



FACULTAD DE EDUCACIÓN
-CENTRO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO-

Grado en Maestro en Educación Infantil

Trabajo Fin de Grado

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN EN LA ETAPA DE EDUCACIÓN INFANTIL

Análisis crítico de su uso en diferentes situaciones
educativas

INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY IN PRESCHOOL EDUCATION

Critical analysis of its usage in different educational
situations

Estudiante: Enrique Alonso Sainz

Tutor: Dr. Valentín Gonzalo Muñoz

Madrid, 14 mayo de 2020

Tabla de contenido

RESUMEN	4
ABSTRACT.....	4
PALABRAS CLAVE.....	4
KEY WORDS	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS DEL TRABAJO FIN DE GRADO	6
2.1. Objetivos generales	6
2.2. Objetivos específicos	6
3. MARCO TEÓRICO.....	7
3.1. La neurociencia del aprendizaje: cómo aprendemos	7
3.2. El uso de las TIC y la sociedad del siglo XXI	11
3.3. Efectos positivos de las TIC.....	15
3.3.1. Efectos positivos en el ámbito social	15
3.3.2. Efectos positivos en el ámbito educativo	17
3.4. Efectos negativos de las TIC	20
3.4.1. Efectos negativos sobre el autocontrol y la sobreestimulación	21
3.4.2. La adicción como efecto negativo	23
3.4.3. Efectos negativos sobre la sociabilidad y otros efectos secundarios	25
3.4.4. Efectos negativos en el ámbito educativo	27
4. ANÁLISIS DEL USO DE LAS TIC EN EL AULA DE E. INFANTIL	30
4.1. Análisis general.....	30
4.2. Pizarras digitales	32
4.3. Situaciones a analizar:.....	33
4.3.1. Enseñanza-aprendizaje de la lecto-escritura con TIC	33
4.3.2. Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con TIC	41
4.3.3. Enseñanza-aprendizaje de las ciencias sociales.....	50
4.3.4. Enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales	53
4.3.5. Enseñanza-aprendizaje de la música	56
4.3.6. Enseñanza-aprendizaje de la educación plástica.....	62

4.3.7. Enseñanza-aprendizaje de la educación motriz.....	66
4.4. Evaluación	70
4.4.1. Evaluación del aprendizaje	72
4.4.2. Evaluación de la enseñanza	73
5. REFLEXIÓN CRÍTICA	75
5.1. Grado de alcance de los objetivos y competencias	75
5.2. Limitaciones y propuestas de mejora	75
5.3. Conclusiones y reflexión personal	76
5.4. Vinculación de las competencias del Grado en el trabajo	80
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
7. ÍNDICES.....	99
7.1. Índice de tablas.....	99
7.2. Índice de figuras.....	99
7.3. Índice de ilustraciones	99
7.4. Índice de autoridades.....	100
7.5. Índice analítico.....	103
8. ANEXOS	104
8.1. Anexo 1: Ejemplo batería test Psicomotricidad	104
8.2. Anexo 2: Tabla de recogida de datos sobre el desarrollo de la capacidad creadora.....	105
8.3. Anexo 3: Anecdotario	106
8.4. Anexo 4: Diario de campo	107

RESUMEN

Las nuevas tecnologías se han introducido en la sociedad como un caballo de Troya de cuyo contenido no parecemos ser completamente conscientes.

Multitud de datos, informes y estudios nos advierten de la realidad en el uso de las pantallas. Dedicamos demasiadas horas navegando, chateando o viendo la televisión. Todo esto tiene consecuencias a nivel físico, psíquico, social, evolutivo y educacional.

Este último punto, la educación, es el tema eje de lo que aquí se expone y, más concretamente, la Educación Infantil. Las TIC son utilizadas en la inmensa mayoría de situaciones educacionales en la escuela y fuera de ella: la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, la lecto-escritura, la música o las artes, son, entre otras, competencias que se intenta desarrollar en los niños¹ bajo el amparo de pantallas.

El objetivo de este trabajo es analizar en profundidad los datos, las consecuencias negativas y positivas del uso de las TIC en E. Infantil, así como evaluar su capacidad educacional de cada elemento TIC, algo imprescindible para su correcto y beneficioso uso.

ABSTRACT

New technologies have been introduced in the lives of children and adults like a Trojan horse and we are not aware of what is waiting inside.

A multitude of data, reports and studies warn us of the reality about the overuse of screens. We spend too many hours browsing, chatting or watching TV. All of this takes its toll at a physical, psychological, social, developmental and educational level.

This last point, the education, is the central theme of what is presented here focused on Preschool Education. The IT is used in the vast majority of educational situations in and out of schools: Learning mathematics, reading, writing, music or arts are, some of the skills that children are trying to develop by the use of screens.

This work aims at having an in-depth knowledge of the data, the positive and negative consequences, and evaluating the educational capacity of each IT element for the beneficial use of it in Schools.

PALABRAS CLAVE: Educación Infantil, TIC, situaciones educativas, pantallas.

KEY WORDS: Preschool Education, IT, educational situations, screens.

¹ La política lingüística empleada en este trabajo se refiere a colectivos mixtos a través del género gramatical masculino, sin intención discriminatoria alguna, sino por la aplicación de la ley lingüística de la economía expresiva que aprueba la Real Academia Española.

1. INTRODUCCIÓN

Resulta innegable que la sociedad y la vida que vivimos es inconcebible sin el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). ¿Quién no tiene cerca ahora mismo una *tablet*, un *smartphone* o una simple televisión? Las TIC son ya una parte fundamental de nuestro día a día.

Este cambio de paradigma que se ha dado en los últimos años viene acompañado de una introducción de estos aparatos en las aulas y en las vidas de los más pequeños. Es desde esta idea desde la que emana la necesidad de analizar y elaborar un trabajo como este, donde se intente desgranar las diferentes implicaciones que pueden tener las TIC en la educación de los alumnos en edad de Educación Infantil.

La necesidad de elaborar un TFG sobre este tema resulta patente cuando nos hacemos conscientes de la falta de información o la información sesgada que poseen muchos maestros y padres a cerca de los efectos positivos y negativos de la tecnología, al igual que la adecuación de su uso en el aprendizaje de los niños.

Una temática de tales magnitudes, ante la cual nadie puede quedar indiferente, debe ser considerada con especial atención por los futuros maestros, de ahí el interés por elaborar un Trabajo de Fin de Grado que aborde estos temas con la mayor profundidad y rigor pedagógico posible.

Este trabajo está dividido en varias secciones, todas ellas fundamentales para el mejor entendimiento de la cuestión: En primer lugar, un marco teórico que engloba los aspectos psicológicos del aprendizaje que se pueden ver mermados o favorecidos con las TIC, un análisis de la situación social y educativa actual en relación con las tecnologías y una presentación de las bondades e inconvenientes que nos aportan las pantallas en todos los niveles, social, personal y educativo. En segundo lugar, un análisis de diferentes situaciones educativas que se dan, no solo en las aulas de Infantil, sino también en la vida diaria. Se dará una visión objetiva del efecto de las pantallas en los aprendizajes de las principales competencias en los niños y, del mismo modo, su influencia en los métodos de evaluación más comunes en la E. Infantil.

Por último, se propone una reflexión crítica de la situación actual de esta temática y el grado de alcance de objetivos y competencias del grado que se han adquirido mediante la realización de este trabajo.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO FIN DE GRADO

2.1. Objetivos generales

- A. Sintetizar e integrar los contenidos del Grado que determinan sus Competencias.
- B. Desarrollar el pensamiento reflexivo (argumentación), crítico (analítico, sintético) y científico (documentado y con rigor terminológico).
- C. Elaborar un trabajo formalmente acorde con un nivel universitario de fin de carrera.
- D. Desarrollar técnicas y habilidades de comunicación oral y escrita.
- E. Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) propias de su ámbito profesional.

2.2. Objetivos específicos

- a) Analizar la relación existente entre el uso de las TIC y el aprendizaje de los niños en edad de Educación Infantil (3 a 6 años).
- b) Aportar datos científicos sobre los efectos negativos y positivos de las TIC en los niños para poder hacer un juicio crítico sobre ellos.
- c) Analizar diferentes usos que se dan a las TIC en la impartición de diferentes materias como la lecto-escritura o las matemáticas entre otras situaciones educativas.
- d) Proponer posibles buenas prácticas para el correcto uso de las TIC en el aula de Educación Infantil.
- e) Realizar una valoración y una reflexión crítica en el marco de la situación educativa actual en torno a las nuevas tecnologías.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. La neurociencia del aprendizaje: cómo aprendemos

Posiblemente, el órgano del que menos conocemos de nuestro cuerpo sea el cerebro. Hasta hace no muchos años, esta parte y sus funciones han permanecido ocultas. Gracias a los nuevos avances en el estudio del cerebro, y a la invención de múltiples mecanismos de imagen que monitorizan la actividad cerebral, hemos podido vislumbrar alguna de las múltiples y complejas funciones que engloba este órgano. Las raíces de este conocimiento se encuentran en las neuronas. Las neuronas son las células encargadas de transmitir los impulsos nerviosos necesarios para que podamos realizar todas las funciones vitales. Tenemos unos 100.000 millones en funcionamiento en este momento (Viosca, 2017) y 10 billones en total (Ibarrola, 2013).

Actualmente, gracias al uso de nuevas técnicas para el conocimiento del cerebro como los escáneres MEG, que analizan la actividad cerebral con mediciones magnéticas, o la medición de actividad eléctrica en el cuero cabelludo (EEG), hemos podido atisbar conocimiento de funciones tan importantes como es el aprendizaje (Blakemore & Frith, 2005)

El aprendizaje se encuentra dentro de las funciones del cerebro más importantes. Aprender nos permite funcionar, comunicarnos y diferenciarnos de otros animales. En los últimos años ha habido un auge en las investigaciones acerca de la ciencia del aprendizaje, bautizándose este nuevo campo como *Neuroeducación*. La neuroeducación se basa en el conocimiento del funcionamiento del cerebro para potenciar al máximo su capacidad de aprender. ¿Cómo aprendemos? ¿Qué sucede en el cerebro cuando memorizamos algo? ¿Por qué hay situaciones en las que nos cuesta aprender o memorizar? (Mora, 2017). Preguntas que la neurociencia del aprendizaje está resolviendo y que intentaremos desgranar parcialmente en esta primera parte.

La neuroeducación es, como se ha perfilado antes, el estudio de la neurociencia del aprendizaje al servicio de la educación. Lo primero que debemos entender cuando nos referimos al aprendizaje del cerebro, es la característica de nuestro seso de ser flexible y maleable, o como se dice en neurociencia: su *plasticidad*. El cerebro es plástico en tanto en cuanto no es un órgano que haga de forma monótona la misma función en su vida, sino que se puede moldear, estimular, relajar y adaptarse a las situaciones que lo requieran. Esto se debe a la intensa actividad que tenemos dentro de él, según el número de conexiones neuronales que se tengan y su relación entre ellas, así va a funcionar (Blakemore & Frith, 2005). Existen numerosas partes en nuestro cerebro encargadas de multitud de acciones. Si potenciamos estas partes concretas, gracias a la plasticidad, tendremos más desarrolladas las capacidades de esas zonas. Por ejemplo, un famoso estudio realizado con taxistas de

Londres determinó que los conductores de estos taxis tenían la parte del cerebro relacionada con el almacenaje de recuerdos espaciales (hipocampo) mucho mayor que las personas que no conducían un taxi a diario (Maguire et al., 2000). Esto demostró que nuestro cerebro es capaz de adaptarse a las situaciones que se le requieren, de tal forma que se pueda sacar el máximo partido a las funciones que nos ofrece.

Comprendida la principal característica en cuanto al aprendizaje del cerebro, podemos empezar a entender cómo funciona este aprendizaje, y más concretamente en el niño. Es fundamental comprender que el desarrollo del cerebro es algo lineal, pues hay unos pasos que se deben dar. Hace no mucho, se demostró que el cerebro tiene unos *periodos críticos* donde se debe aprender una serie de habilidades que, pasado ese tiempo, resulta más arduo poder adquirir. Una prueba de ello es el experimento que se hizo en 1960 en la Universidad de Harvard: Los investigadores taparon con un parche uno de los ojos de unos gatos desde que nacieron hasta los 3 meses. Esto hizo que las conexiones entre el cerebro y el ojo tapado no se crearan en la misma cantidad ni calidad que las del otro ojo sin tapar. Incluso, tiempo después de haberlo destapado, los gatos no veían del todo bien por ese ojo (Hubel & Wiesel, 1964). Este experimento denotó que el cerebro de los animales está configurado de manera que hay que respetar una serie de periodos.

