

**Verónica Basilotta Gómez-Pablos
Alba García-Barrera**

**METODOLOGÍAS ACTIVAS
APLICANDO
TECNOLOGÍAS DIGITALES**

**NARCEA, S. A. DE EDICIONES
MADRID**

Índice

PRESENTACIÓN	7
Capítulo 1. Las TIC en la <i>e-Sociedad</i>	11
1.1. Introducción: Las TIC en la sociedad actual	11
1.2. Los nativos digitales	13
1.3. Importancia de las TIC en educación	20
1.4. Recomendaciones	22
Referencias	27
Capítulo 2. Integración de las TIC en el ámbito educativo	31
2.1. Introducir las TIC en la enseñanza	31
2.2. Innovación	46
Referencias	47
Capítulo 3. Buenas Prácticas Educativas con TIC	51
3.1. Introducción	51
3.2. Origen de las buenas prácticas educativas con TIC	54
3.3. Características de las buenas prácticas educativas con TIC	59
3.4. Criterios e indicadores para implementar buenas prácticas educativas con TIC	62
3.5. Ejemplos de buenas prácticas educativas con TIC	67
Referencias	69
Capítulo 4. TIC y pedagogías emergentes	73
4.1. Introducción	73
4.2. Características de las pedagogías emergentes	74
4.3. Tipos de pedagogías emergentes	80
4.4. Tecnologías emergentes	87
Referencias	93
Capítulo 5. El Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo	97
5.1. Introducción	97
5.2. Origen del aprendizaje entre iguales	98
5.3. Delimitación conceptual	99
5.4. Bases para el desarrollo del aprendizaje colaborativo en el aula	101
5.5. Estrategias y técnicas de aprendizaje colaborativo	111
5.6. El aprendizaje colaborativo online	114
Referencias	116

Capítulo 6. El Aprendizaje Basado en Proyectos	119
6.1. Introducción	119
6.2. Origen del aprendizaje basado en proyectos	120
6.3. Concepto del aprendizaje basado en proyectos	121
6.4. Fases para implementar el ABP en el aula	125
6.5. Uso de tecnologías digitales en el ABP	129
6.6. Ejemplos de proyectos ABP	133
Referencias	134
Capítulo 7. El Aprendizaje Basado en Problemas	137
7.1. Introducción	137
7.2. Origen del ABP	138
7.3. Características del ABP	139
7.4. Bases para el desarrollo del ABP	143
7.5. Ventajas del ABP	146
7.6. Experiencias con ABP	147
Referencias	150
Capítulo 8. El Aprendizaje y Servicio	153
8.1. Introducción	153
8.2. Origen del aprendizaje-servicio (ApS)	154
8.3. Concepto y características del aprendizaje-servicio	157
8.4. Las etapas de un proyecto de aprendizaje-servicio	159
8.5. El aprendizaje-servicio virtual	164
8.6. Ejemplos de proyectos de aprendizaje-servicio	167
Referencias	171
Capítulo 9. La gamificación educativa	173
9.1. Introducción	173
9.2. Origen de la gamificación educativa	173
9.3. Características de la gamificación educativa	174
9.4. Bases para el desarrollo de la gamificación	179
9.5. Ventajas de gamificar el aprendizaje	181
9.6. Gamificación adaptativa	182
9.7. E-Gamificación	184
Referencias	187
Capítulo 10. El aula inversa	191
10.1. Introducción	191
10.2. Origen del aula inversa	192
10.3. Características del aula inversa	193
10.4. Bases para el desarrollo del aula inversa	195
10.5. El aula inversa adaptativa	196
10.6. Ventajas del aula inversa	199
10.7. Ejemplos de experiencias	201
REFERENCIAS	204

Presentación

La sociedad en la que vivimos presenta múltiples retos que traspasan las paredes de nuestras aulas en forma de desafío al que urge dar respuesta. La investigación educativa cada vez aporta más evidencias sobre la dirección que deben tomar los cambios en este ámbito, a fin de ofrecer respuestas adaptadas a las necesidades de cada estudiante para mejorar su proceso de aprendizaje y potenciar al máximo su desarrollo personal.

En este sentido, situar al estudiante como eje central de la acción educativa se convierte en uno de los pilares que deben vertebrar dichos cambios. Despertar su interés, motivarle e involucrarle activamente en su aprendizaje se convierte en un objetivo imprescindible para conseguir una adquisición de conocimientos y competencias mucho más significativa y duradera.

