padres echan de sus casas a los adolescentes o sus amigos, por ruidosos o molestos, dejándolos a merced de un mundo de adultos sumamente peligroso para ellos.

En resumen, los efectos de la sobreestimulación tecnológica se han confirmado al menos en estudios experimentales en humanos y en animales de laboratorio. La sobreestimulación tecnológica

puede afectar negativamente la función cognitiva y el comportamiento. Estas preocupaciones han llevado a numerosas organizaciones médicas a recomendar que los padres reduzcan el tiempo de pantalla diario con límites de tiempo específicos para infantes en edad preescolar y una sugerencia general de limitar el tiempo de pantalla para

Debemos fomentar el contacto y el disfrute con la naturaleza.





niños y niñas mayores y adolescentes (26).

Por último, al igual que S. Dehaene, no vine aquí para juzgar negativamente a la tecnología, ya que estoy muy de acuerdo con su aplicación bien seleccionada y planificada en la educación. Los nativos digitales aman aprender de recursos tecnológicos, muchos más bellos, dinámicos e interactivos que cualquier recurso sobre un pizarrón. Por otro lado, uno de los objetivos de la neurociencia aplicada a la educación es lograr aulas donde se fomente la diversidad y se atienda y respete a cada estudiante en forma individual acrecentando sus fortalezas. Nuestros docentes en aulas presenciales de muchos estudiantes solo enseñan para algunos, ya que los más lentos

no logran seguir el ritmo y los más rápidos se aburren. La tecnología es un recurso formidable para ello. Nos permite continuar fuera del aula con recursos específicos para cubrir estas desigualdades. La tecnología nos ofrece con facilidad una de las cosas más importantes de la enseñanza: corregir errores a través de evaluaciones formativas que se autocorrigen, retroalimentando a los estudiantes para que superen sus debilidades. Imposible dejar afuera la maravillosa capacidad de nuestros estudiantes actuales de producir y consumir contenidos. Les encanta ser autodidactas y aprender de manera autónoma, pues adquieren nuevos conocimientos con tan solo googlear lo que deseen saber. **RM**



“La tecnología en la educación debe ser muy bien planificada y seleccionada los estudiantes de esta generación aman aprender de estos recursos.”



# Bibliografía



- ✍ Christakis DA, Ramirez JSB, Ferguson SM, Ravinder S, Ramirez JM (2018) How early media exposure may affect cognitive function: A review of results from observations in humans and experiments in mice. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2;115(40): 9851-9858. doi: 10.1073/pnas.1711548115.
- ✍ Frankenhuys WE, Walasek N (2019) Modeling the evolution of sensitive periods. *Dev Cogn Neurosci.* 41:100715. doi: 10.1016/j.dcn.2019.100715.
- ✍ Kanwal JS, Jung YJ and Zhang M (2016) Brain Plasticity during Adolescence: Effects of Stress, Sleep, Sex and Sounds on Decision Making. *Anat Physiol* 6: e135. doi:10.4172/2161-0940.1000e135
- ✍ Fernandez-Teruel A (2022) The power of "touch" and early enriched stimulation: neuroplasticity effects in rodents and preterm infants. *Neural regeneration research*, 17(6), 1248–1250. doi: 10.4103/1673-5374.327336
- ✍ Leggio MG, Mandolesi L, Federico F, Spirito F, Ricci B, Gelfo F, Petrosini L (2005) Environmental enrichment promotes improved spatial abilities and enhanced dendritic growth in the rat. *Behav Brain Res.* 30:163(1):78-90. doi: 10.1016/j.bbr.2005.04.009.
- ✍ Christakis DA, Ramirez JS, Ramirez JM (2012) Overstimulation of newborn mice leads to behavioral differences and deficits in cognitive performance. *Sci Rep.* 2:546. doi: 10.1038/srep00546.
- ✍ Hadas I, Gal R, Bokovza L, Meiran N, Feifel D, Zangen A (2016) Exposure to salient, dynamic sensory stimuli during development increases distractibility in adulthood. *Sci Rep.* 6:21129. doi: 10.1038/srep21129.
- ✍ de Sousa Lima JL, de Oliveira Cavalcante AM, Chagas AKO, Leite GO, Campos AR (2021) Audiovisual overstimulation in childhood and adolescence promotes hyperactive behaviour in adult mice. *Physiol Behav.* 1:233:113348. doi: 10.1016/j.physbeh.2021.113348.
- ✍ van den Heuvel M, Ma J, Borkhoff CM, Koroshegyi C, Dai DWH, Parkin PC, Maguire JL, Birken CS (2019) Mobile Media Device Use is Associated with Expressive Language Delay in 18-Month-Old Children. *J Dev Behav Pediatr.* 40(2):99-104. doi: 10.1097/DBP.0000000000000630.
- ✍ Madigan S, Browne D, Racine N, Mori C, Tough S (2019) Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test. *JAMA Pediatr.* 173(3):244-250. doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.5056.
- ✍ Christakis DA, Zimmerman FJ, DiGiuseppe DL, McCarty CA (2004) Early television exposure and subsequent attentional problems in children. *Pediatrics.* 113(4):708-13. doi: 10.1542/peds.113.4.708.
- ✍ Kushima M, Kojima R, Shinohara R, Horiuchi S, Otawa S, Ooka T, Akiyama Y, Miyake K, Yokomichi H, Yamagata Z (2022) Japan Environment and Children's Study Group. Association Between Screen Time Exposure in Children at 1 Year of Age and Autism Spectrum Disorder at 3 Years of Age: The Japan Environment and Children's Study. *JAMA Pediatr.* 176(4):384-391. doi: 10.1001/jamapediatrics.2021.5778.

