



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

TDAH Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

Relaciones entre la introducción de las nuevas tecnologías en  
edades tempranas y los signos y síntomas del TDAH

Autor: Álvaro de la Cruz Rodríguez

Director: Belén Marina Gras

Madrid

Abril 2017

## Índice

<b>Introducción:</b> .....	2
<b>Objetivo y pertinencia del trabajo:</b> .....	4
<b>Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) .....</b>	5
<b>Definición:</b> .....	5
<b>Áreas cerebrales alteradas como consecuencia del TDAH:</b> .....	7
<b>Nuevas tecnologías:</b> .....	8
<b>Matiz y encuadre del uso que queremos analizar de las nuevas tecnologías .....</b>	8
<b>Beneficios de las nuevas tecnologías en la infancia .....</b>	10
<b>Áreas cerebrales que intervienen con el uso de la tecnología .....</b>	12
<b>Efectos de las nuevas tecnologías:</b> .....	12
<b>Relaciones entre TDAH y Nuevas tecnologías:</b> .....	14
<b>Propuestas de introducción a las nuevas tecnologías.....</b>	16
<b>Conclusiones:</b> .....	19
<b>Dificultades en la realización del trabajo:</b> .....	21
<b>Referencias:</b> .....	23
<b>Anexo 1: Criterios diagnósticos DSM - V.....</b>	25

## Introducción:

En el mundo que vivimos, es prácticamente inconcebible imaginar nuestro día a día sin tecnología.

Los niños, en la actualidad, nacen prácticamente con un móvil debajo del brazo y desde edades muy tempranas tienen contacto permanente con todo tipo de aparatos electrónicos. Es común observar cómo en cualquier situación que implica una espera, (en el médico, en la estación del tren o incluso en la mesa de un restaurante) los padres prestan a sus hijos los teléfonos móviles para que se mantengan entretenidos. Es incluso más frecuente que el menor de edad posea su propio terminal electrónico.

La tecnología y las ciencias de la información están creciendo a un ritmo desmesurado. Esto es fácilmente observable en todos los ámbitos de la sociedad. Es cierto que en muchos casos este crecimiento está facilitando y simplificando nuestras vidas; sin embargo, no conocemos hasta qué punto estas tecnologías son beneficiosas para el ser humano.

Como resultado del rápido desarrollo del mundo electrónico, no existen grandes estudios que investiguen acerca de sus efectos en poblaciones determinadas. Aún se desconocen las repercusiones que a largo plazo su uso puede conllevar y cómo este puede afectar a los individuos. Lo preocupante de estos efectos es que no solo se observan y esperan en personas adultas, sino también en niños de edades cada vez más tempranas. Al mismo tiempo, es cada vez más frecuente el diagnóstico en niños con “trastorno por déficit de atención e hiperactividad” (TDAH), debido a la aparición de indicios previos de dificultades de concentración en los diversos ámbitos de su vida. Cabe preguntarse si podría existir alguna relación entre ambos hechos.

Por otro lado, se podría decir que el TDAH es uno de los trastornos de “moda”. Es muy común en estos tiempos encontrarse con unos padres, que, tras llevar a su hijo, inquieto y con poca capacidad de concentración, a una consulta, han recibido un diagnóstico por parte del profesional de TDAH. De hecho, según la “FEAADAH” (Federación española de asociaciones de ayuda al déficit de atención e hiperactividad) entre el 2 y el 5% de la población infantil sufre esta patología.

Estos datos hacen que nos preguntemos hasta qué punto dichos diagnósticos son correctos o si por el contrario se pudiera estar incurriendo en un sobrediagnóstico

Actualmente podemos encontrar dos grupos de individuos bien diferenciados dentro del mundo tecnológico. En primer lugar, los nativos digitales, que nacieron con el auge de las nuevas tecnologías; en segundo lugar, los que nacieron con anterioridad a los primeros y por consiguiente más alejados del mundo digital.

Entre estos dos grupos se puede contemplar una diferencia muy importante. Lo cierto es que los nativos digitales presentan una forma de procesar la información diferente a la de los no nativos digitales.

Esto se debe a que muchos de los nativos digitales solo han convivido con formatos de información en los que mayoritariamente se reciben inputs de un dispositivo electrónico, en lugar de las fuentes tradicionales de conocimiento, como pueden ser los libros de texto o las enciclopedias.

A estos efectos es importante tener en cuenta la valoración que lleva a cabo Quiroga (2011) sobre el protagonismo que cobrarán las nuevas tecnologías en la sociedad durante los próximos años. Quiroga (2011) llega a afirmar que, en un periodo de veinte años, aproximadamente el 70% de la población mundial serán nativos digitales, y por lo tanto habrán estado expuestos a los riesgos o beneficios que se mencionarán a lo largo del presente trabajo.

Si analizamos con detenimiento la afirmación de Quiroga veremos que ello no significa que el hecho de que la mayoría de la población en un futuro sea nativa digital sea mejor o más conveniente, sino simplemente una previsión que se estima en alcanzar en estas dos próximas décadas

### Objetivo y pertinencia del trabajo:

El objetivo de este trabajo radica en analizar e indagar sobre las posibles conexiones entre el uso excesivo en edades tempranas de las nuevas tecnologías y el diagnóstico de TDAH, para lo cual, a lo largo del mismo se examinará en qué medida acentúan o interfieren las tecnologías en el desarrollo de los niños y en el diagnóstico del trastorno.

Una de las principales hipótesis que se plantean en este trabajo es que las alteraciones derivadas de un uso excesivo de las nuevas tecnologías pueden llevar asociadas una serie de conductas muy similares a las que se pueden observar en un niño que sufre de TDAH. Estas conductas pueden llevar a confusión a la hora de valorar la conducta de ese niño, pudiendo confundir los síntomas típicos del TDAH con conductas derivadas de un uso inadecuado y desmedido de las nuevas tecnologías.