Por ello, en este libro recogemos algunas de las metodologías activas más relevantes que pueden ayudar al profesorado a conseguir dicho objetivo y que se sustentan en el aprender haciendo, un tipo de aprendizaje más activo, práctico, profundo y conectado con el mundo real. La puesta en práctica de estas estrategias no solo rompe con las estructuras tradicionales y genera aprendizajes significativos en cada momento, sino que ayuda a los alumnos a enfrentarse a nuevos retos, que le permiten activar su curiosidad, su creatividad y su espíritu crítico. Incluso los espacios se ven afectados, ofreciendo nuevos recursos y oportunidades de aprendizaje.

La obra *Metodologías activas aplicando tecnologías digitales*, que hemos coordinado, posee una serie de características distintivas: a) ha sido redactado por dos profesoras que imparten asignaturas relacionadas con la innovación educativa y la formación del profesorado y que han participado en numerosos proyectos y experiencias colaborativas; b) aborda algunas de las metodologías activas más difundidas en la actualidad en los centros educativos de nuestro país; c) ofrece claves, ejemplos y herramientas para implementar este tipo de metodologías en las aulas desde un enfoque reflexivo y práctico; y d) incide en las aportaciones de las tecnologías y ofrece una visión, de estos recursos, más educativa que tecnológica e instrumental.

En el primer capítulo, *Las TIC en la e-Sociedad*, se reflexiona sobre el papel de las TIC en la sociedad actual. Sin duda alguna, en estos momentos nos encontramos con una profunda transformación de las tecnologías, las cuales se han hecho presentes en la vida cotidiana. Justamente este capítulo se centra en esta transformación, revisando su influencia sobre las prácticas educativas y el aprendizaje del alumnado.

El segundo capítulo, *Integración de las TIC en el ámbito educativo*, sigue profundizando en esta cuestión, analizando las principales características del proceso de innovación e incorporación de las TIC en la educación, que generó grandes expectativas en el contexto escolar.

Hablar de innovación en educación, es hacerlo de uno de los conceptos que se ha convertido en un tema central en el ámbito educativo, las buenas prácticas. Por tanto, el tercer capítulo, *Buenas Prácticas Educativas con TIC*, centra su estudio en el uso de las buenas prácticas educativas con TIC. Para ello, se revisan diferentes conceptualizaciones que se han realizado, se estudia el origen de este término y se incide en algunos planes y programas políticos que se han puesto en marcha para digitalizar los centros educativos y promover el desarrollo de buenas prácticas. Además, se analizan criterios e indicadores que debemos tener en cuenta para la puesta en acción de estas iniciativas y se aportan algunos ejemplos concretos.

En la actualidad y bajo estas buenas prácticas subyacen pedagogías emergentes. Aunque cuando hablamos del término «pedagogía emergente» nos parece que estamos hablando de algo nuevo, lo cierto es que no implica necesariamente una pedagogía nueva, sino que puede tratarse de una pedagogía ya existente que se ha adaptado a los entornos y contextos digitales. Con esta premisa, el capítulo cuarto, *TIC y pedagogías emergentes*, trata de ofrecer una definición actual del término pedagogía emergente, analizar diferentes tipos, y definir el concepto de tecnología emergente, muy ligado al anterior, concretando algunos de los principios y características que las definen en el ámbito educativo.

De manera general, como vemos, los cuatro primeros capítulos del libro sirven de introducción para comprender las demandas de la sociedad actual, ofreciendo un marco para lograr que la escuela vaya en consonancia con ellas e incorpore de la forma más adecuada posible la tecnología en las aulas.

Por otra parte, una de las metodologías que despierta un fuerte interés en la práctica educativa es la colaborativa, no solo por la importancia que tiene el trabajo en equipo y la interacción social entre los estudiantes para la construcción de nuevos aprendizajes, sino también por las posibilidades que brindan las tecnologías en este ámbito. En el capítulo quinto, *El Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo*, se analizan las posibilidades didácticas que ofrece esta

estrategia, se comienza abordando los fundamentos teóricos del aprendizaje colaborativo, se analizan algunas matizaciones que se pueden establecer entre este y el aprendizaje cooperativo y se estudian algunas técnicas colaborativas. Para finalizar, se analiza el papel de las tecnologías y las características del paradigma denominado *Computer supported collaborative learning*.