Los niños aprenden de forma similar, por diferentes etapas y con una serie de ritmos. No significa que estos periodos sean cerrados y que todo lo que salga de esa etapa no se va a poder aprender, sino simplemente que el cerebro tiene mayor predisposición a adquirir una serie de *inputs* a una determinada edad atendiendo a sus necesidades. Cuando una persona es más mayor, puede adquirir las habilidades que no se han adquirido en ese periodo, como por ejemplo una segunda lengua o algunas disciplinas artísticas (Eisner, 2004), pero va a ser más complejo y requerirá generalmente más esfuerzo. Por esta razón, algunos autores prefieren llamar a estos periodos *periodos sensibles* haciendo hincapié en que estos tiempos no son críticos de manera súbita, sino que son más favorables en cuanto al aprendizaje de diferentes habilidades (Blakemore & Frith, 2005). Es de capital importancia para la educación conocer estos periodos, respetarlos y potenciarlos si hiciera falta. Esta última idea es algo que se ha discutido mucho y se sigue haciendo, la llamada *estimulación temprana*. No se tiene muy claro aún que la estimulación temprana, en términos generales, beneficie al cerebro de los niños (Mora, 2017), lo único que sí se tiene claro por diferentes estudios es que los entornos precarios donde los niños no reciben los *inputs* necesarios para su desarrollo pueden ser perjudiciales (Grossman, Churchill, Bates, Kleim, & Greenough, 2002), de ahí emana la importancia de la Educación Infantil para los hijos de familias de estos entornos precarios, tal y como refleja la OCDE en múltiples informes (OCDE, 2001, 2006) . Ahora bien, en los últimos

años, se ha venido demostrando que la sobreestimulación temprana tiene efectos sobradamente negativos para el correcto desarrollo, tal y como veremos más adelante.

Aunque ya sabemos alguna característica de nuestro cerebro, no nos es suficiente como para entender de verdad cómo aprendemos. Para organizar el cómputo de ideas que engloban el funcionamiento del cerebro de un niño en cuanto al aprendizaje, es necesario dividir en dos esta parte: por un lado, la adquisición de nuevos conceptos y por consiguiente la memoria, y, por otro lado, la capacidad atencional, tan importante para la educación.

En relación a la adquisición de nuevos conceptos, tenemos que decir, que esto es algo que hacemos desde que nacemos. Desde los pocos días de nacer somos capaces de memorizar y reconocer los sonidos de nuestra madre y su cara (Blakemore & Frith, 2005), algo que ocurre de manera instintiva por ser la figura de apego necesaria para nuestra supervivencia (Guerrero, 2018). El aprendizaje es algo tan natural e instintivo en el cerebro, que no hace falta que se haga conscientemente; toda situación real es fácilmente un aprendizaje para cualquier niño. Pero resulta imposible desligar el aprendizaje de la memoria. La memoria es la gran virtud de la persona, es lo que permite asimilar datos que luego podrán usarse en el futuro y es la llave que nos abre la puerta a un conocimiento duradero. Ya Platón, en *Fedro*, muestra la memoria como esencial (Platón, 2014). Aunque existen diferentes memorias (a largo plazo, corto plazo, memoria ejecutiva...) memorizar es una labor que el ser humano lleva haciendo desde siempre y que es fundamental para el cerebro. El cerebro es, cual músculo, un órgano que hay que entrenar para poder aprender de la manera más eficiente posible. Pese a que en la actualidad hay muchas voces que se alzan contra los sistemas educativos memorísticos, lo cierto es que la memoria es un excelente ejercicio mental para nuestro cerebro tal y como demuestran múltiples investigaciones (Mora, 2017). Huir de la memoria es abandonar uno de los sistemas más preciados que poseemos. Estudiar la lista de Reyes Godos, las tablas de multiplicar o la tabla periódica no carece de sentido como se afirma. Imaginemos a un músico que con la constancia de la repetición consigue memorizar una obra al piano, o a un deportista que tras muchas horas repitiendo consigue el movimiento perfecto (Royo, 2016), o a un actor que no sabe sus diálogos, o a un teólogo que no ha memorizado los libros del Antiguo Testamento... memoria y con ella la repetición, es prioridad para el desarrollo psicoevolutivo. En relación con la memoria, conviene citar un pequeño texto de una conversación entre el recientemente fallecido George Steiner y profesora de secundaria, Cécile Ladjali, que explica muy bien la utilidad de la memorización y la situación escolar actual de "amnesia planificada":

Lo que uno ha aprendido de memoria cambia con uno mismo, y la persona se transforma con ello, a su vez, a lo largo de toda la vida (...), nadie será capaz de arrebatárselo. Lo que uno sabe de memoria es lo que pertenece a uno mismo. (...) Cuando se deja de lado el aprendizaje

de memoria (...), cuando se descuida la memoria, si no se la ejercita igual que un atleta hace con sus músculos, esta se debilita. Nuestra escolaridad, hoy, es amnesia planificada (Steiner & Ladjali, 2005, pp. 77–79).

Pos supuesto, unido a esta memoria, viene la capacidad de atención. Esta permite al cerebro focalizar toda su energía y su empeño en una sola tarea, de tal forma, que se produzca un aprovechamiento pleno de la aportación recibida en esa situación. La atención no es un tema banal y sin importancia, es un importante tesoro que las personas debemos salvaguardar. En los últimos años, estamos siendo espectadores de una crisis de la atención por causa de los múltiples estímulos que recibimos diariamente, un aspecto que veremos con mayor detenimiento más adelante. Hay tal cantidad de distracciones alrededor que resulta imposible hacer de la atención una prioridad y poder concentrarse en una sola acción. Hemos pasado de, en palabras de N. Katherine Hayles, una *atención profunda* que nos permite focalizarnos en una tarea por largos periodos de tiempo, a una *atención aumentada*, donde vamos cambiando de tarea buscando estímulos constantes y cambiantes (Hayles, 2007), aumentando el espectro de atención que queremos abarcar. Esta falta de atención, que tanto merma la labor educativa y la formación del cerebro, va en consonancia con la falsa teoría de la multitarea. La multitarea, tal y como explican algunos psicólogos, es la capacidad que han desarrollado los nativos digitales para atender múltiples tareas al mismo tiempo sin focalizarse en una en concreto. Aunque se cree que esto puede ser una nueva capacidad desarrollada gracias a la era digital en la que vivimos, muchos estudios han demostrado que la realidad es otra. El cerebro es incapaz de atender de forma simultánea y con la misma atención a más de una tarea. Aparentemente, lo que en realidad parece multitarea, es una oscilación del cerebro entre un desempeño y otro, sin centrarse firmemente en uno (L'Ecuyer, 2015). Pero esta atención no es algo innato. Hay que educarla, moldearla y domarla bajo nuestro criterio. El cerebro, para desarrollar un proceso de aprendizaje sano, necesita esta capacidad. Cuanta más capacidad de atención, mejor focalización tendrá la mente sobre la tarea y de más alta calidad y aprovechamiento será el aprendizaje. Algunos expertos como Gregorio Luri señalan que para educar la atención no hay nada mejor que el estudio de un instrumento musical, la lectura pausada y las clases magistrales (Luri, 2018). Debe ser capital formar y educar nuestra mente en una atención sostenida, pues diferentes estudios ya demuestran que los casos con TDAH están aumentando y que estas personas con mayores problemas de atención sacan peores calificaciones académicas (Rabiner, Godwin, & Dodge, 2016).

Por último, aludiremos a la motivación, la gran aliada de la educación y del aprendizaje. La motivación se considera la herramienta más eficaz para que todos los mecanismos atencionales, memorísticos y de aprendizaje se activen. Nos motiva lo que nos emociona, de las cosas que nos sobresaltan o que nos estimulan inmediatamente adquirimos un

aprendizaje de ello, y es por eso, que motivar y emocionar a nuestro órgano cerebral puede ser tan beneficioso para el aprendizaje (Ibarrola, 2013). Existen tres tipos de motivación que hay que entender para poder hacer un análisis de esta con las tecnologías. En primer lugar, la motivación externa, que es la motivación basada en lo atractivo de lo circundante a nosotros, en el estímulo que procede de fuera. Esta motivación es propia de muchas de las acciones interesadas, hacer algo a cambio de otro algo (dinero, recompensa o un aprobado). Cuando este estímulo o recompensa externa desaparece o deja de llamar la atención, la motivación también desaparece. Por otro lado, la motivación interna, que “nace del deseo de contribuir a uno mismo” (L’Ecuyer, 2015, p. 58), es un acto propio que reporta beneficios como satisfacer la curiosidad o hacer acciones éticamente buenas para la autocomplacencia. Por último, la motivación trascendente, donde, en consonancia con la interna, se hacen acciones para el beneficio del otro y así reporta beneficios a uno mismo, el famoso *hacer por hacer* sin buscar el sentido a lo que se hace. Es esta motivación la que transporta y da sentido real a la educación (y a la vida) (L’Ecuyer, 2015).

Como cómputo de todo lo que se ha dicho con anterioridad, diremos que el cerebro, como órgano plástico que es, tiene la capacidad de adaptarse al medio, aprender, memorizar y focalizar toda la atención en una sola tarea. Para sacar el máximo partido al aprendizaje, debemos potenciar todas estas funciones de manera equitativa y respetando los ritmos. Una alteración de estos ritmos, una sobreestimulación de determinadas zonas cognitivas o una falta de entrenamiento en los procesos atencionales o memorísticos puede acarrear múltiples problemas en diferentes niveles, como veremos en las próximas líneas.

3.2. El uso de las TIC y la sociedad del siglo XXI

Actualmente, las llamadas TIC o *nuevas tecnologías* son herramientas omnipresentes con las que convivimos, siendo prácticamente, una extensión de nuestro cuerpo inseparable en el día a día. Aunque no existe una diferencia clara entre TIC y *nuevas tecnologías*, sí cabe aclarar que actualmente hay una tendencia más marcada al uso del término TIC, sobre todo en el ámbito educativo, ya que lo *nuevo* deja de ser nuevo cuando pasa un tiempo, aunque todo es discutible. Sea como fuere, aquí se abordarán las TIC y las nuevas tecnologías como sinónimos.

No podemos cuanto menos que argüir el significado de *nuevas tecnologías* para comprender qué son. Pese a que no hay una definición clara de nuevas tecnologías, Cabero las describe como “aquellos instrumentos técnicos que giran en torno a la información y a los nuevos descubrimientos que sobre las mismas se vayan originando”(Cabero, 1998). Apunta también, que para que algo se considere nueva tecnología, debe poseer una serie de características tales como: la inmaterialidad, la interactividad e interconexión, la instantaneidad, elevados

parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, influencia más sobre los procesos que sobre los productos, penetración en todos los sectores, innovación, tendencia hacia la automatización y la diversidad. Es decir, todo aparato que tengamos, que posea componentes electrónicos avanzados y que nos conecte con otros o con otra realidad, se llama *nueva tecnología*.

Aclarado el concepto, podemos empezar a mostrar la realidad objetiva de las nuevas tecnologías en nuestro tiempo, más concreto en España.

Es casi apodíctico pensar que nuestra vida actual es inconcebible sin la utilización de algún aparato tecnológico que nos sirva para comunicarnos, organizarnos o informarnos. Actualmente, la persona que no tenga en su poder o que no haya adquirido las suficientes destrezas para la utilización de algún aparato de este tipo, queda relegado a la categoría de analfabeto digital (Moreno-Rodríguez, 2008).

Un claro ejemplo de esto son los datos que nos arroja, entre otros, el Instituto Nacional de Estadística, revelando que el 91,4% de los hogares en España tienen acceso a internet (INE, 2019b). Teniendo en cuenta que España tiene algo más de 18.500.000 hogares (INE, 2019a), un simple cálculo matemático nos dice que 16.941.812 hogares tienen acceso a internet, dato importante para hacernos conscientes de lo esencial que resultan las nuevas tecnologías en la vida de los españoles. Por otro lado, se han publicado un cómputo de datos sobre España a cerca de las nuevas tecnologías: por ejemplo, sabemos que hay 54,44 millones de suscripciones móviles, es decir, un 117% respecto a la población española. Estos mismos datos nos dicen que el 96% de la población nacional tiene móvil (de cualquier tipo), que el 87% tiene un *smartphone* con acceso a internet, que el 85% usa la mensajería móvil instantánea para comunicarse y que más de la mitad de las personas del país, el 52%, tienen redes sociales (We are Social & Hoot Suite, 2019). Estos números van acorde a los datos que nos ofrecen otras entidades a cerca del tiempo de uso con dichas tecnologías. Un ejemplo es que, según algunos datos, en 2019 los españoles consumimos una media de entre 215 y 222 minutos de televisión por persona y día, es decir, unas 3,5 horas al día, 13 minutos menos que en 2018 (Barlovento Comunicación, 2019; GECA, 2019), algo alejada de la media mundial: 2,5 horas al día (Eurodata TV Worldwide, 2019)

Como se ha podido comprobar en el párrafo anterior, la *Era Tecnológica* es algo palpable y fácil de entender con el simple hecho de mirar a nuestro alrededor. Es posible que nos parezca asombroso la cantidad de personas que tienen la necesidad de estar conectada. Es posible que sea una necesidad creada artificialmente, fruto del natural avance humano, pero es, en la actualidad, un elemento de primera necesidad en nuestra forma de vivir.