Las investigaciones que se han desarrollado hasta la fecha advierten que esta nueva forma de acceder y explorar el mundo está afectando a la forma en la que madura el cerebro y por ende a la adquisición de nuevas capacidades.

Es cada vez más evidente que la forma en la que accedemos a la información y al mundo exterior está cambiando drásticamente a ritmos incontrolables. Es importante entender que tanto la tecnología como los nuevos canales de información están cambiando el paradigma existente sobre la adquisición de conocimiento.

La tecnología nos permite acceder a una gran cantidad de información de una manera fácil y sencilla, sin necesidad de desplazarnos. Esto está suponiendo un gran avance en infinidad de campos y aspectos de la vida cotidiana. En cambio, y por señalar una desventaja, las personas pierden así gran cantidad de estímulos sensoriales.

Dos de nuestros principales sentidos, como el tacto y el olfato son un ejemplo claro de los estímulos sensoriales que se están perdiendo. Esto es debido a que en la inmensa mayoría de los casos accedemos a la información a través de una interfaz digital.

Además, al ser menor el número de estímulos que el individuo recibe, desciende la capacidad de procesamiento necesaria para desempeñar la tarea cognitiva en cuestión.

Con el objeto de investigar las posibles relaciones entre el uso temprano de las nuevas tecnologías y el posible diagnóstico de TDAH, se procede a exponer los diversos contenidos y conceptos básicos relacionados con las dos áreas de estudio. Para más tarde analizar las posibles conexiones que puedan existir entre ambas.

## **Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)**

### **Definición:**

En términos generales existe una definición que expresa de forma simplificada un diagnóstico complejo como es el del TDAH: *“las personas diagnosticadas con TDAH son aquellos individuos que presentan en diversos contextos de su vida falta de atención, impulsividad e hiperactividad de forma crónica y estable en el tiempo”*.

En función de cómo se combinen los tres elementos presentes en el trastorno (Falta de atención, hiperactividad, impulsividad), se encuentran diferentes subtipos (Orjales, 2005)

El primer subtipo es el impulsivo, en el que existe una predominancia del elemento impulsividad. Nos encontramos ante este subtipo cuando el niño no presenta o no alcanza la totalidad de los criterios de déficit de atención recogidos en la DSM V (versión 2014).

El segundo subtipo es el denominado inatento, en el que predomina principalmente la falta de atención. Este podría ser el subtipo que más comúnmente conocido; por ser el subtipo que más influye en el desempeño escolar de los niños. En este caso el niño tiene que presentar conductas de falta de atención, pero no superar los 6 síntomas necesarios para determinar presencia de hiperactividad/impulsividad recogidos en la DSM V.

Por último, el tercer subtipo es el combinado, en el que encontramos los tres elementos (Falta de atención, hiperactividad, impulsividad). Este se presenta con más frecuencia y produce una afectación generalizada en la vida cotidiana de la persona.

Esta definición solo proporciona una aproximación a la naturaleza real de este trastorno. Para hacer un diagnóstico correcto y completo se debe recurrir a los criterios diagnósticos de la DSM V (ver anexo 1), y tener además en cuenta las condiciones que determina la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, 2002 en Quiroga, 2011) sobre el diagnóstico de este trastorno.

Las cinco condiciones determinadas por la APA, 2002 son:

- Los síntomas de hiperactividad/impulsividad y/o los síntomas de déficit de atención se deben manifestar por encima de lo que se esperaría del niño dada su edad cronológica, su edad mental y la educación recibida.
- Se deben presentar en al menos dos ambientes diferentes en los que se encuentre inmerso el niño.
- Los síntomas deben crear dificultades en su adaptación ya sea escolar, social, personal o familiar.
- La problemática debe tener un carácter crónico (algunos de los síntomas ya se pueden observar en un niño antes de los 7 años).
- Se debe descartar que los síntomas expresados puedan deberse o explicarse mejor por la presencia de otro tipo de trastorno.

Según las últimas cifras aportadas por la fundación FEAADAH, uno de cada veinte jóvenes sufre TDAH en el mundo, siendo más frecuente en niños que en niñas, en concreto se da en una proporción de una a cuatro (FEAADAH).

Quiroga (2011) propone como etiología del TDAH tres posibles factores que propician la aparición de este trastorno. A saber:

- La dieta.
- Las toxinas ambientales
- La exposición prolongada a aparatos tecnológicos.

Es importante destacar que los factores mencionados actúan en definitiva como catalizadores para personas con una predisposición genética a sufrir este trastorno.

Este trabajo se centrará en el análisis de la exposición prolongada y excesiva a aparatos electrónicos en edades tempranas, ya que el fin último de este trabajo es

indagar en las posibles conexiones que existen entre este tipo de exposición y la aparición del trastorno o de patologías similares con sintomatología parecida a la del TDAH que pueda confundir el diagnóstico.

### Áreas cerebrales alteradas como consecuencia del TDAH:

Estudios neuropsicológicos sugieren que cuando se produce este trastorno hay una serie de estructuras cerebrales que no funcionan correctamente, o presentan un desarrollo más lento de lo normal.(Mehta, 2013) Además, están alterados los niveles de tres neurotransmisores: dopamina, noradrenalina y serotonina.

En cuanto a las estructuras alteradas nos encontramos con:

- 1ª.- El Córtex prefrontal. Es el área encargada de la activación de las conductas orientadas al control, entre las que encontramos la resistencia a la distracción o la conciencia de temporalidad.
- 2ª y 3ª.- El Nucleus caudatus y el Globus pallidus, respectivamente, que se encargan de dar soporte en la inhibición de respuestas automáticas, facilitando una disposición reflexiva y el autocontrol.
- 4ª.- El Vermis cerebeloso, cuyo cometido parece estar relacionado con la regulación de la motivación.

Además de analizar las estructuras ya mencionadas, en la investigación de los posibles mecanismos genéticos implicados en el TDAH, el estudio se ha enfocado principalmente en analizar los genes y la concentración de dopamina, noradrenalina y serotonina. (Mediavilla-García, 2003).