En el sexto y séptimo capítulo, *El Aprendizaje Basado en Proyectos* y *El Aprendizaje Basado en Problemas*, se detallan dos metodologías estrechamente relacionadas entre sí, pero que se diferencian en algunos aspectos fundamentales. La primera se centra en la realización de un producto final, como elemento esencial; mientras que la segunda se centra en la búsqueda de soluciones a un problema determinado, sin la creación de un producto tangible. En ambos capítulos se reflexiona acerca de estas dos estrategias pedagógicas. No solo se delimitan conceptualmente, sino que se ofrecen algunas bases para su implementación en el aula y se inciden en las aportaciones de las tecnologías digitales.

En el octavo capítulo, *El Aprendizaje-Servicio* se presenta una estrategia metodológica que complementa el aprendizaje basado en proyectos y que requiere necesariamente que miremos fuera del aula para que el estudiante pueda interactuar con su entorno físico y social, hacerse preguntas, recoger datos, comprender la realidad que le rodea e intentar mejorarla.

En los dos últimos capítulos, *La gamificación educativa* y *El aula inversa*, se revisan de manera práctica las posibilidades que ofrecen estas metodologías. Ambos capítulos ofrecen diferentes ejemplos, propuestas prácticas y recomendaciones para utilizar estos recursos de manera eficaz.

Esperamos que esta obra sea de utilidad para los profesionales de la educación y contribuya al desarrollo de prácticas educativas innovadoras y más motivadoras, que se centren en las necesidades del estudiante y le conviertan en parte activa de su proceso de aprendizaje.

Capítulo 1

Las TIC en la e-Sociedad

1.1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tienen cada vez una mayor presencia en nuestra vida cotidiana, habiéndose convertido casi en una imperiosa necesidad para muchas de las cosas que hacemos. Sin embargo, no solemos ser conscientes de la cantidad de recursos tecnológicos que usamos diariamente ni de las habilidades que se requieren para ello. Desde aparatos de uso doméstico tales como la lavadora, el lavavajillas, la aspiradora o la vitrocerámica, hasta dispositivos más sofisticados como el *e-book*, la *tablet* o el *smartphone*.

Se puede observar una diferencia abismal entre el uso y la soltura con la que diferentes generaciones se enfrentan a dichos recursos. Actualmente incluso los niños más pequeños son capaces de tomar en sus manos un móvil y utilizarlo de forma básica sin que nadie les haya enseñado a ello, siendo extensible a otros dispositivos de su interés como el reproductor de DVD o la consola. Parecen nacer sabiendo utilizar todo tipo de tecnología. Son los llamados *nativos digitales* (Prensky, 2001), frente a los denominados inmigrantes digitales, pertenecientes a generaciones anteriores y que poseen unas habilidades más reducidas en este sentido.

Si reflexionamos acerca de esta diferencia, nos percatamos de que cuando los *inmigrantes digitales* eran niños, su entorno era muy distinto al actual. Apenas existían recursos tecnológicos a su alcance. Sin embargo, los nativos digitales han nacido rodeados de ellos. Viven en la era digital y pertenecen a una *e-sociedad* en la que internet y la tecnología son omnipresentes. Su interacción

constante con todo tipo de dispositivos electrónicos y medios digitales ha conseguido modificar la forma en la que piensan y procesan la información que reciben.

Pero dicha información también es, a su vez, sustancialmente diferente. Únicamente tenemos que comparar una película de hace unos 30 o 40 años con una actual. Pensemos por ejemplo en un *western* o película del oeste. Las escenas, el movimiento de cámara, la velocidad de los diálogos y de la acción... Todo se produce de forma más lenta. Los espectadores necesitaban un mayor tiempo para procesar la información que recibían desde la pantalla. Sin embargo, si nos fijamos en una película de acción actual y tomamos como referencia los mismos elementos, observaremos una gran diferencia. La duración de las distintas secuencias, los miles de detalles en ellas y los cambios de cámara se producen a un ritmo vertiginoso, difícil de asimilar para un inmigrante digital, que puede llegar incluso a sentirse mareado y/o abrumado ante tantas dosis de información distintas.

Sucede lo mismo, por ejemplo, con el espacio reservado a los anuncios de televisión. Los mensajes publicitarios duran apenas 10 segundos, y en ese tiempo son capaces de transmitirnos la información más importante de su producto, o llamarnos la atención sobre él a fin de obtener ventas. Nuestro cerebro es capaz de procesar durante los 5 o 6 minutos que suele durar dicho espacio publicitario, alrededor del orden de 30 anuncios de distintas marcas. Y es que se estima que, en una ciudad de tamaño medio, con una población entre 100.000 y 500.000 habitantes, cada persona recibe unos 3.000 impactos publicitarios diarios. Y es que la publicidad no procede únicamente de la televisión, sino que nos rodea e invade desde distintos medios: vallas publicitarias, periódicos, internet, radio...