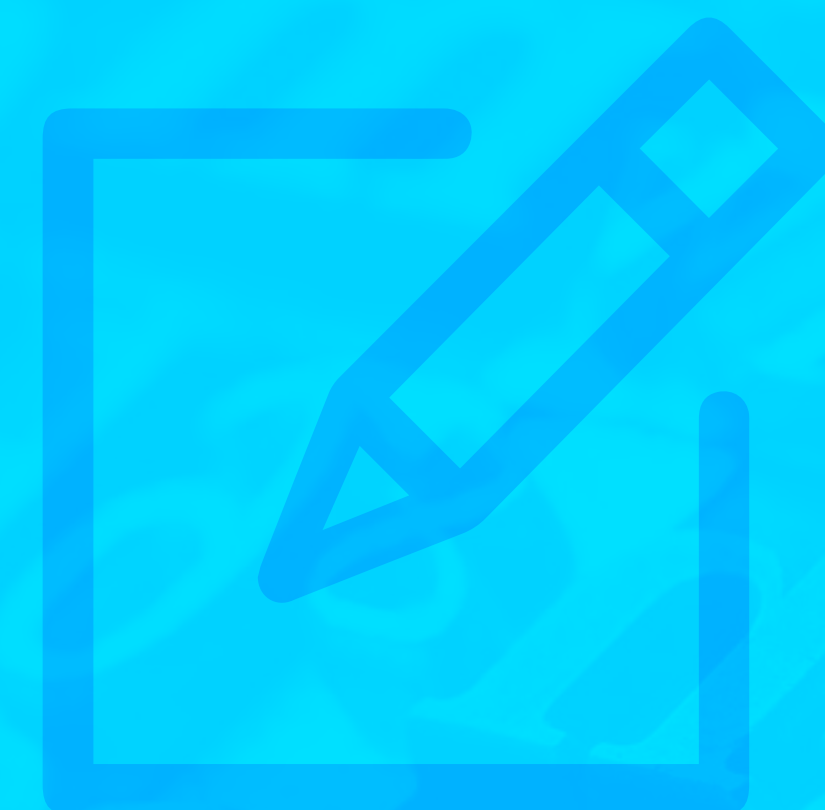


# Bibliografía

- ✍ Tremblay MS, Carson V, Chaput JP, et al. (2016) Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep 1. *Appl Physiol Nutr Metab* 41: 311–27. doi: 10.1139/apnm-2016-0151
- ✍ Walsh JJ, Barnes JD, Cameron JD, Goldfield GS, Chaput JP, Gunnell KE, Ledoux AA, Zemek RL, Tremblay MS (2018) Associations between 24 hour movement behaviours and global cognition in US children: a cross-sectional observational study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2(11):783–791. doi: 10.1016/S2352-4642(18)30278-5.
- ✍ Bar N. 14 de noviembre de 2019. Stanislas Dehaene: "No estoy de acuerdo con que las pantallas no son buenas para los chicos" Recuperado de: <http://tiny.cc/2roquz>
- ✍ Desmurget M. Cómo las pantallas perjudican el cerebro de nuestros hijos. *Mente y cerebro*. 2020. 103: 18-23. ISSN 1695-0887.
- ✍ Escueladelospadres. 1 de agosto de 2019. Cerebro online: pros y contras de las nuevas tecnologías. Recuperado de: <http://www.escueladelospadres.edu.ar/vernov/cerebro-online-pros-y-contras-de-las-nuevas-tecnologias-125>

- ✍ Unicef. S.f. El impacto del COVID-19 en la salud mental de adolescentes y jóvenes, Recuperado de: <https://www.unicef.org/lac/el-impacto-del-covid-19-en-la-salud-mental-de-adolescentes-y-j%C3%B3venes>
- ✍ Twenge JM, Campbell WK (2018) Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study. *Prev Med Rep*. 12:271–283. doi: 10.1016/j.pmedr.2018.10.003.
- ✍ Meshi, D, & Ellithorpe, ME (2021) Problematic social media use and social support received in real-life versus on social media: Associations with depression, anxiety and social isolation. *Addictive Behaviors*, 119, 106949. doi:10.1016/j.addbeh.2021.106949