- **Dopamina.** Se encuentra en niveles inferiores a lo habitual, lo que ocasiona que la persona este distraída, encuentre dificultad para concluir una tarea, presente dificultad para pensar anticipadamente, etc.
- **Noradrenalina.** Presenta un déficit en las conexiones de las neuronas noradrenérgicas, lo que influye en el funcionamiento normal y óptimo del córtex prefrontal.



- **Serotonina.** Puede encontrarse en niveles inferiores a los óptimos, produciendo insatisfacción, irritabilidad, impulsividad etc.

De la alteración de estos niveles surge el abordaje farmacológico que se adopta para este trastorno.

La medicación orienta su acción a elevar la concentración de estos neurotransmisores, aunque dependiendo del tipo de fármaco lo hará de una manera u otra. El metilfenidato, por ejemplo, funciona únicamente como bloqueador de los transportadores de dopamina y noradrenalina, en cambio las anfetaminas, además de bloquear los transportadores, generan la liberación de dopamina, noradrenalina y serotonina. (Castellanos, Acosta 2011).

### **Nuevas tecnologías:**

#### **Matiz y encuadre del uso que queremos analizar de las nuevas tecnologías**

Es indiscutible que uno de los mayores avances con la aparición de las nuevas tecnologías es el hecho de vivir en un mundo globalizado y siempre conectado. Gracias a ellas tenemos acceso a una gran cantidad de información y conocimientos en tiempo real sin necesidad de salir de nuestra casa, de forma inmediata.

Por otro lado, existen multitud de aplicaciones que están haciendo más fácil e intuitivo el aprendizaje de ciertas habilidades, como pueden ser el aprendizaje de las letras. Un ejemplo claro es el modelo de aprendizaje de lectura, en el cual un sujeto repasa una línea de puntos de colores con el dedo haciendo el dibujo de una letra, pongamos por ejemplo la letra "a". La aplicación repite de forma continua el sonido de dicha letra hasta el completo aprendizaje del sujeto.

Estas aplicaciones consiguen amenizar y hacer más dinámico el aprendizaje y la adquisición de habilidades y, en muchos casos se apoyan en la gamificación para captar mejor la atención del alumno a la hora de aprender algo.

Otras aplicaciones no solo están orientadas a la adquisición de nuevos conocimientos, sino también al ejercicio de capacidades que ya han sido adquiridas

previamente. A través de un dispositivo que requiere ciertas acciones se pueden ejercitar capacidades como la memoria o la atención. Una de las aplicaciones más conocidas es Brain Training, perteneciente a la franquicia Nintendo.

Otra gran aportación de las nuevas tecnologías es la Realidad Virtual, una herramienta objetiva y realista para diagnosticar el TDAH. Dentro de esta amplia tecnología se puede destacar una gran utilidad:

Es capaz de recrear un ambiente exactamente igual al de un aula, con pupitres pizarra etc. De esta forma se genera una sensación muy similar a la que tiene un niño cuando está en clase.

Sin embargo, debemos destacar que el posible problema surge cuando el uso de las nuevas tecnologías se generaliza de tal forma que se emplean para todas y cada una las actividades que se llevan a cabo a lo largo del día, sin selección ni control. Se ha observado que su uso desmedido y generalizado empeora considerablemente los aspectos negativos que estas conllevan, sobre todo en niños de edades tempranas.

Es imprescindible tomar conciencia de la finalidad con la que se está utilizando esa tecnología concreta. A modo de ejemplo, es preciso distinguir cuando una misma tecnología se pone a disposición de un niño de cuatro años (una Tablet) para aprender las letras, que cuando se utiliza para que esté viendo todo el día una serie de dibujos animados, evitando que se aburran o distrayéndoles mientras realizan otras tareas cotidianas, como comer.

Es muy importante tener en cuenta la edad madurativa del niño en el momento en el que se le da acceso a ese dispositivo o contenido, y la frecuencia con la que este niño se ve expuesto a ese contenido concreto.

Es importante destacar que las nuevas tecnologías no son en sí mismas ni buenas ni malas, dependiendo del uso de las mismas, se obtendrán unos resultados u otros. Por ello, es necesario investigar y profundizar en el conocimiento de éstas, para poder sacarles el máximo partido y eliminar los posibles efectos perjudiciales que las acompañan.

## Beneficios de las nuevas tecnologías en la infancia

En términos generales las nuevas tecnologías están suponiendo una revolución en todos los niveles, por lo que, si bien el presente trabajo está enfocado en el análisis de los posibles efectos perjudiciales en el desarrollo infantil, no se pueden obviar y dejar sin analizar los beneficios que éstas presentan.

A continuación, se exponen una serie de beneficios extraídos como conclusión en base a una serie de observaciones y reflexiones personales.

- Las nuevas tecnologías han cambiado la forma en la que se enseña en los colegios. Gracias a las tabletas, pizarras electrónicas y ordenadores se ha logrado que el aprendizaje sea mucho más interactivo y divertido.
- Es ya una realidad que las nuevas tecnologías se han convertido en una gran herramienta de apoyo escolar que permite atender mejor las necesidades individuales de cada alumno.
- Existen multitud de aplicaciones (Apps) que permiten practicar conocimientos explicados en clase, de una forma más dinámica y en la que se puede adaptar la dificultad de los ejercicios a los diferentes niveles que tiene cada alumno.
- El alumno más aventajado puede ir practicando ejercicios más complejos, mientras el alumno que presenta mayores dificultades puede realizar ejercicios de refuerzo y enfocados a la mejor comprensión de ese temario.
- Sin lugar a duda esto supone una gran mejora en el aprendizaje individual del alumno, ya que es muy complicado que el profesor pueda estar pendiente de la evolución y el nivel de cada uno de ellos en cada una de las clases.
- Se puede afirmar que el buen uso de estas aplicaciones estudiadas y diseñadas para ser empleadas en el aula tienen un claro efecto positivo.