La información actualmente nos inunda, por lo que ya no es necesario que alguien, como único poseedor de la verdad y fuente principal de conocimiento, nos la proporcione y transmita, porque podemos acceder a ella en cualquier momento y prácticamente desde cualquier lugar. Lo necesario, por tanto, es saber seleccionarla, analizarla y procesarla adecuadamente. En consecuencia, las necesidades de los educandos no son iguales que hace unas décadas; y como se deduce de ello, el rol del maestro tampoco debe seguir siendo el mismo. Así, su papel en el aula se ve transformado en el de *acompañante cognitivo* (Tedesco, 2010), facilitando a los estudiantes su proceso de aprendizaje y sirviéndoles de guía durante el mismo.

Por otra parte, cabe destacar que la búsqueda, selección, análisis y procesamiento de la información son competencias que, debido a los motivos ya mencionados, resulta conveniente que nuestros estudiantes adquieran. Sin embargo, no debe olvidarse que a dichas competencias debe sumarse siempre

el *pensamiento crítico y divergente*, imprescindible para evitar caer bajo la influencia que a menudo los medios tratan de ejercer sobre nosotros. Y no solamente los de comunicación, sino, y en general, casi todos los audiovisuales.

Desde la radio, la televisión, la propaganda, internet, etc., normalmente recibimos mensajes que tratan de vendernos determinado producto o hacernos partidarios de determinada opinión o pensamiento. A través de formas sutiles, como mensajes subliminales, e incluso directas, como formas subjetivas o parciales de transmitir determinada información. Pero no siempre somos conscientes de ello, y por esta razón es importante ayudar a los niños a adquirir las competencias necesarias para hacerles frente.

Prácticamente tras cualquier producción audiovisual se esconde una determinada intencionalidad, ya sea esta comercial o no, que podría denominarse *currículo oculto visual* (Acaso, 2007). Dicho currículo conlleva una carga implícita de valores, ideologías o tendencias que determinan nuestra concepción del mundo y llegan a orientar nuestras decisiones, pensamiento y consumo (Vergara, 2011). Y las producciones dirigidas a los niños no están libres de ello.

En este sentido, procurar trabajar en clase el pensamiento crítico y divergente, así como habilidades para percatarse de este tipo de situaciones, les ayudará a ser el día de mañana personas más libres e independientes.

1.2. LOS NATIVOS DIGITALES

La atracción que los niños sienten por la tecnología va más allá de la curiosidad por observar lo que permiten hacer a los adultos, y más allá de la mera imitación de sus conductas. En ocasiones el asombro nos invade al ver cómo los infantes son capaces de manejar con tanta destreza una tecnología en la que jamás han sido educados. ¿Cómo puede un niño pequeño, incluso menor de tres años, tomar en sus manos un *smartphone* y manipularlo, accediendo a la galería de fotos, a las aplicaciones, a los juegos, a las llamadas..., o incluso seleccionando y reproduciendo vídeos en YouTube? Y todo ello sin que nadie le haya indicado previamente cómo hacerlo.

Esto se debe, por un lado, a la gran capacidad de observación e imitación de los niños, y por otro, a que muchos de estos medios resultan muy *intuitivos*, ya que se basan en movimientos táctiles y sistemas icónicos y visuales que permiten a una persona sin ninguna habilidad lectoescritora adquirida poder interpretarlos y acceder a ellos. Si nos fijamos, la agenda de contactos lleva como icono la imagen de un teléfono, por lo que mentalmente y de forma sencilla puede asociarse a la acción de llamar y a los números de teléfono; la

galería de imágenes suele tener como icono una fotografía; la cámara de fotos normalmente tiene el icono de una cámara; la calculadora lo mismo; la grabadora de sonidos un micrófono...; y así podríamos seguir enumerando. Nuestro conocimiento muchas veces se produce por medio de una simple *asociación* de imágenes y palabras, y este es el mismo sistema que toma como base gran parte de la tecnología actual. Al emplear *iconos*, esto es, representaciones de palabras mediante imágenes, nos permite una fácil identificación de distintos elementos y acciones.

No obstante, esto nos conduciría a pensar que los niños pequeños podrían saber acceder a estos medios, pero no tendrían por qué saber utilizarlos realmente sin que nadie les enseñe. Es decir, cómo una vez dentro de una aplicación son capaces de saber emplearla. Bien, aquí por una parte entra en juego la capacidad de observación del niño, y por otra su intuición y el sistema de *andamiaje* propio de todo aprendizaje. El *constructivismo* nos explica cómo, para aprender, tomamos como base nuestros conocimientos previos, sobre los que vamos formando nuevos conocimientos y conexiones, interrelacionando y ampliando aquello que sabemos.