Afinando algo más el tiro en el ámbito educativo y en los niños, los datos también nos aportan una visión objetiva de este paradigma. Ya hace casi diez años que Mark Prensky (2001) nos avisaba de la nueva generación de *Nativos Digitales* que estaban repoblando la tierra, con una nueva forma de concebir el mundo y hacer las cosas. Tal es así, que se habla de la nueva capacidad que tienen los niños, casi innata, para entender la tecnología como parte fundamental de su aprendizaje (Lluna & Pedreira, 2017).

Aunque no haya datos exactos, se sabe que, en España, casi la totalidad de todos los centros educativos disponen de algún tipo de nivel de digitalización. Los colegios que menos, son aquellos que tienen proyectores en sus clases; los que más, pantallas digitales o tabletas en sustitución de los libros de texto. Ya en el año 2000 la Unión Europea aprobó un proyecto llamado *Proyecto E-learning*, este proyecto cimentaba las bases de una educación basada en las nuevas tecnologías, apostando por el intercambio de materiales, de información, el uso de herramientas digitales que colaborasen con el aprendizaje, etc. El objetivo final era tener en el año 2010 la generación mejor formada de la historia, cosa que se truncó pocos años después por la crisis económica. De la misma manera, en España se introdujo en el año 2009 un plan llamado *Escuela 2.0*, que buscaba la implantación de tecnología en todos los colegios y la asimilación de un modelo *1 & 1*, es decir, un ordenador por niño; plan que se vio frustrado en el 2012 por recortes del gobierno para sufragar el déficit público (Moreira et al., 2014).

Tal es la conciencia de la digitalización que se tiene, que en los planes de inversión de la CEOE para España en 2020 se recomienda que se aumente el presupuesto en la inversión de aparatos tecnológicos en aras de la educación (CEOE, 2016). La necesidad de digitalización ha llegado a introducirse de tal manera que en la actualidad se habla de la importancia del desarrollo de la *competencia digital* en los niños, poniéndola casi al mismo nivel que otras competencias básicas.

Esta competencia está ya implícita en la ley de educación vigente (LOMCE), que apuesta por una digitalización de la escuela:

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación serán también una herramienta clave en la formación del profesorado y en el aprendizaje de los ciudadanos a lo largo de la vida, al permitirles compatibilizar la formación con las obligaciones personales o laborales y, asimismo, lo serán en la gestión de los procesos. (...) Es imprescindible que el modelo de digitalización de la escuela por el que se opte resulte económicamente sostenible, y que se centre en la creación de un ecosistema digital de ámbito nacional (...) (Ley Orgánica 8/2013, 2013, p. 9).

De manera más concreta, el currículo de Educación Infantil recoge hasta 15 referencias en la importancia del uso de la tecnología y de la introducción de los niños en el mundo de la comunicación audiovisual:

La importancia de las tecnologías como parte de los elementos del entorno aconseja que niñas y niños identifiquen el papel que éstas tienen en sus vidas, interesándose por su conocimiento e iniciándose en su uso como medio de expresión, comunicación y conocimiento (ORDEN/ECI/3960, 2008, p. 1023).

O incluso marca el uso de las TIC como objetivo del *Área 3: Comunicación y lenguaje*: “9. Iniciarse en el uso de instrumentos tecnológicos, valorando su potencial como favorecedores de comunicación, de expresión y como fuente de información y diversificación de aprendizajes” (ORDEN/ECI/3960, 2008, p. 1028)

Comprobado queda, que el paradigma educativo, a nivel pedagógico, institucional y social, camina hacia el omnipresente uso de las TIC; incluso hay ciertos gurús que vaticinan la desaparición de los docentes, siendo sustituidos por máquinas-robots en 15 años (Educación 3.0, 2020), algo prácticamente imposible, como veremos más adelante.

Algunos expertos, unido al desarrollo de la competencia digital, hablan de una *alfabetización digital*. Este concepto, connotativamente más profundo que el de *competencia digital*, emerge desde la disyuntiva de que, al igual que una lengua, el lenguaje de la tecnología de la información es algo que se debe aprender y fomentar desde las más bajas edades (Moreno-Rodríguez, 2008). Cuando un niño aprende su lengua materna, no solo aprende pronunciación y practicando lecto-escritura. En su cerebro se desarrollan una serie de habilidades y mecanismos que le ayudan a crear, a partir de esa lengua, sistemas para comprender de manera natural el trasfondo de ese lenguaje (lo que los lingüistas llamarían la *metalingüística*). Algo parecido conlleva este proceso de alfabetización digital: desarrollar en las personas los mecanismos claves para hacer comprender la tecnológica de manera natural y precisa, igual que un niño hace sus propias construcciones gramaticales de manera intuitiva (por ejemplo, cuando afirman lógicamente *se me ha rompido* en lugar de la forma irregular *se me ha roto*); se busca que el uso de una pantalla sea algo tan intuitivo como coger un vaso o abrir una puerta, lo que podríamos llamar la *metalingüística del lenguaje tecnológico*. Parece lógico poner de relieve la importancia que tiene la alfabetización digital. Actualmente, aquella persona que no posea conocimientos mínimos sobre un ordenador, sobre un móvil o sobre la comunicación, se le tacha de alguien con una mente antediluviana para los tiempos que corren. Por eso, esta idea ha llegado a calar hasta el punto de ser una competencia clave en la escuela. Al igual que en los años 20 en España con la lecto-escritura del español, hasta hace pocos años había una gran brecha educativa respecto a esta alfabetización. Multitud de centros, colegios y escuelas rurales no poseían los medios suficientes para la implementación de la tecnología necesaria para educar en el uso de las TIC (Moreno-Rodríguez, 2008). Hoy en día, la Unión Europea y los diferentes gobiernos de España han creado una red de apoyo a la tecnología que sustenta con financiación la instalación de diferentes equipos en las

escuelas para esta tarea. Hoy se podría hablar de una brecha socio-digital en cuanto a nivel socioeconómico se refiere; los hijos de las familias con más recursos económicos tienen acceso a las TIC con menor edad.

Todos, a día de hoy, usamos una tableta, un móvil o un ordenador, pero también se está observando cómo el acceso a estos aparatos, incluso a internet, se adelantan a edades muy tempranas. Sin hacer juicios, eso ya vendrá en apartados posteriores, podemos aportar una serie de datos a cerca de estos usos y/o accesos de los más jóvenes:

Según determinadas encuestas, los niños de entre 0 y 3 años españoles pasan una media de 1 hora y 15 minutos al día delante de una pantalla, elevándose estas cifras a 1 hora y 25 minutos en niños de 4 a 6 años (Instituto Tecnológico de producto Infantil y Ocio, 2019). Recordemos que muchos de los aparatos que utilizan, suelen ser tabletas de sus padres (o incluso propias), móviles o televisiones. Por esta razón, no debería sorprendernos que el primer acceso a contenidos para adultos como la pornografía se adelante a los 8 años y que el 25% de jóvenes varones menores de 13 años ya hayan visualizado contenido pornográfico en la red (Ballester-Brage & Orte-Socias, 2019).

Pero estos datos no tendrían porqué alarmarnos, sabemos que el 75% de la población mundial afirma tener dependencia al teléfono móvil (Masip, 2018), y los niños, imitan lo que ven.

Ha quedado esbozada una pequeña radiografía de lo que es el uso de las TIC en la sociedad. Vemos que no es algo baladí, no es algo ajeno a nuestra realidad y por ello merece una reflexión crítica y pausada.

3.3. Efectos positivos de las TIC

3.3.1. Efectos positivos en el ámbito social

Desde que las nuevas tecnologías se han instalado -valga el paralelismo- en nuestras vidas, nuestra concepción del tiempo, del espacio, de lo social y de la educación ha cambiado completamente. Es innegable que el uso de las TIC ha mejorado nuestros quehaceres, haciéndolos en muchos campos, más eficientes. Ya no tenemos que salir de casa para comprar, podemos hablar y ver a personas que están a miles de kilómetros, tenemos acceso a una cantidad de información antes impensable, estamos más conectados que nunca y, sobre todo, sentimos que todo lo que necesitamos, lo tenemos a un golpe de clic: la inmediatez.

Esta inmediatez es necesaria y hace posible escenarios como el teletrabajo, donde la inmediatez propia que se tiene entre personas en un mismo espacio trabajando se puede

simular a través de la red, o poder gestionar situaciones extremas con mayor soltura, como la crisis del Covid-19, en la cual las tecnologías jugaron un papel sumamente importante en la transmisión de datos, la continuidad del trabajo a distancia o la posibilidad de clases online desde las casas.

No podemos desligar el uso de las TIC de internet, debemos de decir que gran parte de lo que nos aportan estas pantallas, se lo debemos a la introducción y avance de internet. Word Wide Web nos da acceso a una cantidad de información nunca antes concebida. Podemos saber mucho de lo que necesitamos. Es, por así decirlo, la gran base de datos de la humanidad, con sus mentiras y sus verdades; una base de datos sin filtro.

Internet no solo nos ha permitido este acceso a la sapiencia más inmediata, también ha cambiado nuestra forma de comunicarnos. La comunicación y, por consiguiente, las relaciones sociales, han sufrido una metamorfosis gradual que sigue abriéndose paso de forma imparable. Las diferentes redes sociales que nos ha brindado internet nos han permitido realizar acciones antes impensables. Cualquiera, desde cualquier parte, puede ejercer su libre derecho a opinar sobre cualquier tema de manera libre, sabiendo, con total seguridad, que alguien va a leer su opinión; nos ha dado, por así decirlo, una autoridad moral superior que nos hace creer en lo lícito de nuestras ideas. Por otro lado, existe una dicotomía que a muchos se les genera al tener una red social de inmersión en la privacidad de su persona, por una parte, y la creación de una pseudo-figura hecha a la imagen y semejanza del autor, pero de la manera más utópica posible por otra. Internet nos ha permitido crear falsos yos que se muestran al mundo, haciendo del perfil social, un reflejo con filtros de la persona. Ibáñez-Martín (2015) lo explica de manera clara cuando dice que “internet es, sobre todo, el lugar de nuestros sueños” (p.9), porque ahí somos la persona que nos gustaría ser. Esto tiene algunos efectos positivos. Por ejemplo, un estudio reveló que la mayoría de los jóvenes se sienten más sociables y de mejor humor gracias al uso de la red; al fin y al cabo, internet responde a la necesidad natural del hombre de comunicarse, solo que la forma ha cambiado (Fuentes, Esteban, & Caro, 2015), aunque cabría preguntarse si las redes nos hacen más felices.

Internet y sus afluentes han contribuido a miles de cosas, y eso es algo innegable que debemos aceptar. Internet se ha convertido ya en una costumbre, en un fenómeno social que no podemos evitar. No es una moda pasajera, no es una época de tecnología masiva que pasará; está teniendo el mismo efecto que cuando Johann Gutenberg empezó a imprimir con su nueva máquina, solo podremos ir para delante perfeccionando su uso.

3.3.2. Efectos positivos en el ámbito educativo

Posiblemente, el terreno educativo sea uno de los territorios donde más se ha notado la introducción de las TIC. La concepción de la educación, en constante cambio ya de por sí, también se ha adaptado a estos nuevos inventos tecnológicos.

Como ya hemos visto en apartados anteriores, raro es el colegio que no tenga en sus aulas ordenadores, pantallas digitales u otros elementos tecnológicos. La tecnología, y una vez más, internet, han aportado sustrato al mundo educativo, en muchas áreas enriqueciéndolo y dotándolo de posibilidades antes inimaginables.