- Supone un especial beneficio y ayuda para niños que tienen alguna discapacidad o dificultad en el aprendizaje. Un ejemplo de ello es que a través de multitud de juegos o Apps en internet se pueden mejorar diferentes capacidades como puede ser la atención. Gracias a estos programas se consigue que el niño fije la atención por un periodo determinado de tiempo en un estímulo concreto, mejorando progresivamente su capacidad de concentración.
- Brindan la oportunidad de tener abierto un canal de comunicación para todas aquellas personas que quieren mantener el contacto a distancia con familiares y amigos que no pueden ver en su día a día. Las aplicaciones como la videollamada han hecho posible que mantener este tipo de contacto sea mucho más fácil, económico y rápido.
- Es indiscutible que uno de los beneficios más importantes es que permiten un acceso rápido y fácil a una gran cantidad de conocimientos que de otra forma sería mucho más laborioso e incluso casi imposible. A través de internet podemos acceder a una gran cantidad de información que, con sentido crítico y sabiendo qué fuentes son fiables, puede proporcionarnos un conocimiento rico y útil.
- Muy unido al anterior está el hecho de que internet estimula la inquietud y la capacidad de investigación en los niños: A través de las diferentes plataformas pueden investigar y conocer sobre los temas que más les gustan. Aprenden a buscar información sobre los temas que necesitan, y si al mismo tiempo se les enseña como diferenciar la información que es veraz y que proviene de una fuente fiable, pueden adquirir muchos conocimientos más allá de los que tiene programados en el colegio.

## Áreas cerebrales que intervienen con el uso de la tecnología

A través de las investigaciones que se han desarrollado, se sabe que una de las zonas cerebrales que se activan con el uso de la tecnología es la corteza frontal dorsolateral. (Small, Moody, Siddarth, Bookheimer, 2009 en Quiroga, 2011)

Los autores llegan a esta conclusión a través de la realización de una investigación, en la que se pedía a un grupo de voluntarios de entre 55 y 65 años que realizaran una serie de tareas. Dentro de la muestra de esta investigación, encontramos una parte que eran expertos en el uso de la tecnología y la otra parte nunca había tenido contacto con ella.

La primera tarea consistió en una lectura de un libro. Al mismo tiempo que los voluntarios realizaban la tarea se registró su actividad cerebral, y resultó que en esta tarea los dos grupos obtuvieron el mismo patrón de activación neuronal.

En la siguiente tarea se les pidió que realizaran una búsqueda en Google, los resultados en este caso fueron completamente opuestos. Los expertos que habían tenido contacto con tecnologías activaban la corteza frontal dorsolateral, mientras que los que no tenían experiencia no tenían actividad en esta área.

Ese hallazgo indica cual puede ser el área cerebral susceptible de sufrir cambios cuando se produce una exposición prolongada y desmedida a las nuevas tecnologías. Esta localización cerebral, establece un punto de partida a la hora de investigar de qué manera influye la exposición prolongada en la estructura y funcionamiento del cerebro.

### Efectos de las nuevas tecnologías:

Al realizar la investigación para llevar a cabo este trabajo es importante destacar el concepto de Atención Parcial Continua, que considero muy importante para comprender la situación que viven muchas personas en la sociedad actual.

Este término define la necesidad que se siente de estar constantemente atento al mayor número de estímulos posibles con el fin de no perder nada de información. Muchas veces esa sensación viene de la mano del uso prolongado de algunas de las

nuevas tecnologías, como puede ser el Smartphone, que permite que los individuos se mantengan conectados las 24 horas del día.

El concepto de Atención Parcial Continua lo acuñó Linda Stone en 1998 y posteriormente fue matizado en 2009 en el artículo *Beyond simple Multi-Tasking: Continuous Partial Attention*, de ahí sus siglas en inglés CPA.

La Atención Parcial Continua se define como: *“un permanente estado de atención que persigue una vigilancia constante, motivado por no perder nada de información y participando en varias actividades a la vez, careciendo de un objetivo finalidad última precisa”*. (Stone, 2014)

Desde el enfoque del procesamiento de la información es necesario mantener una prioridad en el foco atencional, pero sin dejar de prestar atención al resto de estímulos que tenemos en el campo que se percibe; es decir, el cerebro tiene que “prestar” atención a un estímulo concreto de forma principal, pero sin dejar de atender al resto de estímulos de forma periférica.

Esta forma de procesamiento es muy útil y adaptativa en determinadas situaciones, sobre todo cuando el medio es novedoso para la persona y no sabe si entraña algún riesgo para ella; pero, como se puede deducir, esa forma de procesamiento supone un gran esfuerzo para el cerebro y si se convierte en el principal modo de procesamiento de la persona tiene una serie de desventajas y de problemas asociados. De una forma sencilla los podemos agrupar en dos grandes cuestiones:

1. La focalización y la dirección atencional son procesos opuestos a los necesarios en la APC (Atención Parcial Continua), al tener que estar atendiendo a diferentes estímulos a la vez. Variando de uno a otro, no se mantiene el foco sobre uno concreto el tiempo prolongado necesario para obtener toda la información de éste.

Aquí es donde surge el primer problema, si se abusa de la APC, se puede llegar a tener problemas para mantener la atención constante en un estímulo determinado.

2. El mantenimiento de la APC produce sobreestimulación en el sujeto. Como consecuencia, la persona desarrolla una respuesta de lucha o huida, en definitiva, una respuesta de estrés. El uso sostenido de dispositivos electrónicos en modo APC conduce a un cansancio cerebral, que Small (2009) define como “Agotamiento Tecnocerebral”.

Además, el autor sostiene que si esta situación se cronifica puede llegar a reconfigurar las estructuras cerebrales implicadas.

Me gustaría invitar a la reflexión sobre cómo esta forma de procesamiento puede afectar a una persona que sufre TDAH, y al mismo tiempo si esa falta de atención focalizada sostenida, derivada de una APC crónica puede llevar a un diagnóstico erróneo de TDAH.