De esta forma, el niño a menudo extrapola lo que ya sabe a la respuesta que espera obtener por parte de esa tecnología. Por ejemplo, sabe que para pasar una página se requiere determinado movimiento de derecha a izquierda por medio de la esquina inferior; y este es el movimiento que intentará reproducir cuando, por ejemplo, desee pasar la página en un libro digital de una *tablet pc*, o una foto en un *smartphone*. Asimismo, el niño ha observado que cuando inclina un elemento, por ejemplo, una bandeja, dejando una parte más baja que otra, los objetos que tenga encima se deslizan hacia ese lado; y esto es lo que hará cuando entre, por ejemplo, a un juego de carreras de coches en un *smartphone* y quiera dirigir su vehículo a izquierda o derecha. Es decir, muchas aplicaciones toman esos conocimientos básicos como pilar para su manejo.

En otras ocasiones, se produce un mero *aprendizaje por ensayo-error*. El niño no sabe qué tiene que hacer para encontrar un elemento en el dispositivo, o no comprende qué debe hacer para poder avanzar en un juego. Pero simplemente prueba y observa sus resultados. Toca la pantalla en un sitio o en otro, la inclina en una dirección o en otra, y el dispositivo les ofrece una respuesta inmediata. Las *touchscreens* despiertan un comportamiento instintivo en los niños que consiguen que, fácil y rápidamente, aprendan cuál es la acción o movimiento correcto para obtener la respuesta que desean por parte de la aplicación o dispositivo.

También existe otra casuística, y son los *juegos pautados* o en los que simplemente el niño debe ir tocando donde se le indica. Pensemos ahora, por ejemplo, en un juego de cocinar para niños, en el que se deben ir pulsando

aquellos elementos según el orden en el que se deberían ir cocinando. Es probable que el niño desconozca cómo se hace la receta, pero el propio juego le irá dirigiendo hacia ello por medio de diferentes indicaciones luminosas e icónicas. El niño únicamente deberá tocar aquellas partes del juego que se le vayan requiriendo. Y es que precisamente estos dos aspectos, el movimiento y lo táctil, son otras dos razones que hacen que realmente estas tecnologías lleguen a ser tan intuitivas.

Por otra parte, y en relación con todo lo anterioremente expuesto, ¿quién no ha visto a un niño tocando un botón de una imagen fija y esperando una respuesta? A veces sucede con la televisión, con la propaganda, e incluso con alguna tecnología más antigua (por ejemplo, un móvil que no sea táctil y tenga un teclado convencional de botones). Los niños esperan poder tocar con sus dedos los iconos que ven y que estos reproduzcan una respuesta o acción. Y cuando no lo hacen, se extrañan y sorprenden. Esto refleja nuevamente el paradigma constructivista, en el que el niño está tomando como base su propia experiencia, sus conocimientos previos; y a raíz de esa respuesta inesperada tendrá que reestructurar sus esquemas y acomodarlos, creando nuevas conexiones en sus conocimientos, es decir, aprendiendo.

En consecuencia, se puede deducir que el uso de las TIC fomenta el aprender haciendo o *aprendizaje experiencial*, favoreciendo a su vez el *aprendizaje significativo*. Además, las TIC estimulan sus sentidos, ya que son una fuente que implica y pone en marcha muchos de ellos, como el auditivo, el visual y el táctil.