Primeramente, y posiblemente una de las más significativas, sea la modificación de la manera de comunicarse entre padres, hijos, profesores y alumnos. Se ha creado, por así decirlo, un triángulo de comunicación mucho más rápido, mucho más

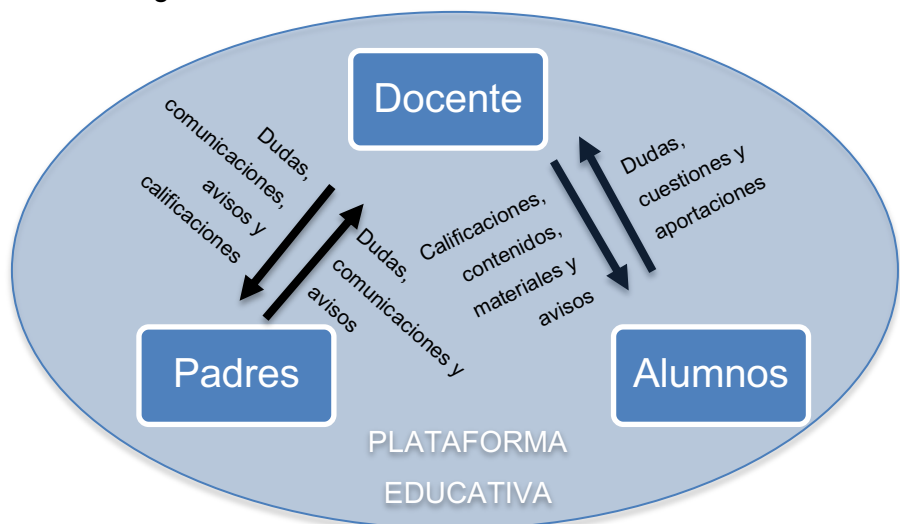


Figura 1. Triángulo de comunicación en la educación digital

eficiente y mucho más seguro (figura 1). Hemos evolucionado de las antiguas *notas en la agenda* o *partes de clase* a *correos electrónicos* o *avisos* en la plataforma Moodle de cada colegio. El alumno ya no es un intermediario entre la escuela y los padres.

Esto aporta muchos beneficios a la labor educativa, permite un mayor control del alumno por parte de los padres, la visualización de las calificaciones, las notaciones sobre comportamiento en clase o tareas y trabajos que deben realizar. Los padres son mucho más partícipes del acto educativo de los hijos.

De cara al alumnado, aunque se suele dar a partir de cursos superiores, como los últimos años de la E. Primaria, los docentes pueden comunicarse con sus alumnos, enviarles trabajos, contenidos interesantes, o incluso poder preguntarles dudas o crear temas de discusión. Estas aportaciones han favorecido mucho el aprendizaje de los discentes, y no es atrevido afirmar lo que corroboran muchos expertos, que “la relación entre educadores y educandos está cambiando, que es más democrática y participativa y no tan autoritaria” (Fuentes et al., 2015)

Autores renombrados como Mark Prensky (2011) han llamado a esta nueva concepción del aprendizaje “coasociación”, donde los padres y los hijos tienen un nuevo papel, más asociativo, con más implicación y comunicación. Este autor, quien, recordemos, en 2001

acuñó el término “nativo digital” (Prensky, 2001), nos exhorta a aceptar que la tecnología digital ya es parte inseparable del día a día de los jóvenes, y en el futuro seguirá siendo así; lo mejor que podemos hacer, es enseñarles a usarlas (Prensky, 2011). Es importante apuntar que la tecnología, por sí sola, no tiene ningún valor, hay que aceptarla como herramienta de aprendizaje, nunca como fuente de aprendizaje en contra del docente.

Es posible que esta concepción de tecnología educativa quede algo superficial, pues no solo es un medio de comunicación o un pozo de información, sino que más bien es, como señalan Burbules & Callister (2001) “un territorio potencial de colaboración, un lugar en el que pueden desarrollarse actividades de enseñanza y aprendizaje” (p.19). Del mismo modo, igual que se ha creado un nuevo territorio, la educación también debe adaptarse a ese nuevo espacio. Estos mismos autores señalan el surgimiento de nuevos objetivos educativos que preparan para este nuevo lugar como la educación de la lectura crítica y la búsqueda de la veracidad en las informaciones. La relación que se ha creado en torno a las TIC es una relación recíproca, bilateral, donde no solo la tecnología usada cambia, sino que esta tecnología nos cambia; por eso la educación debe adaptarse a este cambio de la persona y atender a las nuevas necesidades marcando nuevos objetivos.

En la misma línea que lo anterior, otros autores nos hablan de, que, pese a los riesgos de la tecnología, esta puede sernos de gran ayuda para avanzar en diferentes campos, pero recomiendan que antes de la introducción plena de un alumno en las pantallas, debemos educarle en un mundo offline, con criterios donde sepa qué buscar, dónde buscar, cuál de esa información hallada es servible y cuál desechable (L'Ecuyer, 2015).

Observando a los niños, podemos argüir que la tecnología es algo que les gusta. Por no caer en difamaciones banales, debemos pensar que antes de introducir las tecnologías en el sistema educativo, grupos de expertos apoyan esta decisión de la utilización en el aula de las TIC como herramienta pedagógica. ¿Por qué esta tendencia de una pedagogía más digital? ¿Por qué hemos decidido invertir cantidades ingentes de dinero en modernizar las aulas? Aunque algunos expertos hablan de un beneficio político-económico de las editoriales y las empresas tecnológicas (Spitzer, 2012), la realidad es que muchos maestros, centros y pedagogos abogan a una serie de beneficios por los que sí merece la pena usar las pantallas en las aulas.

Primeramente, y posiblemente la más lógica y concreta, es la relacionada con el acceso a la información. Hemos visto que el acceso a la información de los más pequeños es pleno y prácticamente sin filtros. ¿Qué les aporta esto? ¿Qué aporta tener acceso inmediato a toda la información? Los beneficios giran en una doble vertiente. La primera es el incentivo hacia la autonomía del niño, teniendo que buscar por sus propios medios la información que

necesita usando los medios disponibles. Por otro lado, el docente tiene también mucho más acceso a información y a recursos que le permitan dinamizar y enriquecer sus clases (Ruiz-Arroyo & Tesouro, 2013). Por supuesto, como ya hemos señalado anteriormente, el acceso a la información no es de por sí bueno, sino que el buen uso de ese acceso a la información aporta múltiples beneficios.

En segundo lugar, muy reclamado también entre los docentes, es el aporte de la tecnología de materiales adaptativos (que no adaptables) donde el contenido se adapta a las necesidades de cada usuario, analizando sus carencias y trabajando sobre ellas sin que el propio sujeto intervenga en esa adaptación (contrario a los materiales adaptables, donde el usuario tiene que modificar el material para acomodarlo a sus necesidades) (García-Valcárcel & González-Rodero, 2016). Un ejemplo de ello pueden ser las diferentes plataformas para aprender matemáticas, donde los niños trabajan de manera individual con el ordenador diferentes conceptos matemáticos que van aumentando de manera gradual la dificultad y adaptándose a los niveles de desarrollo y conocimiento del usuario.

Por otro lado, otro beneficio es la expansión de la educación y del conocimiento con proyectos telemáticos, donde centros de diferentes partes del mundo o del país trabajan de forma conjunta para diseñar, planificar o investigar sobre una misma temática (García-Valcárcel & González-Rodero, 2016). Esto aporta la experiencia de conocer otras formas de trabajar y otros conocimientos a cientos de kilómetros de distancia, que puede suponer una buena experiencia intercultural. Este concepto de *educación telemática* no solo concebida de una manera tan amplia, también de manera más local entre compañeros de un mismo grupo de clase, arroja de forma sustancial multitud de facilidades para la realización de trabajos cooperativos. Ya se han hecho diferentes proyectos conjuntos desde diferentes partes del mundo donde, por ejemplo, se abordan temáticas y valores en torno a una obra literaria: Las TIC permiten hacer de una obra, una experiencia educativa, introduciendo a los alumnos en las narraciones, simulando personajes, creando temas de discusión por los foros o jugando *online* u *offline* a juegos sobre esta obra; esto se conoce como *narrativa transmedia* (Jover, González-Martín, & Fuentes, 2015).

En última instancia, la razón a la que posiblemente más centros se acogen para introducir altos niveles tecnológicos en el aula es la motivación de el alumnado por el uso de pantallas o elementos digitales. Sabemos que la motivación en los niños, y en toda persona en general, es fundamental para aprender, y que algo que les resulta interesante se instalará en regiones del cerebro responsables de la memoria a largo plazo, así como de la activación de los mecanismos atencionales (Mora, 2017). Multitud de expertos y pedagogos hablan de lo motivante e interesante para los niños que es tener entre sus manos un ordenador o una

tablet. La atención sostenida es mayor, el aprendizaje más efectivo y la concentración aumenta. Como afirma algún autor en sus publicaciones:

El alumnado está muy motivado a utilizar los recursos TIC y la motivación es uno de los motores del aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento. Por otro lado, la motivación hace que los estudiantes dediquen más tiempo a trabajar y, por tanto, es realmente probable que aprendan más (Palomar-Sánchez, 2009, p. 2).

Pese a que parece una razón sobradamente de peso, hay mucha controversia respecto a esta creencia, ya que todo lo nuevo, cuando es nuevo, parece muy motivante y excitante, pero al tiempo de usarlo, deja de ser nuevo y por consiguiente, deja de ser tan interesante. ¿Realmente los niños están obnubilados con las pantallas porque les parece motivante y estimulante? Aunque el aprendizaje se dé de manera más clara si nos asombramos, la realidad es que la tecnología no está constantemente asombrando a los niños, sino que los niños se asombran más por las cosas naturales y cambiantes, lo nuevo; como decía G. K. Chesterton:

Cuando somos niños pequeños no necesitamos cuentos de hadas: solo necesitamos cuentos. La mera vida es lo suficientemente interesante. Un niño de siete años se emociona al saber que Tommy abrió una puerta y vio un dragón. Pero un niño de tres años está emocionado al saber que Tommy abrió una puerta. A los niños les gustan los cuentos románticos, pero a los bebés les gustan los cuentos realistas, porque los encuentran románticos (Chesterton, 1967, p. 39).

3.4. Efectos negativos de las TIC

Antes de abordar los efectos negativos de las TIC en la vida en general, y más concretamente en la educación de los más pequeños, cabe señalar la disyuntiva que se ocasiona en este aspecto. En el apartado anterior hemos visto los múltiples beneficios pedagógicos que tiene el uso de la tecnología digital en el aula y en la vida en general. La tecnología, bien utilizada, puede ser una herramienta con un potencial casi infinito. Ahora se nos presenta otra realidad, la otra cara de la moneda, donde las pantallas tienen un impacto negativo en multitud de aspectos, más en concreto, en el ámbito psicológico. Pese a que la pedagogía y la psicología van íntimamente unidas, de la mano y en paralelo, en este caso entre ambas hay un juego de *tira y afloja* que pone entre la espada y la pared los beneficios del uso de las tecnologías. ¿De verdad son tan buenas las pantallas en los niños? ¿Es cierto que el aprendizaje es mayor con una pantalla delante?

En la actualidad, tenemos la suerte, de que multitud de psicólogos y expertos en estas materias han publicado sobre los diferentes riesgos que engloba exponerse durante un tiempo prolongado a las pantallas digitales. Es clarividente que las pantallas están modificando los

sistemas neuronales de nuestro cerebro, la mente está cambiando, nuestros procesos atencionales están cambiando. El famoso escritor estadounidense Nicholas Carr lo explica muy bien en uno de sus libros. Carr transcribe un diálogo muy interesante de la película *Una odisea en el espacio*, de Stanley Kubrik:

Detente, Dave. Detente, por favor... detente. ¿Puedes parar? -suplica la supercomputadora HAL al implacable astronauta Dave Bowma, a quien la máquina averiada casi le envía a una muerte interestelar, está desconectando calmada y fríamente los circuitos de memoria que controlan su cerebro artificial. - Dave, mi mente se está yendo. Puedo sentirlo. Puedo sentirlo. (Carr, 2010, p. 13)

Lo que Carr busca expresar con este diálogo es cómo su mente también se “está yendo”. No se está yendo por la edad ni por ninguna enfermedad que le degenera sus capacidades cognitivas; se le está yendo por la velocidad y necesidad de rapidez que exige su cerebro. Él, como otros muchos, son incapaces de sumergirse en un libro o escribir durante un largo periodo de tiempo como hacían antes. Su mente y la de muchos están cambiando, se percibe. Ya no pensamos igual, ya no tenemos las mismas necesidades que antes, ya no somos capaces de hacer las tareas mentales que hacíamos antes, algo ha cambiado. Nuestra mente está sedienta de información, de nuevos estímulos y de algo que la permita estar activa. En palabras de Carr (2010, p. 19): “Esté online o no, mi mente espera ahora absorber información de la manera en la que la distribuye la Web: en un flujo veloz de partículas”.