Al final lo que encontramos son dos cuadros muy parecidos en los que el paciente tiene una dificultad para concentrarse, y el reto clínico residirá en distinguir uno de otro y al mismo tiempo ofrecer una solución que ayude a mejorar la situación en la que se encuentra la persona.

### Relaciones entre TDAH y Nuevas tecnologías:

Las primeras investigaciones en este campo se iniciaron con el análisis de la relación existente entre el desarrollo del TDA y la televisión. A partir de las conclusiones extraídas en dichas investigaciones, los autores las han extrapolado a las nuevas tecnologías en general.

La principal afirmación que debe ser destacada es que la exposición durante largos periodos de tiempo a la televisión puede influir en el desarrollo cognitivo, social, de autorregulación y del lenguaje, de los niños.

(Nigg, 2006 en Quiroga 2011) propone una serie de motivos a través de los que argumenta y analiza la influencia que tiene la exposición prolongada a la televisión en el desarrollo.

**1º.- La consolidación del proceso cognitivo.** La exposición a cambios visuales y auditivos de forma constante y acelerada, requieren que el foco atencional se reoriente

constantemente, influyendo de forma significativa en la consolidación del proceso cognitivo.

**2º.- La consolidación del lenguaje en los niños.** Expone que el desarrollo de los menores se ve alterado como consecuencia del nivel de demanda visual que requieren tanto la televisión como otros interfaces similares. Esto provoca la desaparición del discurso privado que tienen los niños a modo de autorregulación de su conducta.

**3º.- El aprendizaje y la interacción social.** La estimulación constante de la televisión lleva a una interrupción del procesamiento de la información. Del mismo modo, produce grandes cantidades de activación emocional cerebral, sobre todo con contenidos agresivos o de tensión, dificultando la creación de sistemas de autorregulación en el niño, de cara a su aprendizaje e interacción social.

Un elemento importante que puede influir directamente en el desarrollo del TDAH es que la exposición prolongada y de forma continuada a aparatos electrónicos, puede desarrollar sistemas atencionales que sirvan para explorar y filtrar información, en vez de establecer otros enfocados a mantener la atención y realizar un análisis más exhaustivo de dicha información. Realizando un filtrado y exploración rápida perdemos gran cantidad de información, desechando elementos importantes, y dificultando el recuerdo de estos.

Este hecho queda evidenciado en lo que expresa Quiroga (2011) *“la era digital puede estar cambiando la forma en que se lee”*. Es importante observar que la lectura profunda se ha visto desplazada por una diferente, más urgente, en la que prima la cantidad de información que se recoge por encima de la calidad y complejidad de esta.

Se puede encontrar un ejemplo de esta nueva forma de lectura en la juventud de hoy en día. No es que los jóvenes lean menos que antes. De hecho, se podría afirmar que a lo largo del día leen más que lo que se leía antes. La diferencia reside en que los jóvenes buscan una rápida decodificación del mensaje y rara vez se detienen a profundizar en el mensaje o buscan la comprensión de un contenido más abstracto. Por este motivo también se está perdiendo el interés por la calidad o forma de lo que se lee.



(Wolf, 2007 en Quiroga, 2011) sostiene que *no solo somos lo que leemos, sino que también cómo leemos*. Esta frase sostiene que un tipo de lectura diferente entrena un tipo diferente de pensamiento. La pregunta que plantea Quiroga (2011) es si ese tipo de lectura lineal pudiera estar ocasionando una incapacidad futura para leer de otra manera. Se plantea además que el cerebro es plástico tanto para adquirir nuevos aprendizajes como para olvidar aquellos que quedaron obsoletos por otros más adaptativos para realizar la función que se le demanda.

Esta nueva forma de leer y de procesar la información puede estar afectando a la capacidad que desarrollan las personas para fijar la atención un largo periodo de tiempo en un elemento más complejo y que demanda una mayor capacidad de atención.

### Propuestas de introducción a las nuevas tecnologías

A lo largo del presente trabajo se han analizado los perjuicios que las nuevas tecnologías puede ocasionar en el desarrollo de los niños. Sin embargo, tal y como se ha mencionado con anterioridad, las nuevas tecnologías no son un elemento malo de por sí, sino que lo que en realidad afecta negativamente al desarrollo en los niños es su uso indebido. Es por ello, que a continuación se analizan dos propuestas diferentes que tienen como objetivo fomentar el buen uso de las nuevas tecnologías y su introducción en el desarrollo infantil como elementos beneficiosos.

#### **1. American Academy of Pediatrics (AAP)**

Esta propuesta la desarrolla la American Academy of Pediatrics *estableciendo* una serie de recomendaciones para la exposición de los niños a las nuevas tecnologías. (AAP, 2016)

Menores de 18 meses	La introducción de contenido digital debe estar enmarcada en la elección de programas de calidad y además debe haber adultos presentes que ayuden a comprender significados.
Menores de entre 2 a 5 años	El límite de exposición no debe ser superior a una hora y los padres también deben estar presentes a lo largo de la exposición para ayudar a sus hijos a comprender el significado y a aplicarlo al mundo real.
Menores de 6 años en adelante	En este caso el límite de tiempo y contenido debe ser decisión de los progenitores atendiendo a las horas de sueño adecuadas, la actividad física y otras actividades necesarias.

Asimismo, se establecen una serie de recomendaciones de carácter más genérico. En primer lugar, la necesidad de establecer horas en las que no exista exposición alguna a las nuevas tecnologías, como por ejemplo la hora de comer, o un lugar donde no existan dispositivos electrónicos, como por ejemplo las habitaciones. También se recomienda que sean los adultos los que inculquen a sus hijos una serie de principios en base al respeto y a la seguridad en línea.

## 2. Serge Tisseron:

Serge Tisseron es un psiquiatra francés que ha desarrollado varios ensayos en donde analiza cómo la tecnología digital está afectando o relacionándose con trastornos psíquicos.