1.2.1. La necesidad de estímulos

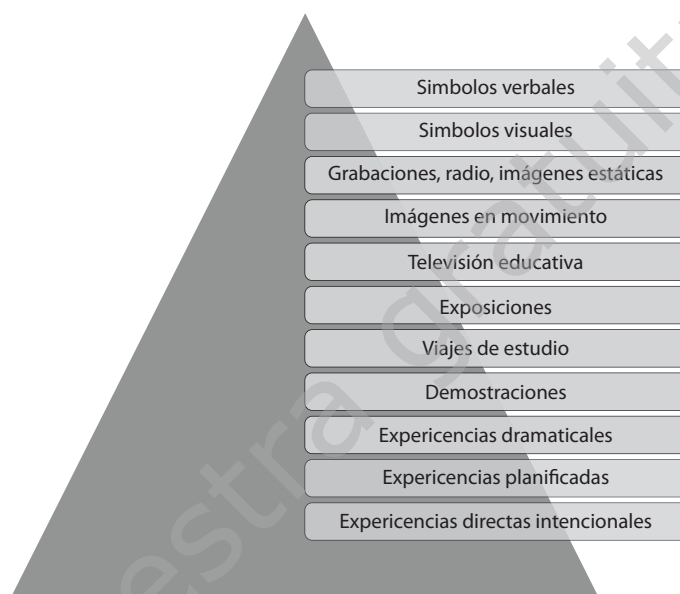
Si reflexionamos sobre la cantidad de estímulos que reciben los niños diariamente, y que ya han sido mencionados al exponer lo que sucede con la publicidad o las respuestas obtenidas por parte de un *smartphone* o una *tablet pc*, entenderemos en buena medida el aburrimiento que puede llegar a ocasionarles una clase estructurada metodológica y didácticamente de una forma tradicional. Los niños están acostumbrados a recibir información de una forma rápida y a menudo visual, con mensajes y secuencias cortas. Por tanto, el clásico libro de texto, la ficha para pintar, y demás materiales estáticos pueden no captar su atención de una forma directa si no les motivamos a ello. Del mismo modo, una exposición oral larga y densa por parte del profesor puede conducirles a una «desconexión mental» en mitad de la misma. El estudiante debe ser siempre parte central y activa del aprendizaje.

En este sentido, resulta imprescindible destacar el conocido *Cono de la experiencia de Dale* (1969), que nos indica a través de una gráfica de forma

piramidal qué tipo de estímulos son los que causan un mayor grado de recuerdo en nuestro aprendizaje (ver Figura 1.1).

Según esta figura, los estímulos que causarían un menor estímulo y, por tanto, peor se recordarían, serían los verbales, y los que más, las experiencias directas intencionales. No obstante, esta clasificación no debe ser tomada como rígida e inflexible, ni entenderse como un orden jerárquico que siempre se cumpla en esa medida.

FIGURA 1.1. *Cono de la experiencia de Dale (1969, p. 107).*



Fuente: *Elaboración propia.*

Lo importante es que el método y la técnica que utilicemos sea adecuada a la tarea que estamos proponiendo a los estudiantes hacer, porque la palabra también puede ser un buen vehículo para el aprendizaje. Ahora bien, cuanto más complementemos nuestra enseñanza, combinando el mayor número posible de experiencias (verbales, visuales, dramáticas, experimentales, etc.), tendremos más posibilidades de lograr un *aprendizaje profundo*, rico, amplio y duradero.

1.2.2. La hiperestimulación sensorial

Por otra parte, cuando hablamos de estimulación sensorial nos referimos a la entrada de información del entorno a nuestro sistema nervioso por medio de los sentidos, que nos permiten elaborar sensaciones y percepciones. Dicha

percepción y captación de estímulos supone el inicio de cualquier proceso de aprendizaje, ya que en él intervienen las funciones cognitivas básicas (atención y memoria). Posteriormente, esos estímulos que se han percibido y a los que nuestro cerebro ha atendido, serán almacenados en nuestra memoria como información que después se procesará y empleará para operar y razonar, poniendo en marcha las funciones cognitivas superiores (lenguaje y funciones ejecutivas).

No obstante, hay que tener en cuenta que muchos menores se encuentran actualmente *hiperestimulados*, ya que, al sinfín de estímulos sensoriales que les rodean y que no pueden evitar, se le suman otros que reciben por voluntad propia (o ajena, si tuviéramos en cuenta las múltiples ocasiones en las que son las familias quienes les facilitan esos medios para su entretenimiento y/o distracción). Esto sucede porque en ocasiones las familias y los propios menores no son conscientes del resultado de esa suma de estímulos. Por un lado, no se suele tener en cuenta el tiempo de exposición total que se realiza ante las pantallas y, por otra parte, no se toma en consideración el total real de pantallas ante las que se realiza dicha exposición. Es decir, muchos menores dejan de usar el *smartphone* porque ya llevan mucho tiempo ante esa pantalla, pero la cambian por otra, como por ejemplo la televisión.

Esta alarmante situación ha sido puesta de relieve en múltiples estudios. Entre los más recientes se encuentra el informe elaborado por la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC, 2018). En él se constató que los más pequeños pasan cinco horas de media consumiendo contenidos en dispositivos digitales, y que dicha media se va incrementado con la edad, sobrepasando las tres horas de media entre los 6 y los 7 años de edad y llegando casi hasta las siete horas de media cuando alcanzan los 12 y 13 años de edad.