Poco a poco nos convertimos en máquinas, nos hacemos cada vez menos humanos y más artificiales. Esta idea, en definitiva, es la que expresan los conceptos de *transhumanismo* y *poshumanismo*. La primera es la transición hasta la segunda. El mejoramiento de la tecnología en aras de lo biológico está haciendo que en no mucho, se pueda modificar la mente para potenciar el intelecto o cambiar parte del genoma para alterar ciertas características. En definitiva, lo que llevamos tiempo intentando que hagan las máquinas por nosotros ahora buscamos hacerlo nosotros proporcionándonos mejoras que exceden a lo naturalmente humano (García-Gutiérrez, Gil-Cantero, & Reyero, 2017), una actualización 2.0 de la persona.

3.4.1. Efectos negativos sobre el autocontrol y la sobreestimulación

Aunque existen multitud de problemas e inconvenientes relacionados con las TIC y que afectan de manera directa a nuestra mente, nos vamos a centrar en los que posiblemente tengan mayor repercusión en los niños y directa o indirectamente en el ámbito educativo.

Los especialistas llevan hablando durante los últimos años del problema de la sobreestimulación en los más pequeños. La sobreestimulación de los niños, que más adelante definiremos de manera más concreta, nace de la necesidad que tienen muchos padres por hacer de sus hijos personas perfectas (Millet, 2016). Niños que asisten a clases de chino,

inglés, ballet, hípica, música, tienen a una OPER que les habla en inglés, visualizan videos *educativos* sobre diferentes temáticas y en casa trabajan la lectura para que vayan aprendiendo a leer; todo esto con apenas tres años. Pese a que nos creamos que este ritmo frenético puede ser beneficioso para los niños, no es del todo cierto. Como vimos en la primera parte de este trabajo, los más pequeños tienen unos ritmos de aprendizaje concretos que se deben respetar para su correcta maduración (Blakemore & Frith, 2005). Es cierto que el cerebro de los niños en edad infantil tiene una gran capacidad de aprendizaje, toda situación es potencialmente educativa para ellos, pero su cerebro, al igual que el de un adulto, tiene sus límites, y sobrepasar esos límites puede acarrear consecuencias perjudiciales. No podemos acoplar el ritmo de vida que llevan los adultos a los niños, su cerebro no lo puede soportar (Banderas, 2017).

Dicho esto, ahora sí que podemos exponer una definición clara de sobreestimulación: la sobreestimulación, según la psicóloga Alicia Banderas (2017), es el resultado de una exposición de los niños a tareas demasiado complejas antes de que su cerebro esté preparado debido a un afán desmedido por parte de los padres para hacer a su hijo más inteligente y hábil.

Posiblemente, quepa la duda de cuál es la relación entre la sobreestimulación y las TIC. En un informe realizado en Estados Unidos se estudió la cantidad de cambios de escena que había en 59 DVD teóricamente educativos dirigidos a niños de menos de 3 años. El resultado de este estudio determinó que había 7,5 cambios abruptos de escena cada minuto (Samantha et al., 2009). La vida de una persona no cambia de escena 7,5 veces por minuto, cosa que lógicamente no pasa gratuitamente por el cerebro de los niños, todo tiene un precio. Estos ritmos de visualización a los que están expuestos los pequeños al visualizar una pantalla, activan determinados mecanismos en su cerebro que alteran el ritmo natural (L'Ecuyer, 2015). No es casualidad que los casos de niños con problemas de paciencia, de autocontrol o con déficit de atención hayan aumentado considerablemente en la última década (Sánchez-Rojo, 2019), idea que está en consonancia con la publicación de estudios que relacionan la visualización de pantallas con problemas de atención (Swing, Gentile, Anderson, & Walsh, 2010). La velocidad frenética que llevan las nuevas tecnologías está completamente desparejada con la velocidad de vida. Los mecanismos y la liberación de hormonas que genera el cerebro cuando un niño está expuesto a las pantallas es similar a la sensación que se tiene con determinadas drogas (L'Ecuyer, 2015), aunque esto ya lo analizaremos en el apartado siguiente.

Este efecto de las nuevas pantallas en relación a la sobreestimulación y el autocontrol lo demostró el científico Christakis en un estudio. Dividió a un grupo de niños de 4 años en tres subgrupos. Un subgrupo visualizaba durante 9 minutos un capítulo de Bob Esponja (dibujo

con un ritmo de animación alto), otro grupo visualizaba durante los mismos 9 minutos un episodio de Caillou (que tiene un ritmo bastante más bajo) y el tercer grupo dibujaba. Al terminar el experimento, los niños que visualizaban Bob Esponja solo pudieron esperar una media de 2 minutos a comerse la merienda, mientras que los televidentes de Caillou y los que dibujaban esperaron sin problemas los 4 minutos que se les exigía en el estudio (Christakis, 2011). Esto pone de manifiesto que las pantallas, que una inmensa mayoría de las veces se usan para calmar a los niños en situaciones como salas de espera o comidas, genera aun más alteración al utilizarlas.

La exposición prolongada a situaciones sobreestimuladas es lo que provoca que el niño se acostumbre a vivir bajo ese bombardeo de estímulos. El posterior problema es que, al salir de esa burbuja de estímulos que puede ser una pantalla, se enfrenta a un mundo con un ritmo exageradamente más lento del que está acostumbrado a ver y eso le provoca sensación de angustia y la búsqueda de sensaciones sustitutivas de tal intensidad (L'Ecuyer, 2012).

Por supuesto, esta sobreestimulación y esta hiperactividad que se les provoca a los niños generan problemas como los del autocontrol o la impulsividad. Es necesario respetar los ritmos de aprendizaje de los niños. Es mejor que un niño de entre 0 y 6 años esté en un ambiente emocionalmente estable, con unas figuras de apego definidas, que sobreestimulado con pantallas y actividades a un ritmo frenético e insostenible (Banderas, 2017). Los niños deben aprender a controlar sus impulsos, a calmarse y a saber tranquilizarse, incluso cuando están aburridos.

3.4.2. La adicción como efecto negativo

La sobreestimulación es, como ya hemos visto, un problema de índole mayor en los niños. Pero estos efectos no solo se quedan en una simple alteración de los procesos neuronales, este problema también desemboca en fuertes problemas de adicción con las nuevas tecnologías, y no solo en los más pequeños.

¿No resulta extraño que un niño pueda visualizar durante horas una pantalla sin pestañear, pero sea incapaz de leer un libro más de 10 minutos? ¿Nadie se ha planteado por qué no nos podemos separar del teléfono móvil durante más de un día?

Estas preguntas, esbozadas en el apartado anterior, tienen una razón biológica de más peso. La exposición a las pantallas genera una sensación de placer, que neurológicamente, es comparable con el consumo de drogas. Con el consumo de pantallas se genera la misma hormona placebo en el cerebro, la dopamina, que se produce cuando se consume una droga (L'Ecuyer, 2015). Posiblemente, uno de los mayores problemas que tenemos en nuestra sociedad es el de las adicciones, en gran parte incentivadas por las nuevas tecnologías.

Para que un hecho se considere adicción, hay que tener un cierto grado de dependencia a esa acción, es decir, es necesaria dicha acción para que el sujeto se sienta bien (Fuentes, 2008). Esta actitud algo hedonista va en consonancia con el uso de las pantallas. Aunque parezca un punto de vista un tanto exagerado, viéndolo con perspectiva, no lo es tanto. Multitud de psicólogos y psiquiatras especializados en problemas de adicción cuentan como sus pacientes adictos al móvil sufren síndrome de abstinencia cuando no tienen cerca su celular durante un periodo de tiempo, algo que se acentúa en adolescentes.

Algunos datos revelan que el 75% de la población mundial es adicta al móvil (Masip, 2018) y que el 46,5% de los jóvenes en España reconocen tener dependencia a sus teléfonos (Fuentes et al., 2015). Tal es la dependencia y la adicción a las pantallas que al igual que existen libros de autoayuda para adelgazar, ser feliz o dejar de fumar, ahora existen libros de autoayuda para superar la adicción al teléfono. El adicto al móvil busca privacidad, busca su espacio, ser libre, sin ataduras y sin controles, por eso es muy común en adolescentes que esta adicción sobresalga de los límites. Un dato curioso es que los lugares donde más usan los jóvenes el móvil es en el baño y en la cama, es decir, en los lugares con mayor privacidad donde se puede estar (Masip, 2018), incluso en muchos casos, el uso del móvil por parte de los adolescentes se realiza con los cascos puestos, lo que supone un elemento mayor de aislamiento.

Cuando uno tiene adicción a algo y sufre síndrome de abstinencia, busca ocupar el hueco que ha dejado esa adicción con otras emociones igual de fuertes, pues su cerebro necesita esa liberación de dopamina a la que se ha enganchado. Por esta razón, el acceso a internet ha conllevado un aumento del consumo de pornografía (que también genera dopamina) (Ballester-Brage & Orte-Socías, 2019), un aumento de material pederasta que circula por las redes (J. L. Fuentes et al., 2015), un incremento sustancial de problemas de ludopatía entre los más jóvenes, etc. Siempre la búsqueda de emociones más y más fuertes. Un círculo del que puede costar mucho salir.

La adicción a las pantallas es una realidad innegable en nuestra sociedad, y, sobre todo, no es ajena a nosotros. Casi independientemente de la edad, la adicción en mayor o menor medida existe en una inmensa mayoría de la población. Acciones involuntarias como el *síndrome del teléfono en vibración*, el saber donde está constantemente el móvil o la necesidad imperiosa de mirarlo multitud de veces durante el día, hace resaltar esta adicción social. Por esta razón, controlar el uso de pantallas y filtrar los contenidos que se ven, sobre todo a edades tempranas, es fundamental para que nuestro cerebro no se *drogue*. Pese a que parezca que por ponerle a los niños una pequeña pantalla para que se diviertan en el coche es inofensivo, las consecuencias de su uso continuado pueden ser irreparables. Sin ir más lejos, hay expertos que abogan por los efectos secundarios de esta sobreestimulación

en los bebés: “Razón por la cual un recién nacido sobreestimulado solo se duerme con un paseo en coche o acunándolo debajo de la campana de la cocina” (L’Ecuyer, 2015, p. 53), lo que se conoce como *ruido blanco*, aunque hay mucha controversia científica por si este ruido es beneficioso o perjudicial y su origen.

3.4.3. Efectos negativos sobre la sociabilidad y otros efectos secundarios

Por supuesto, el tener dependencia de algo conlleva un gasto de tiempo en esa adicción, y como el día solo tiene 24 horas independientemente de lo que se haga, si se dedica la mayor parte del tiempo a algo, se quita tiempo a otras muchas cosas. Similar cuestión pasa con el uso de las nuevas tecnologías, se pierde mucho tiempo con ellas y afectan, entre otras cosas, a la sociabilidad de los niños y adultos. Por ejemplo, en EEUU, los jóvenes pasan más tiempo con medios digitales que durmiendo (Spitzer, 2012) y eso no puede no afectar a la vida de estos jóvenes.

Vivimos en unos tiempos donde entre el problema de las adicciones asoma un problema mucho más profundo, la soledad y la sociabilidad. Pese a que parece que vivimos en una era donde somos más sociales que nunca, donde hablamos con mayor número de personas y donde estamos más en contacto con el mundo, la realidad es que un gran número de personas no se sienten acompañadas o con un amplio abanico de amistades. Uno de los últimos informes sobre este problema nos habla de que el 52,6% de las personas que viven acompañadas se sienten solos o han sentido soledad en algún momento (Díez-Nicolás & Morenos-Páez, 2015).

Hay que entender que, aunque nos sintamos más conectados que nunca, no nos sentimos más escuchados y entendidos que nunca. Para que una conversación sea sincera y tenga efectos realmente positivos, se necesita ver a esa persona con la que se habla. Hay determinados detalles, gestos, miradas, posiciones corporales que nos transmiten la seguridad de que la persona que tenemos en frente nos escucha, sensaciones que necesitamos percibir (Masip, 2018). Es fundamental para la transmisión de apego y emociones que las conversaciones se den de forma presencial y no digitalmente (Turkle, 2017).