- ✍ Dahl RE, Allen NB, Wilbrecht L, Suleiman AB (2018) Importance of investing in adolescence from a developmental science perspective. *Nature*. 21:554(7693):441–450. doi: 10.1038/nature25770.
- ✍ Cánovas G. 30 Marzo 2016. Por qué los niños necesitan aburrirse (o al menos que dejemos de sobreestimularlos). Recuperado de: <https://magnet.xataka.com/en-diez-minutos/por-que-los-ninos-necesitan-aburrirse-o-al-menos-que-dejemos-de-sobreestimularlos>

- ✍ Dehaene, S (2019). ¿Cómo aprendemos? Buenos Aires: Siglo XXI.
- ✍ Haverkamp BF, Wiersma R, Vertessen K, van Ewijk H, Oosterlaan J, Hartman E (2020) Effects of physical activity interventions on cognitive outcomes and academic performance in adolescents and young adults: A meta-analysis. *J Sports Sci*. 38(23):2637–2660. doi: 10.1080/02640414.2020.1794763.
- ✍ Jain N. 10 ways to reduce screen time for kids. 4 de febrero de 2022. Recuperado de: <https://www.rediff.com/getahead/report/ten-ways-to-reduce-screen-time-for-kids/20220204.htm?fr=operanews>
- ✍ Radesky J, Christakis D (2016) Media and young minds. Policy statement of the American Academy of Pediatrics. *Pediatrics*. 138







¡Porque los procesos de transformación y desarrollo infantil son cruciales y extraordinarios!

# ¡Quiero ser astronauta!

Crhysalis te permite potenciar en los niños y niñas:

- El desarrollo de la **memoria**, la **atención** y la **creatividad**.
- El aprendizaje por medio de la **emoción**.
- El uso de la **sorpres**a como activador de la imaginación.
- El aprendizaje en **escenarios auténticos**.



**Ver video**

<https://bit.ly/312VjyU>

¡Con Crhysalis puedo emocionarme mientras aprendo y sorprenderme con maravillosas aventuras!

Mayor información:  
Contact center:  
Tel: 6013906950 opción 2

<https://santillana.com.co/>

[f](#) santillana.colombia

[t](#) Santillana\_Col

 **SANTILLANA**