En su libro **Apprivoiser les écrans et grandir** (Educar Con las Pantallas y Crecer) publicado en 2013, explica y marca una hoja de ruta para que los padres sepan qué momento es el idóneo para introducir cada tecnología sin ser perjudicial para sus hijos.

Dentro del libro propone la regla 3-6-9-12, ya que matiza que los niños tienen un cerebro que va cambiando y madurando y que por lo tanto presentan una serie de necesidades y capacidades diferentes en cada momento vital. Establece edades ya que

es una forma de señalar puntos de referencia para saber cuándo y cómo se deben presentar las diferentes tecnologías. (Esteban, 2017)

Esas edades las determina haciéndolas coincidir con momentos críticos en la vida de los niños. A los 3 años el niño es admitido en el jardín de infancia, a los 6 años accede a al colegio, a los 9 años adquieren fluidez en la lectoescritura y a los 12 años es cuando empiezan su etapa de formación secundaria. (Esteban, 2017)

Edad	Dispositivos que no se recomienda que usen o tengan contacto
Antes de los 3 años	Televisión
Antes de los 6 años	Videoconsola
Antes de los 9 años	Internet
Antes de los 11-12 años	Redes sociales y móviles propios

**En la primera etapa** o punto de referencia establece que los niños menores de tres años no deben ver nada de televisión, ya que no les aporta nada positivo. Se afirma que los niños a esa edad no tienen la madurez emocional suficiente para ver ciertos contenidos que se presentan en la televisión y al mismo tiempo no tienen tampoco desarrollada la suficiente capacidad de discernimiento para saber si lo que están viendo es realidad o ficción. Además, proponen que hay otros elementos que sí que son beneficiosos para los niños, como pueden ser la música, los juguetes o invertir tiempo con sus padres. (Esteban, 2017)

**La segunda etapa** recomienda que los niños menores de seis años no jueguen a videojuegos. El autor expone que algunos son adictivos, que quitan tiempo al niño para realizar otra serie de actividades que sí son beneficiosas para su edad. También afirma que el hecho de jugar a videojuegos entorpece el desarrollo o la mejoría de la psicomotricidad fina, (en concreto el ejercicio de “pinza”) que resulta tan importante para más tarde desarrollar las habilidades de escritura. Sostienen que el ejercicio de

pulsar y desplazar con un dedo no es tan útil como pueden ser otros que se realizan desarrollando actividades sin la consola. (Esteban, 2017)

**La tercera etapa** establece que no se usen los ordenadores para acceder a internet hasta los nueve años, ya que explica que los niños con esas edades no están preparados para enfrentarse a ciertos contenidos que se pueden encontrar en la red, y que estarán expuestos a más riesgos que beneficios al usarlo. Propone que a partir de los nueve años puede utilizarlo siempre acompañado de un adulto, que le explique 3 normas básicas que son:

- Todo lo que se hace público en internet lo puede utilizar y ver cualquier persona.
- Todo lo que se publica queda ahí para siempre
- No toda la información que se encuentra en la red es verdadera.

**La cuarta etapa o punto de referencia** se establece en los doce años, cuando se propone que los niños pueden acceder de forma autónoma a internet, sin olvidar las normas que se les explicaron y marcando unos horarios y reglas que deben cumplir. Además, se recomienda que antes de los doce se evite la utilización de redes sociales y la posesión de un teléfono móvil o smartphone propio.

Es importante puntualizar que esta regla solo se propone para el uso de las TIC en el hogar, ya que en el ámbito escolar se da por supuesto que los profesores tienen un control de los alumnos y les enseñan cómo es el uso que deben darle a estas tecnologías.

### Conclusiones:

La metodología empleada en este trabajo se ha basado en la búsqueda, el análisis y la reflexión sobre diferentes documentos sobre la materia.

Tras los diferentes análisis e investigaciones que se han llevado a cabo se han alcanzado una serie de conclusiones que, en mi opinión, pueden resultar interesantes para abrir nuevas vías de investigación.

**PRIMERA.-** Lo destacable en primer lugar es que se ha podido observar, mediante imágenes cerebrales, que en el cerebro de las personas diagnosticadas con TDAH existen

una serie de anomalías en el funcionamiento y el desarrollo de diferentes partes de este, que no se dan en el desarrollo normal. Un ejemplo en concreto de ello es el de la corteza cerebral. (Mehta, 2013). Sería interesante investigar en que, medida estas anomalías en el desarrollo cerebral, se presentan en el cerebro de los niños que han tenido una cantidad excesiva de exposición a aparatos electrónicos. Así mismo, también sería interesante comparar los síntomas derivados de esas anomalías en el desarrollo cerebral.

**SEGUNDA.-** Considero que sería muy importante investigar los resultados de la aplicación estricta de la regla de Serge Tisseron, ya que puede suponer una posible guía a seguir por los padres y educadores respecto a la utilización e introducción de las TIC.

**TERCERA.-** Futuras investigaciones podrían analizar las diferencias en el desarrollo entre un grupo control que tuviera una exposición aleatoria sin seguir la regla 3-6-9-12 y otro grupo de niños que desde su nacimiento se les aplicase la regla cumpliendo todos sus requisitos y teniendo en cuenta las variables que pudieran influir en los resultados.

**CUARTA.-** Es importante destacar que las nuevas tecnologías tienen una parte muy beneficiosa para las personas que sufren de TDAH, por dos razones:

**1ª.-** Debido a los avances en informática y realidad virtual, ya empiezan a existir una serie de herramientas que permiten el diagnóstico de este trastorno, aportando más cantidad de información para poder adecuar mejor la intervención que se haga con este. Es necesario seguir investigando en la utilización que tiene la realidad virtual para el diagnóstico de este y otros trastornos.

**2ª.-** Se dispone de infinidad de aplicaciones que permiten trabajar con alguno de los aspectos que tienen que mejorar las personas que sufren este trastorno. No solo ofrecen una herramienta que permite trabajar esa capacidad concreta, sino que se consigue hacer de una forma interactiva y divertida.