Este uso dista mucho de las recomendaciones ofrecidas por numerosas asociaciones, que advierten de los peligros que puede acarrear el uso de pantallas y medios digitales y aconsejan limitarlo, especialmente en menores, dado que su cerebro se encuentra aún en desarrollo y el *daño potencial* puede ser aún mayor. En este sentido, las directrices que se han elaborado son en general bastante similares. Por ejemplo, la Academia de Pediatría de Estados Unidos establece como recomendación que, hasta los dos años de edad, solamente se permita un uso ocasional de pantallas y siempre en compañía de un adulto; mientras que entre los dos y los cinco años de edad establece un máximo de una hora de pantallas al día, y de esta edad en adelante solamente aconseja que se determinen una serie de límites en cuanto a su uso.

La Asociación Española de Pediatría se muestra un poco más tajante en relación al uso de pantallas y medios digitales y recomienda que los menores

de 2 años no las empleen, que los niños de 2 a 4 años las usen menos de una hora al día, y que los adolescentes no las empleen más de dos horas diarias. Es más, dicha Asociación afirma que el tiempo frente a la televisión u otras pantallas (móviles, videojuegos, ordenadores, etc.), con meros fines recreativos, no debería superar bajo ningún concepto las dos horas diarias (AEP, 2016).

Este límite de dos horas se basa en los resultados preliminares de la investigación estadounidense *Adolescent Brain Cognitive Development* (NIH, 2021), el mayor estudio a largo plazo acometido en dicho país sobre el desarrollo cerebral y su impacto en la salud de los niños. Dichos resultados preliminares, fruto de los escaneos cerebrales y los exámenes realizados a más de cuatro mil menores, revelan que un límite máximo de dos horas diarias de exposición a las pantallas se encuentra relacionado con una mejor atención, memoria y capacidad lingüística, especialmente si a ello se suma un total de horas de sueño adecuado. Por el contrario, el grosor de la corteza cerebral y el volumen de la sustancia gris disminuyen si el tiempo de exposición resulta excesivo, llegando a superar las siete horas diarias.

1.2.3. Riesgos de la sobreexposición a las pantallas

El anterior estudio no es el único que pone de manifiesto los *cambios en la estructura cerebral* asociados a un uso excesivo de los dispositivos digitales. La investigación de Twenge y Campbell (2018), en la que se analizó una muestra poblacional de más de cuarenta mil menores en Estados Unidos, puso de manifiesto que más de una hora diaria de exposición a las pantallas se correlaciona positivamente con un deterioro del bienestar emocional, vinculándose con una mayor tasa de depresión y ansiedad especialmente en la adolescencia. Otros estudios asocian esta sobreexposición a daños a la salud mental (Twenge et al., 2018), la soledad y la depresión (Hunt et al., 2018), la obesidad (Wen, 2014) y una peor calidad del sueño (Lemola et al., 2015), entre otras consecuencias.

Por otra parte, anteriormente comentábamos que a menudo el aprendizaje de los niños con la tecnología se produce por medio de ensayo-error, ya que los dispositivos digitales ofrecen una respuesta inmediata a las acciones que realizamos. Esto, aparentemente, no implica ninguna problemática. Pero cuando entra en juego una persona con una pobre capacidad de *autorregulación*, puede suponer ciertos riesgos. Por ejemplo, si no sabe controlar el tiempo que emplea utilizando estos medios, puede llegar a presentar un *uso patológico* de ellos (Arias et al., 2012; de Sola, 2017). O si cada vez que pierde una partida reinicia el juego hasta que logra ganarlo, su *tolerancia a la frustración* puede ser cada vez más baja (Acevedo-Merlano, 2014; Mustaca, 2018).

En general, como ya hemos visto, son numerosos los estudios que aseveran que el uso inadecuado y el abuso de los dispositivos digitales pueden tener consecuencias a nivel psicofisiológico, afectivo y/o socioeconómico (Gil et al., 2015). Actualmente no se puede hablar de una adicción como tal a estos medios, ya que la última edición del manual diagnóstico de referencia en este ámbito, el DSM-V (APA, 2014) no la recoge en dicha categoría. No obstante, ciertamente el abuso podría desencadenar un uso patológico y este a su vez derivar en una adicción, por lo que numerosos expertos reclaman su inclusión dentro de dicha categoría (p.e., Young, 2015).