En los niños, no es muy diferente. Recordemos que, según determinados estudios, los niños entre 0 y 3 años pasan una media de 1 hora y 15 minutos al día delante de una pantalla, cifra que se eleva a 1 hora y 25 minutos en niños de 4 a 6 años (Instituto Tecnológico de producto Infantil y Ocio, 2019). El mismo estudio revela que el 82% de los niños entre 0 y 12 años dedica menos horas de las recomendadas a jugar al aire libre, en total, juegan una media de 55 minutos al día (elevándose a 1 hora y 17 minutos al día en niños entre 0 y 6 años). Esto, indudablemente, afecta a la sociabilidad de los niños, pasando mucho menos tiempo de ocio

con otros iguales, sin desarrollar sus habilidades sociales y sus mecanismos cerebrales de maduración social.

El desarrollo de la sociabilidad en el niño es un proceso lento y paulatino. En primer lugar, el niño no nace siendo un ser social, en el parque, aunque comparte espacio con otros niños, juega solo, relacionándose lo justo. Es más adelante cuando el niño empieza a observar el potencial de la otra persona para realizar juegos y para el bien propio (Isaacs, 2003). Los primeros años de vida, la única sociabilidad que desarrolla el niño es con su entorno más cercano, su familia, por eso, el paso a la escuela puede resultar difícil, cuesta desprenderse de las únicas figuras de apego y crear unas nuevas. A medida que van creciendo, la escuela se va haciendo más formal, con nuevas reglas de convivencia, lo que le ayuda a ver la realidad social y a aprender a convivir con otros. En estas edades, se puede observar como este nivel de socialización va aumentando, desde los primeros años donde juegan solos, pasando por los momentos donde juegan con los demás, pero cada individuo a su juego, hasta que juegan todo un grupo a lo mismo con unas normas a seguir (Marina, s/f). La educación de la sociabilidad lleva consigo una serie de valores implícitos como la empatía o la solidaridad, por ello es tan importante cuidarla y preservar que la relación del niño con sus iguales sea sana.

En definitiva, el niño necesita aprender a socializarse con otros niños, desprenderse del núcleo familiar y establecer otras figuras relacionales, primero el maestro y después otros iguales. El juego dota de experiencia a lo social, pues impone unas reglas que son el primer ápice para una convivencia sana: "Convivir supone aprender las reglas del juego del grupo correspondiente" (Isaacs, 2003, p. 398). Las nuevas tecnologías, al extirpar parte del tiempo dedicado a jugar con los otros, afectan directamente a los beneficios de la sociabilidad. Los niños que menos tiempo pasan con otros niños pueden sufrir problemas como la extrema timidez, la falta de vocabulario, la agresividad como forma de comunicación o un egoísmo exacerbado. Es tarea de los padres y de la escuela preservar los ambientes de socialización, siendo espacios sanos y controlados, invitándoles a la comunicación y haciéndoles ver lo enriquecedor de ese diálogo, pues como se dice habitualmente, hablando se entiende la gente.

La sobreestimulación, la falta de autocontrol, la adicción y escasa sociabilidad son algunos de los más importantes efectos negativos de las nuevas tecnologías sobre los pequeños y grandes. Pese a que hemos intentado esbozar estos principales problemas, no son los únicos que nos encontramos cuando analizamos los efectos de las pantallas. Existen otras consecuencias ligadas a este uso indebido y exagerado de los medios digitales.

A continuación, trataremos brevemente, algunas consecuencias secundarias que conlleva este mal uso, principalmente las consecuencias físicas.

Primeramente, se ha demostrado, que hay una estrecha relación entre el consumo prolongado de televisión y la obesidad infantil. Un estudio elaborado en España revela que los niños que con 4 años viven una vida más sedentaria y con mayor tiempo de exposición a la televisión, tienen más riesgo de sufrir sobrepeso y/o problemas relacionados (Bawaked et al., 2019). Este problema sufre una dicotomía: lo primero es el tiempo desmedido que consumen de forma sedentaria televisión o juegan a pantallas, tiempo que no dedican a moverse o a hacer algún tipo de actividad física. Por otro lado, el bombardeo de anuncios y publicidad de comida (habitualmente no muy saludable) que incitan a los niños a consumirlos. Según los expertos, un niño ve una media de un anuncio de alimentos (generalmente insano) cada 5 minutos en la televisión, de tal manera, que los niños de 6 años en EEUU conocen al rededor de 200 marcas al entrar al colegio. Incluso las empresas de marketing llevan años estudiando y elaborando contenidos para televidentes de entre 0 y 4 años (Spitzer, 2012). Hay países de la Unión Europea que, por esta razón, han decidido prohibir los anuncios de comida basura.

Por último, otros dos de los problemas que entran en consonancia con esto son los que relacionan el consumo de pantallas con la falta de sueño y problemas de miopía. Según los expertos, existe una relación grande entre el consumo de pantallas antes de dormir y la calidad del sueño. Esto se debe a la segregación de melatonina que nuestro cuerpo genera unas 2 horas antes de dormirnos. Cuando usamos una pantalla digital, la conocida como *luz azul de onda corta*, inhibe los mecanismos de segregación de esta hormona haciendo creer al cerebro que aún es de día. Esto hace que tardemos más en conciliar el sueño y descansemos peor por tener el cerebro demasiado activo, lo que se conoce en la actualidad como *vamping* (Lendoiro, 2019). Esta exposición ocular a las pantallas luminosas ha hecho que hayan aumentado los casos de miopía entre los más pequeños en España. Los oftalmólogos advierten que el uso prolongado de las pantallas está afectando a los casos de miopía, ya que los niños tienden a visualizar las pantallas desde posiciones muy cercanas, lo que deteriora el ojo (RTVE/EFE, 2019). Por otra parte, los médicos recomiendan que la mejor forma de evitar la miopía es pasar tiempo en el exterior expuestos a la luz natural, hecho que tampoco se da en abundancia entre los pequeños, dato que hemos aportado en líneas pretéritas.

3.4.4. Efectos negativos en el ámbito educativo

Como último apartado y para clausurar esta sección teórica, hablaremos sobre la educación y su implicación con las TIC. Hemos de recordar, tal y como se ha expuesto en el apartado 3.2, que la mayoría de las escuelas infantiles y primarias poseen suficientes medios digitales como para considerarse que usan pantallas en sus metodologías. Aunque en la próxima sección de este trabajo analizaremos con más detenimiento las diferentes prácticas en los

diferentes campos, hemos de decir, que las propuestas pedagógicas de utilización de las TIC son múltiples y variadas.

Ha habido multitud de estudios donde se ha buscado la relación que tiene la educación con el aprendizaje. Como ya hablamos en el apartado de los efectos positivos, las pantallas aportan a los niños muchos beneficios, pero ¿realmente son beneficios? Debemos sopesar si de verdad lo que ganan los niños visualizando pantallas es mucho mayor que lo que pierden.

Múltiples informes publican que el aprendizaje con pantallas no solo no ayuda al aprendizaje, sino que en muchas ocasiones lo dificulta. Un ejemplo es el estudio que se realizó en 2003, donde se intentaba medir la capacidad de un grupo de bebés para identificar los sonidos de una lengua extranjera. Para ello, algunos niños aprendieron chino con un profesor hablándoles durante un periodo de tiempo, mientras que otro grupo de niños estuvo expuesto a una pantalla con un video de ese mismo profesor explicando lo mismo. La investigación determinó que los medios tecnológicos no condujeron a ningún aprendizaje, solo aprendieron aquellos que estuvieron cara a cara con el profesor, es decir, que el contacto visual es sumamente importante para el aprendizaje (Kuhl, Tsao, & Liu, 2003). En consonancia con esto, en el año 2009 un grupo de padres denunció a Disney tras demostrarse en un estudio que sus dibujos *Baby Einstein* no eran tan beneficiosos como prometía, teniendo la empresa que devolver el importe de la compra de todos sus DVD adquiridos desde el año 2006 (López-Ferrado, 2009).

Estos y otros muchos ejemplos podrían exponerse para demostrar que lo que se nos vende como *educativo* no siempre lo es. Ya se alzan las voces de muchos expertos que advierten de la picardía que hay que tener antes de aceptar algo como educativo. No hay ninguna prueba de que los ordenadores conduzcan a un mayor rendimiento escolar (Spitzer, 2012), es más, lo mayor parte de las evidencias van en la dirección contraria. Los estudios no solo demuestran que el uso de ordenadores no es beneficioso, sino que hay una muy estrecha relación entre los jóvenes que tienen ordenador en casa y lo usan para sus tareas y las bajas calificaciones o el fracaso escolar, tal y como se expresa en la Figura 2 (Fuchs & Woessmann, 2004; J. L. Fuentes et al., 2015, p. 70; Masip, 2018, p. 38; Sharif & Sargent, 2006).



Figura 2: Relación entre el uso de internet y las bajas calificaciones. Spitzer 2012.

Los ordenadores no incentivan un mayor aprendizaje en la escuela, solo es una herramienta que agiliza mucho trabajo intelectual, por eso nos parece en gran parte atractiva. Hemos dejado de realizar mucho del trabajo cognitivo que hacíamos anteriormente porque sabemos que el ordenador lo hace por nosotros, algo que nos perjudica. Que las pantallas están cambiando nuestra manera de pensar, de leer y de trabajar es cristalino, pero que eso de verdad nos reporte un beneficio intelectual, sobre todo en el campo de la educación, no es algo tan evidente. Es no menos curioso, que los altos directivos de las mayores empresas de tecnología del mundo, llevan a sus hijos a caros colegios con pizarras tradicionales, libros de texto en papel y maestros que explican la lección (Guimón, 2019). ¿De verdad son las pantallas la panacea de la educación del siglo XXI?

4. ANÁLISIS DEL USO DE LAS TIC EN EL AULA DE E. INFANTIL

4.1. Análisis general

Muchos recordarán como a mediados de los 90' el Power Point apareció como una herramienta innovadora de presentación, sencilla, aunque con pocos recursos, que solo algunas empresas se podían permitir. Ya entrados los 2000, esta herramienta se introdujo en las aulas universitarias con una fuerza abrumadora. Todo aquel que tuviera un ordenador podía instalarse este programa y dejar atrás el proyector con las transparencias.

Si preguntamos a los primeros alumnos y profesores sobre este hecho, muchos coincidirán en lo impactante que fue ver cómo en milésimas de segundo se cambiaban las transparencias digitalmente, cómo se podía editar con total facilidad el texto, incluso se podían añadir imágenes en las presentaciones. Los alumnos, ojipláticos, contemplaban tal maravilla como la gran revolución de la educación. Muchos hablarían de lo motivante que era ir a clase por ver tal espectáculo, como ansiaban preparar presentaciones y *bichear* con el programa en los ordenadores de la universidad buscando nuevas posibilidades.

Ahora mismo, ese efecto motivante y estimulante del Power Point ha pasado y es, como era de esperar, algo completamente normal en nuestras aulas, una herramienta tan común como el bolígrafo.

Lo mismo que pasó con este programa de Microsoft, está pasando en la actualidad con el auge de las pantallas. Nos nubla la visión ver en las aulas, no solo de infantil, como cada día existen más y más recursos tecnológicos que los pequeños pueden usar. Nos encanta, nos entusiasma, los centros educativos compiten por ver quién tiene más recursos tecnológicos, quién tiene la metodología más moderna, la más actualizada y la más cara.

Las pantallas se han introducido, en escasos 10 años, como una avalancha imparable en las aulas. Hemos visto como los gobiernos lo han apoyado y como las editoriales han financiado estudios para fundamentar sus metodologías digitales.

Pese a que no hay una evidencia clara de que las pantallas beneficien al acto educativo, los colegios y las instituciones han decidido gastarse cantidades ingentes de dinero para modernizar sus aulas. Se les han vendido proyectos educativos con una base pedagógica escasa y con evidencias dudables. Muchos expertos llevan tiempo avisando del peligro que tienen muchas editoriales por ir a los colegios vendiendo investigaciones educativas que avalan el uso de la metodología que ofrecen. Los colegios, nublados (como el resto de la sociedad) por la luz de las pantallas y las palabras *innovación educativa*, apoyan y financian dichos proyectos sin saber qué puede suponer para sus alumnos.

Multitud de centros escolares adaptan toda su programación y su proyecto para adecuarlos a los nuevos retos tecnológicos. En la actualidad raro es el centro que no tenga implícita la palabra TIC en su Proyecto Educativo de Centro (PEC) o en su Programación General Anual (PGA); las señas de identidad del centro, donde se muestran los valores y ambiciones que buscan alcanzar (Gonzalo-Muñoz, 2005). La mayoría de los centros educativos se han querido *actualizar*, fijando como objetivos pedagógicos el uso de las Nuevas Tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje, con el fin de ser más innovadores.