**QUINTA.-** Otra posible vía de investigación reside en analizar las posibles relaciones entre una Atención parcial continua (APC) crónica y el TDAH. En los dos casos

encontramos que hay una dificultad para mantener la atención, pero con una etiología diferente.

La investigación consistiría en analizar qué puntos comunes se pueden utilizar para mejorar condición de estas personas, y al mismo tiempo ver de qué manera la APC puede afectar a una persona que sufre de TDAH.

**SIXTA.-** Sin lugar a dudas, se debe seguir investigando para conocer en profundidad los beneficios y los riesgos que entraña el uso temprano de las nuevas tecnologías, al mismo tiempo que se profundiza en el estudio del impacto que tienen las nuevas formas de presentar el conocimiento y las TIC en el cerebro. Todo ello con el fin de progresar y conseguir obtener todo el potencial positivo que tienen para el desarrollo del ser humano.

Por lo hasta ahora manifestado, es importante destacar que las nuevas tecnologías abren un nuevo mundo de posibilidades para poder ayudar y mejorar la calidad de vida de las personas, siempre que se atienda a unos criterios básicos que regulen su uso, estableciendo cuándo es beneficioso utilizarlas, para qué se utilizan y por cuánto tiempo.

#### Dificultades en la realización del trabajo:

En términos generales me gustaría destacar una serie de aspectos que han dificultado notablemente la realización de este trabajo.

**1º.-** Si bien las nuevas tecnologías están presentes en nuestro día a día, no es menos cierto que no lo han estado desde hace mucho tiempo. Por ello, es objeto de investigación considerablemente nuevo y más en lo que se refiere a su relación con el desarrollo infantil. Es por ello que la bibliografía específica sobre la materia ha sido en ocasiones difícil de obtener.

Dicho lo anterior hay que destacar que, pese a todo, se han escrito muchos artículos de divulgación sobre el tema, lo que es un indicador claro de que suscita interés y preocupación general.

**2º.-** Debido fundamentalmente a lo novedoso del tema, como ya he indicado con anterioridad, y a la velocidad de evolución de las nuevas tecnologías, lo cierto es que no ha transcurrido aún tiempo suficiente como para poder analizar los efectos que la exposición prolongada tiene en los menores. Por este motivo también es muy complicado establecer predicciones de cómo influirán y cómo se adaptará la población a los cambios en las nuevas tecnologías.

## Referencias:

- American Psychiatric Association (2014). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5)*, 5ª Ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- (2017) Aplica la regla 3-6-9-12 en tus hijos. Revista protección infantil. Recuperado de [https://www.revista.proteccioninfantil.net/seguridad\\_infantil/controlparentalinterneta/aplica-la-regla-3-6-9-12-tus-hijos.html](https://www.revista.proteccioninfantil.net/seguridad_infantil/controlparentalinterneta/aplica-la-regla-3-6-9-12-tus-hijos.html)
- Castellanos, F. Acosta, M. T. (2011). *Hacia un entendimiento de los mecanismos moleculares de los tratamientos farmacológicos del trastorno por déficit de atención/hiperactividad* [XIII Curso Internacional de Actualización en Neuropediatría y Neuropsicología Infantil]. *Revista de Neurología*, 52(Supl. 1), 155-160.
- Council on communications and media. (2016). Media and young minds. *American Academy of Pediatrics*.
- Datos y cifras. Feaadah Federación Española de Asociaciones de Ayuda Al Déficit de Atención e Hiperactividad. Recuperado de <http://www.feaadah.org/es/sobre-el-tdah/datos-y-cifras.htm>
- Delgado G, Moreno I. (2012). Aplicaciones de la Realidad Virtual en el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad: Una aproximación. *Anuario de Psicología Clínica y de la Salud*. 8, 31-39
- Dimitri A. Christakis, Frederick J. Zimmerman, David L. DiGiuseppe, Carolyn A. McCarty. (2004). Early Television Exposure and Subsequent Attentional Problems in Children. *Pediatrics*. Vol (113)
- Esteban, E. (2017) La regla 3-6-9-12 para el uso de la tecnología en los niños. Guía infantil. Recuperado de <https://www.guiainfantil.com/blog/educacion/nuevas-tecnologias/la-regla-3-6-9-12-para-el-uso-de-la-tecnologia-en-los-ninos/>



Kabali HK, Irigoyen MM, Nunez-Davis R, et al. Exposure and use of mobile devices by young children. *Pediatrics*. 2015;136(6):1044–1050

(2016) La American Academy of Pediatrics publica nuevas recomendaciones para el consumo mediático de los niños. Lugar de publicación: *healthy children*. Recuperado de <https://healthychildren.org/Spanish/news/Paginas/aap-announces-new-recommendations-for-childrens-media-use.aspx>

Mediavilla-García, C. (2003). Neurobiología del trastorno de hiperactividad. *Neurol*, 36(6), 555-65. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Cristina\\_Mediavilla/publication/10843218\\_Neurobiology\\_of\\_hyperactivity\\_disorder/links/54b62f0d0cf2318f0f9a1e15.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Cristina_Mediavilla/publication/10843218_Neurobiology_of_hyperactivity_disorder/links/54b62f0d0cf2318f0f9a1e15.pdf)

Mehta, M. (2013) TDAH y el cerebro [Archivo de video].  
De <https://www.youtube.com/watch?v=eyjFxlk17V0&t=9s>

Novotney, A. 2016. Smartphone=not-so-smart parenting? *Monitor on Psychology*. Vol 47 (2), 52

Orjales, I. (2005), *Niños hiperactivos, impulsivos y desatentos: ¿Cuándo se puede hablar de un trastorno?*, Madrid, España.

Quiroga, M<sup>a</sup> P. (2011). El Impacto de las Nuevas Tecnologías y las Nuevas Formas de Relación en el Desarrollo. *Psicología Educativa*. Vol 17 (2), pp 147-161.