En esta línea, algunos investigadores han propuesto nuevos desórdenes. Por ejemplo:

- *Nomofobia* (del inglés, *no-mobile-phone phobia*): hace referencia al miedo irracional a salir a la calle sin su teléfono móvil, a quedarse sin batería o a estar en un lugar con mala o nula cobertura (Barrios-Borjas et al., 2017; Díaz y Extremera, 2020).
- *Phubbing* (del inglés, *phone* y *snubbing*): designa la conducta de ignorar a otra persona durante una conversación por utilizar el teléfono móvil, interfiriendo en la comunicación interpersonal (Barrios-Borjas et al., 2017; Karadağ et al., 2015).
- *Ringxiety* (del inglés, *ring* y *anxiety*): alude a la confusión del sonido de una llamada de móvil con otro sonido similar o inexistente (Avvannavar et al., 2008). Se vincula a dolores de cabeza, estrés, alteraciones del sueño y depresión (Gil et al., 2015).
- *FoMO* (del inglés, *fear of missing out*): describe el temor a quedarse al margen de algún acontecimiento (Gil et al., 2015; Przybylski et al., 2013).

No obstante, todos los perjuicios que *a priori* provoca el uso excesivo de los medios digitales está aún debatiéndose, dado que, realmente y a partir de los datos de estas investigaciones, no se puede deducir si es el tiempo de pantalla el que produce estos cambios o si son precisamente los menores con estas diferencias quienes pasan un mayor tiempo frente a las pantallas. En esta línea, el Real Colegio de Pediatría y Salud Infantil de Reino Unido (RCPCH, 2019) afirma que la evidencia científica existente acerca del efecto tóxico directo que ocasiona el tiempo de exposición a las pantallas resulta cuestionable y a menudo se ha sobredimensionado. De hecho, subraya que no todas las diferencias observadas son negativas, ya que, por ejemplo, se aprecia una correlación ligeramente positiva entre el uso intenso de videojuegos y la *inteligencia fluida* (capacidad de una persona para adaptarse y enfrentar situaciones nuevas).

Por ello, el RCPCH (2019) asegura que la base de estas correlaciones probablemente no sea el uso en sí mismo de los dispositivos digitales, sino las

oportunidades que se pierden al emplearlos y que resultan ser beneficiosas para la salud, como socializar, ejercitarse o dormir. Así, recalca que el tiempo de uso sería en realidad mucho menos relevante que el uso que se haga de ellos, teniendo en cuenta también otras variables como el momento del día o el contexto interpersonal en que se usan. Además, influye la propia capacidad del usuario para interactuar con el *diseño persuasivo* que suelen tener estos medios, que a menudo presentan patrones que tratan de influir en su comportamiento para que realice compras o proporcione datos. Por estas razones, recomiendan a las familias negociar los límites concretos en cuanto al uso de pantallas por los menores, basándose en sus necesidades y características personales y evitando que su uso interfiera con otras actividades beneficiosas para la salud.

No obstante, de forma adicional a esta recomendación, podría establecerse la indicación de que el uso de los dispositivos digitales sea mayoritariamente *educativo* y no meramente recreativo. Por eso y pese a que muchos centros educativos han decidido dejar este tipo de dispositivos fuera, prohibiendo terminantemente su utilización dentro del recinto escolar, su uso adecuado con *finés didácticos* puede resultar muy útil para el aprendizaje de los menores.

1.3. IMPORTANCIA DE LAS TIC EN EDUCACIÓN

Sin embargo, si nos fijamos en la mayoría de nuestras aulas, podemos observar que toda esa tecnología que inunda las calles, que pasa tantas horas en manos de los niños, no tiene así su reflejo en las clases. Se produce una *brecha digital*, pero no en el sentido en el que siempre ha sido contemplada (diferencias generacionales y de recursos), sino en relación a la disrupción que se produce entre el entorno que nos rodea y la educación que se recibe en las escuelas.

Las necesidades de los educandos no son las mismas que hace unas décadas. El docente ya no debe ser un mero transmisor de conocimientos, ni situarse como principal fuente de acceso a la información, ni como el poseedor de una verdad única o absoluta que debe ser transferida. El pensamiento crítico se convierte en el arma principal con la que debe dotarse a todo alumno en esta *e-sociedad*.

Vivimos en un mundo interconectado, que parece desdoblarse entre lo físico y lo digital. Casi todas las personas actualmente tienen su vida «presencial», física, terrenal..., pero también, su vida digital, su presencia en internet, su propia identidad en las redes. Los recuerdos y nuestros actos pasan incluso a configurarse en torno a dos vertientes: los de la vida, llamemos, «real», y los