La innovación educativa no pasa por introducir los elementos más actuales y modernos, pues estos, como pasó con el Power Point, quedan relegados a la monótona normalidad pasados unos pocos años. La innovación educativa pasa por la formación de profesores, alumnos, psicólogos y pedagogos. Las personas son las únicas capaces de adaptarse a las circunstancias que requiere cada alumno y cada grupo (Luri, 2020a).

La responsabilidad de la educación digital no recae por completo sobre los hombros de los maestros y pedagogos. Los padres tienen mucho que decir. Ellos también tienen el deber de educar en la máxima discreción y responsabilidad posible respecto a las pantallas. Por eso, una formación (o una mejora de la que hay) para los padres sería más que interesante. El experto en adicción digital Marc Masip recomienda la idea de introducir un prospecto en los aparatos tecnológicos para que las personas sean conscientes de los efectos secundarios que tienen y lo que pueden acarrear (Masip, 2018), al igual que en la compra de un producto médico potencialmente peligroso, informar de sus riesgos y beneficios.

Existen multitud de metodologías relacionadas con pantallas. Desde aplicaciones para *tablets* y móviles, hasta plataformas diseñadas en las editoriales para trabajar en clase. Pese a que la educación digital tiene dos caras, la educación individual en casa (cada uno con su *tablet* en su hogar) y la educación grupal en el aula con pantallas, intentaremos atender a ambas situaciones.

Hay decenas de aparatos interesantes diseñados desde las editoriales y empresas tecnológicas enfocadas hacia el mundo educativo. Desde las más complejas como impresoras 3D o creación de hologramas, hasta más simples como proyectores con pizarras digitales o sin ellas. Principalmente, estas últimas, son las más utilizadas en los colegios, gracias a su versatilidad y su bajo coste comparado con otros sistemas.

4.2. Pizarras digitales

Antes de proseguir y empezar a analizar de lleno diferentes situaciones educativas, conviene dedicar unas líneas a analizar qué es y cómo funciona una pizarra digital, pues esta está omnipresente en la mayoría de las metodologías que analizaremos en apartados venideros.

La pizarra digital, aunque parezca algo moderno, es un instrumento que ya tiene casi 20 años de travesía. La pizarra digital es un aparato plano puesto en la pared, que hace las veces de pizarra convencional, que va conectada a un proyector, y tiene múltiples funciones como clicar, trasladar y hacer las mismas funciones que un ratón, pero realizándolas con el dedo.

En muchas ocasiones, en los colegios donde los niños (puede ocurrir a partir de la primaria) tienen un ordenador por alumno, los profesores proyectan algo en la pizarra e inmediatamente se transfiere al ordenador de los niños, así no tienen que *perder el tiempo* copiando en el cuaderno.



Ilustración 1: Pizarra digital en un aula de 5 años

Este hecho, que ocurre en todas las materias, se defiende en muchas ocasiones como beneficio, porque

les ahorra mucho trabajo mental innecesario a los niños, ¿es que puede haber trabajo mental innecesario? ¿Se gasta el cerebro por hacerle trabajar? La realidad de las pizarras digitales es que el ahorro de trabajo intelectual y tiempo no es tan beneficioso. Como explicamos en el apartado relacionado con la psicología, tanto el trabajo intelectual como la memorización, la repetición o la atención nunca son innecesarios, y esto es algo que la pizarra digital lucha por arrebatarnos.

Hay que reconocer que, todavía, los niños de E. Infantil no van a la escuela con una *tablet* debajo del brazo y utilizan la pizarra digital para tareas muy concretas. Es posible que en la edad escolar de 3 a 6 años los niños usen más la pizarra digital como pantalla que como pizarra. Visualizan videos, canciones, YouTube o algún juego tecnológico, los cuales probablemente no tenga la carga de digitalización que poseen en otros cursos más avanzados.

El problema con la pizarra digital en infantil no es solo su uso, sino la inmersión de los niños en una rueda digital que con los años irá aumentando hasta ser plenamente dependientes de las TIC.

Nos debería preocupar más el crear un entorno emocional estable en un aula de Educación Infantil e invertir en objetos y herramientas beneficiosas para su aprendizaje, que gastar casi lo que no se tiene en la última tecnología para que más pronto que tarde deje de aportar a los estudiantes. En palabras de Francisco Esteban Bara, debemos hacer de nuestra aula un *Petit Paradis*:

Cosas para las que no hace falta demasiada inversión ni perder el tiempo en revistas de interiorismo, tales como la copia de un lienzo de esos que nos remontan al pasado y nos proyectan hacia el futuro, la imitación de un busto de uno de los gigantes del pensamiento ancestral o actual (...), réplica de algún artilugio científico que viró en rumbo de la historia o una sencilla placa en la que se lean mensajes simples y profundos (...) (Esteban-Bara, 2018, p. 118).

Es posible, que esta idea, aplicada a un aula de E. Infantil, beneficie mucho más que tener una pizarra digital con 20 niños mirándola, adornando una pared. Una clase llena de estímulos positivos y de valores con sentido.

4.3. Situaciones a analizar:

Recordemos que el uso de las pantallas no es singular de un modelo de aprendizaje o de un área de conocimiento en concreto. Está implícita en prácticamente la totalidad de las actividades diarias que se realizan en un aula de infantil. A continuación, se procede a analizar algunas de las diferentes metodologías y/o actividades que los docentes y padres utilizan como medio para el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños en torno a las tecnologías en cada una de las áreas de conocimiento.

4.3.1. Enseñanza-aprendizaje de la lecto-escritura con TIC

La lecto-escritura es una competencia básica, recogida en el currículo de E. Infantil y que todo niño debe adquirir en la edad correspondiente.

El currículo de E. Infantil recoge, en su Área 3, como objetivo 7: “Iniciarse en los usos sociales de la lectura y la escritura explorando su funcionamiento y valorándolas como instrumento de comunicación, información y disfrute” (ORDEN/ECI/3960, 2008)

Por otro lado, en los contenidos, se habla de una aproximación a la lengua escrita:

Iniciación en el uso de la escritura para cumplir finalidades reales. Interés y disposición para comunicarse por escrito y por el uso de algunas convenciones del sistema de la lengua escrita como linealidad, orientación y organización del espacio, y gusto por producir mensajes con trazos cada vez más precisos y legibles (ORDEN/ECI/3960, 2008).

Por último, el texto legal recoge, que para evaluar en esta competencia al niño se deben observar actitudes como:

Mostrar interés por los textos escritos presentes en el aula y en el entorno próximo, iniciándose en su uso, en la comprensión de sus finalidades y en el conocimiento de algunas características del código escrito. Interesarse y participar en las situaciones de lectura y escritura que se proponen en el aula (ORDEN/ECI/3960, 2008).

Del mismo modo, en las competencias del grado de Educación Infantil, se habla de la adquisición de competencias para “Diseñar estrategias didácticas adecuadas a la naturaleza del ámbito científico concreto, partiendo del currículo de Infantil, para el área de la Lengua y Literatura” (Competencia General 13. 4).

Expuesto queda que el desarrollo de la lecto-escritura está implícito tanto en la escuela como en la formación de los maestros. Ahora, situado el valor de este aprendizaje, podemos analizar qué uso se hace de las TIC a la hora de enseñar lecto-escritura.

Pasaremos en primer lugar a expresar cómo se desarrolla el proceso de lecto-escritura en los niños. Cabe recordar que no existe una única teoría sobre cómo enseñar a leer y escribir. Se puede acudir a diferentes métodos, los cuales han ido usándose, desusándose y evolucionando con el paso del tiempo:

1) El método alfabético, donde se aprenden primero las letras en orden alfabético y después se construyen palabras. 2) Método fonético, en el cual no se aprende el nombre de la letra sino su sonido mediante dibujos e imágenes para posteriormente ir uniendo letras. 3) El método silábico, con el que se enseñan las consonantes unidas con las vocales (*ma, me, mi, mo, mu*) y más tarde se formarán palabras. 4) El método de palabras normales, consiste en aprender directamente las palabras completas para después ir analizándolas por sílabas y letras. 5) Por último, el método global, que es, posiblemente el más utilizado y que pasaremos a detallar algo más en profundidad.

El método global ha adquirido mucha importancia en los últimos años gracias a las aportaciones de Ovidio Decroly. En España, hasta hace unos años el método alfabético y silábico eran los más utilizados, pero tenían muchas carencias y en ocasiones resultaban muy difíciles o muy lentos (Guevara, 2005).

El método global consta de 4 fases: Una primera fase de comprensión, donde el niño se ve inmerso en un entorno lleno de estímulos positivos de lectura, por ejemplo, carteles con su nombre, carteles con órdenes, días de la semana, estaciones del año, etcétera. El niño va reconociendo qué son las frases, para qué sirven y cuál es su uso. En la segunda fase, de imitación, el niño busca imitar frases o palabras que conoce, las escribe, las lee, copia una frase que el maestro le ha aportado. La tercera fase consiste en la elaboración propia, donde

los niños reconocen partes más pequeñas de palabras, como las sílabas, las palabras que comienzan con la misma sílaba, reconocen diptongos o identifican vocales en las sílabas. Por último, la cuarta fase, llamada de producción, ellos, desde la autonomía, son capaces de explicar lo leído, escribir afirmaciones propias, escribir cartas o redactar descripciones (Guevara, 2005).

A partir de la segunda etapa, el método global aporta una serie de pasos para instruir a los alumnos en la lectura de palabras y frases. Este método se enseña mediante fichas en blanco con diferentes ejercicios que van aumentando la dificultad a medida que se profundiza en la letra en cuestión, desde la identificación de palabras que contengan esa letra, hasta la escritura de frases completas con las letras estudiadas. Es un método constructivo, en el sentido de que se aprende a partir de lo que ya se sabía, añadiendo elementos al conocimiento preexistente. Para la creación de un método global el orden de estudio de las letras es:

Vocales: a, e, i, o, u, ea, ei, eo, oa, ua, ui, ae, au, ia, ie, io y repaso de todas las vocales. Durante este aprendizaje, no se utilizan palabras completas, pues no saben consonantes.

El orden de cada vocal será: presentación de la vocal, imagen auditiva de cómo suena, rodear palabras con la *a*, escritura de la *a* y fichas de repaso.

El siguiente paso es el aprendizaje de las consonantes en el siguiente orden: p, l, m, s, n, d, y (conjunción copulativa), *ca*, *qu+e/i*, *t*, *b*, REPASO, *-mp-*, *-mb-*, *pl*, *cl*, *bl*, REPASO, *-r-* (pera), *-r* (comer), *r-* (ratón), *-rr-*, detrás de *l*, *n*, *s*, REPASO, *-pr-*, *br*, *dr*, *cr*, REPASO COMBINADO, *v*, *ll*, *y*, *g+a*, *o*, *u*, *f*, *fl*, *fr*, REPASO, *j*, *ge*, *gi*, REPASO, *ñ*, *z+ a/o/u*, *c+a/o/u*, REPASO, *ch*, *x*, *h*, *w* y REPASO DE TODO con poesías, trabalenguas, adivinanzas, cuento, crucigramas... es decir, la última fase (Estrade, 2019).

Este método tiene mucha importancia en el análisis de las situaciones con TIC, pues el método de enseñanza que usa la pizarra digital y el cual vamos a analizar a modo de ejemplo, utiliza el método global para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los niños para leer y escribir.

No debemos de olvidar que el aprendizaje de la lectura y de la escritura viene en consonancia con la capacidad de *decodificar*, es decir, la capacidad mental de relacionar las letras con los sonidos, comprender que el símbolo que observan se traduce en unos sonidos, que, uniéndolos, forman unidades con sentido propio (palabras). Es esta decodificación la que debe ir desarrollando el niño, la que le permite ir descifrando no solo lo que lee, sino lo que escribe (Monfort & Juárez-Sánchez, 2005).

Este proceso de desarrollo del habla y de la lectura no es similar en todos los niños. Aproximadamente un 5% de los niños sufren dislexia, un problema de origen genético en su

mayor parte y que afecta directamente al cerebro. Este trastorno afecta a los múltiples elementos del lenguaje, desde la lectura hasta el habla, pasando por la escritura, los movimientos motrices o la capacidad atencional. Los niños disléxicos en Infantil se pueden identificar claramente por su casi imposibilidad en escribir, en leer, en hablar o en la lateralidad. Se cree que la dislexia afecta de forma directa a la parte del hemisferio izquierdo relacionada con el lenguaje y la lateralidad, es por ello por lo que los niños con este trastorno tienen más dificultades para poder decodificar nuevas palabras o deletrear. Pese a esto, es posible compensar los problemas de la dislexia con una educación bien dirigida e individualizada, que le permitan al alumno desarrollar mecanismos supletorios de esas carencias (Blakemore & Frith, 2005) .