Stone, L. Continuous Partial Atención [Mensaje en un Blog]. Linda Stone. Recuperado de <https://lindastone.net/qa/continuous-partial-attention/>

## Anexo 1: Criterios diagnósticos DSM - V

- A.** Patrón persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con el funcionamiento o desarrollo que se caracteriza por (1) y/o (2):

### **1. Inatención**

**Seis (o más)** de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las ACTIVIDADES sociales y académicas/laborales:

**Nota:** Los síntomas no son sólo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso para comprender las tareas o INSTRUCCIONES.

\* Para **adolescentes mayores** y **adultos** (a partir de 17 años de edad), se requiere un **mínimo de 5 síntomas**.

- a.** Con frecuencia falla en PRESTAR la debida atención a los detalles o por descuido se cometen errores en las tareas escolares, en el trabajo o durante otras actividades (por ejemplo, se pasan por alto o se pierden detalles, el trabajo no se lleva a cabo con precisión).
- b.** Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades recreativas (por ejemplo, tiene dificultad para mantener la atención en clases, conversaciones o lectura prolongada).
- c.** Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente (por ejemplo, parece tener la mente en otras cosas, incluso en ausencia de cualquier distracción aparente).
- d.** Con frecuencia no sigue las INSTRUCCIONES y no termina las tareas escolares, los quehaceres o los deberes laborales (por ejemplo, inicia tareas, pero se distrae rápidamente y se evade con facilidad).

e. Con frecuencia tiene dificultad para organizar tareas y actividades (por ejemplo, dificultad para gestionar tareas secuenciales; dificultad para poner los materiales y pertenencias en orden; descuido y desorganización en el trabajo; mala gestión del tiempo; no cumple los plazos).

f. Con frecuencia evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta en INICIAR tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (por ejemplo, tareas escolares o quehaceres domésticos; en adolescentes mayores y adultos, preparación de informes, completar formularios, revisar artículos largos).

g. Con frecuencia pierde cosas necesarias para tareas o actividades (por ejemplo, materiales escolares, lápices, libros, instrumentos, billetero, llaves, papeles de trabajo, gafas, móvil).

h. Con frecuencia se distrae con facilidad por estímulos externos (para adolescentes mayores y adultos, puede incluir pensamientos no relacionados).

i. Con frecuencia olvida las actividades cotidianas (por ejemplo, hacer las tareas, hacer las diligencias; en adolescentes mayores y adultos, devolver las llamadas, pagar las facturas, acudir a las citas).

## **2. Hiperactividad**

**Seis (o más)** de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las actividades sociales y académicas/laborales:

**Nota:** Los síntomas no son sólo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso para comprender las tareas o instrucciones.

\* Para **adolescentes mayores y adultos** (a partir de 17 años de edad), se requiere un **mínimo de 5 síntomas**.

a. Con frecuencia juguetea o golpea con las manos o los pies o se retuerce en el asiento.

**b.** Con frecuencia se levanta en situaciones en que se espera que permanezca sentado (por ejemplo, se levanta en clase, en la oficina o en otro lugar de **TRABAJO, en situaciones que requieren mantenerse en su lugar.**

**c.** Con frecuencia corretea o trepa en situaciones en las que no resulta apropiado. (Nota: En adolescentes o adultos, PUEDE limitarse a estar inquieto.).

**d.** Con frecuencia es incapaz de jugar o de ocuparse tranquilamente en ACTIVIDADES recreativas

**e.** Con frecuencia está “ocupado”, actuando como si “lo impulsara un motor” (por ejemplo, es incapaz de estar o se siente incómodo estando quieto DURANTE un tiempo prolongado, como en restaurantes, reuniones; los otros pueden pensar que está intranquilo o que le resulta difícil seguirlos).

**f.** Con frecuencia habla excesivamente.

### ***Impulsividad***

**a.** Con frecuencia responde inesperadamente o antes de que se haya concluido una pregunta (por ejemplo, termina las frases de otros; no respeta el turno de conversación)

**b.** Con frecuencia le es difícil esperar su turno (por ejemplo, mientras espera una cola).

**c.** Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye con otros (por ejemplo, se mete en las conversaciones, juegos o actividades; puede empezar a utilizar las cosas de otras personas sin esperar o recibir permiso; en adolescentes y adultos, puede inmiscuirse o adelantarse a lo que hacen los otros).

**B.** Algunos síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos estaban presentes antes de los 12 años.

C. Varios síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos están presentes en dos o más contextos (por ejemplo, en casa, en el COLEGIO o el trabajo; con los amigos o familiares; en otras actividades).

D. Existen pruebas claras de que los síntomas interfieren con el funcionamiento social, académico o laboral, o reducen la calidad de estos.

E. Los síntomas no se producen exclusivamente durante el curso de la esquizofrenia o de otro trastorno psicótico y no se explican mejor por otro trastorno mental (por ejemplo, TRASTORNO DEL ESTADO DE ÁNIMO, trastorno de ansiedad, trastorno disociativo, trastorno de la personalidad, intoxicación o abstinencia de sustancias).

En función de los resultados se podrán **clasificar** las siguientes presentaciones:

- **Presentación combinada:** Si se cumplen el Criterio A1 (inatención) y el Criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) DURANTE los últimos 6 meses.
- **Presentación predominante con falta de atención:** Si se cumple el Criterio A1 pero no se cumple el criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) durante los últimos 6 meses.
- **Presentación predominante hiperactiva/impulsiva:** Si se cumple el Criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) y no se cumple el Criterio A1 (inatención) durante los últimos 6 meses.

**Especificar si:**

- En **remisión parcial:** cuando previamente se cumplían todos los criterios, no todos los criterios se han cumplido durante los últimos 6 meses, y los síntomas siguen deteriorando el funcionamiento social, académico o laboral.

Especificar la **gravedad actual:**

- **Leve**
- **Moderado**
- **Severo**