Como hemos visto antes, la herramienta más utilizada en las aulas de Educación Infantil es la pizarra digital. En la lecto-escritura no iba a ser menos. La pizarra digital aporta multitud de recursos tanto para el docente como para los niños. Las editoriales, en su mayoría, tienen plataformas a las que el docente accede, se conecta a la pizarra digital, y tiene a su disposición juegos donde pueden arrastrar palabras, ver videos de canciones con bailes explicativos, incluso, pueden proyectar la misma ficha que van a hacer para que los niños vean cómo se hace.

A continuación, se procede a describir el uso de un método de lecto-escritura con pizarra digital: El método está

diseñado por la Editorial Edelvives y es muy popular entre los colegios en España. La metodología tiene el nombre de *Letrilandia*. Esta metodología aporta diferentes materiales. En primer



Ilustración 2: Letras y personajes de Letrilandia

lugar, cada niño tiene un libro con láminas propias del método global. Contiene dibujos, frases, imágenes, palabras, diferenciación de palabras, etc. Por otro lado, aporta mucho material digital. La metodología da acceso a una plataforma virtual donde podemos encontrar canciones con bailes para presentar la letra, cuentos que se pueden proyectar, juegos y el mismo libro de los niños escaneado para poder explicarles en la pizarra cómo hay que hacer el ejercicio. Todo este método sigue un hilo conductor muy atractivo para los niños. Cada letra es un personaje de un reino, *el reino de las letras*, y según van avanzando, las historias van

sucediendo. Por ejemplo. La *U* es el rey, la *A* la reina, la *I* la princesa y la *R* un payaso (Ilustración 2).

¿Qué pueden hacer los niños en la pizarra digital? La principal aportación de esta plataforma para que los niños interactúen con la pizarra digital es la posibilidad de escribir en ella en plantillas similares a las láminas que luego tendrán en su libro. Esto se puede hacer tanto con el dedo (Ilustración 3), como con diferentes rotuladores y bolígrafos que aporta la pizarra (ilustración 4).

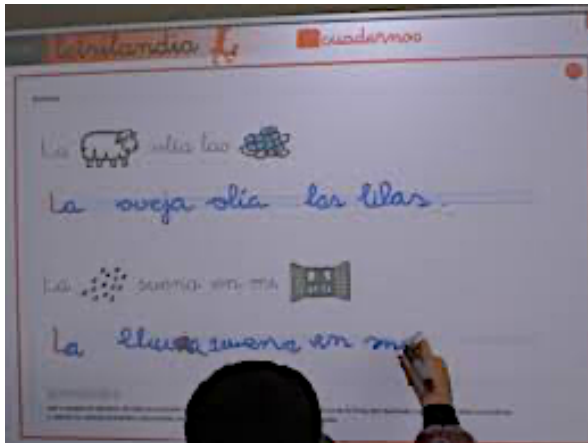


Ilustración 4: Uso de rotuladores digitales para la pizarra digital.



Ilustración 3: Uso del dedo para la escritura de letras en pizarra digital.



Ilustración 6: Juego de identificación de las letras.



Ilustración 5: Canción y baile del Rey U.

Esta es la mayor interacción que tienen los niños con la pizarra digital en el uso de *Letrilandia*. Aunque hay otras aportaciones como juegos (ilustración 6) y canciones con baile (ilustración 5), nos centraremos principalmente en la interacción con la pantalla de una manera más directa: la escritura.

A priori, este hecho de escribir en la pizarra parece inofensivo e incluso algunos creerán que hasta beneficioso. Existen multitud de juegos y aplicaciones, no solo en la pizarra digital, donde los niños tienen que escribir, repasar palabras, hacer un puzle o introducir unas figuras en unos moldes al más puro estilo Montessori (o eso creen hacer).

Podemos encontrar anuncios donde se promocionan juegos que ayudan a que los niños de

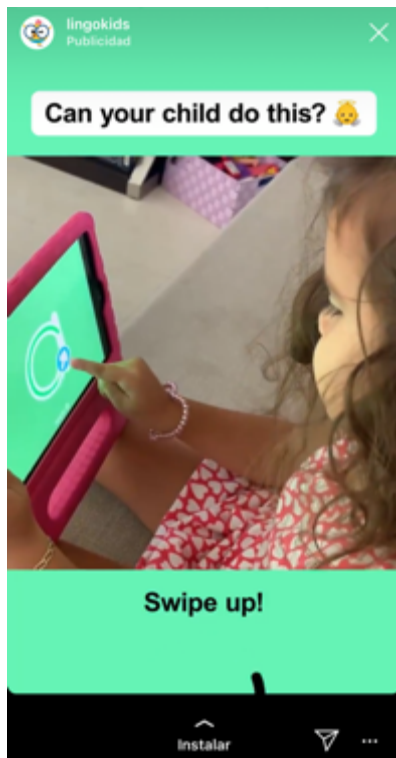


Ilustración 7: Aplicación para el refuerzo de la lecto-escritura en niños.

Infantil se familiaricen con las palabras. En uno de esos anuncios podemos ver un video de un niño, con su dedo extendido, repasando una letra (Ilustración 7). Esto nos hace ver que la interacción de los niños con las pantallas no solo ocurre en el aula, no es únicamente en el aula donde se emplea la tecnología para un uso teóricamente educativo, también en las casas, los propios padres, es posible que tengan la convicción de que este tipo de aplicaciones puedan contribuir a algo. ¿Pero es cierto que esto reporta beneficio? ¿De verdad el cerebro de los niños permanece impertérrito ante estas actividades?

Para responder a esta pregunta debemos retornar al primer apartado donde se alude a la importancia de la memoria. Recordemos lo importante que es repetir y ejercitar la memoria para la asimilación de conocimiento. No podemos desvincular la memoria del aprendizaje, pues es en esta donde se almacena lo que aprendemos (Luri, 2020a).

Para que algo pueda asimilarse, y por consiguiente aprenderse, se necesita un trabajo mental. Se necesita que el cerebro trabaje sobre ese contenido en cuestión y que lo asimile. El hecho de que un niño copie en su cuaderno un elemento o una palabra, en vez de arrastrarla en la pantalla o pizarra digital, supone un trabajo intelectual que permite aprender de aquello que está haciendo (Spitzer, 2012).

Pongamos un ejemplo de una situación frecuente en cualquier vida normal de niño, tanto en la escuela, como en casa: imaginémonos, que un niño de 5 años tiene que hacer una ficha, el trabajo consiste en unir palabras con las imágenes que le corresponde. Supongamos que, si lo hiciera en su cuaderno, tendría que copiar debajo de cada dibujo la palabra en cuestión, pero si lo hace en la pizarra digital o en la *tablet*, simplemente tiene que arrastrar la palabra con el dedo y ponerla en la imagen que le corresponde (lo cual ahorra mucho tiempo).

Resulta evidente que el trabajo intelectual que se hace en el cuaderno no es el mismo que se hace arrastrando una imagen. Existen dos inconvenientes al realizar estas tareas:

El primero es a nivel psicoevolutivo. El niño necesita desarrollar la psicomotricidad fina, el trazo, la musculatura de las manos y el control de su propio cuerpo (Romera & Ortega-Ruiz, 2018b). Por eso tiene sentido que los niños pequeños coloreen tanto, recorten, piquen con el punzón y hagan materiales manuales, es parte fundamental de su desarrollo. Estos ejercicios

sobre pantallas evitan que este esfuerzo y estas actividades se realicen. A parte del propio problema del desarrollo de la psicomotricidad fina, encontramos que para los niños es más cómodo y reporta mejores resultados el escribir sobre papel que sobre una pantalla. La

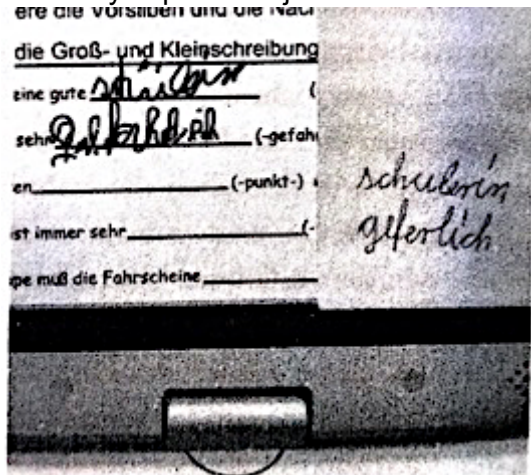


Ilustración 8: Ejercicio de escritura comparada entre la pantalla y en hoja. Spitzer, 2012

resistencia, el control de fuerza que se requiere o el tacto, no es ni siquiera comparable con el hecho de escribir en una pizarra digital o en una pantalla. Para demostrar esto, el doctor y divulgador científico Manfred Spitzer (2012) asistió a una clase en un colegio donde todo lo hacían con las *tablets*. Los niños escribían en la *tablets* y hacían todo tipo de ejercicios de lecto-escritura sobre la pantalla. En un momento dado, vio como un niño escribía dos palabras sobre la pantalla con una caligrafía mala. Posteriormente le pidió que escribiera las mismas palabras sobre un papel, el resultado fue demoledor (ilustración 8).

Por otro lado, como hemos esbozado antes, la importancia del trabajo intelectual a la hora de copiar. Si queremos que un niño aprenda a escribir una palabra, lo que debemos invitarle es a que escriba esa palabra, no que la arrastre. El mover varios elementos de un lugar a otro de la pantalla de forma idéntica no afianza el contenido. El trabajo intelectual de copiarlo en el cuaderno es lo que de verdad afianza esto (Spitzer, 2012). Este hecho quedó palpable en un estudio realizado en 2014: Se examinaron diferentes grupos, para evaluar cómo se aprendía más, si copiando un elemento en un ordenador (en una pantalla), o escribiendo manualmente. Los investigadores determinaron que el trabajo intelectual que hace una persona que escribe a mano no es el mismo que el de uno que copia a ordenador. Se observó que los participantes que escribían a ordenador transcribían casi de forma literal lo que decía el profesor, en cambio, los que tomaban notas a mano, debían procesar la información para captar lo más importante y anotarlo. En palabras textuales del estudio:

Aunque más notas son beneficiosas, al menos hasta cierto punto, si las notas se toman indiscriminadamente o transcribiendo contenido sin pensar, como es más probable el caso en una computadora portátil que cuando las notas se toman a mano, el beneficio desaparece. De hecho, sintetizar y resumir el contenido en lugar de la transcripción literal puede servir como una dificultad deseable hacia mejores resultados educativos (...). Por esa razón, el uso de la computadora portátil en las aulas debe considerarse con una buena dosis de precaución; A pesar de su creciente popularidad, las computadoras portátiles pueden estar haciendo más daño en las aulas que bien (Mueller & Oppenheimer, 2014).

Es lógico que la pantalla digital intente abrirse paso en las escuelas bajo el argumento de la rapidez, la estimulación o la rentabilidad, pero esos argumentos se convierten en banales cuando se bascula entre el aprendizaje o la pérdida de tiempo. Si el propio cerebro le aporta más lo analógico que lo digital, ¿por qué nos empeñamos en educar a los niños en las TIC?

La lectura, al igual que la escritura, es para los niños una herramienta muy importante para la sociabilización y su desarrollo holístico. En los últimos años, la lectura ha sufrido un giro de 180 grados. Ya se ha citado anteriormente como Nicholas Carr (2010) en su libro expresaba cómo su cabeza estaba cambiando, siendo incapaz de concentrarse en una tarea en concreto. Este autor explica más adelante, cómo no solo ha cambiado nuestra capacidad para leer, sino también nuestra forma de leer. En la actualidad, buscamos textos con hipervínculos que nos lleven a otras páginas, que nos aporten más información y que nos vayan zarandeando de una información a otra para continuar estimulados. Incluso en la actualidad, hay periódicos que antes de empezar a leer un artículo, avisan del tiempo que se tarda en leer. Asumimos que el leer en sí ya no tiene valor, no es necesario leer grandes obras o buenos textos, al fin y al cabo, creemos que Google siempre nos va a sacar de los apuros (Carr, 2008).

Por mucho que insistimos en pensar que hay que educar en la tecnología y que los niños se deben acostumbrar a leer en pantallas porque es eso lo que van a vivir, la realidad es que el libro de papel no está desapareciendo. Un informe de 2016 revela que el 65% de los estadounidenses había leído libro digital, y que solo el 6% afirmaba leer únicamente en formato digital (Perrin, 2016). Las personas preferimos, *per natura*, lo analógico. Tener un libro, tocarlo, guardarlo y pasar las páginas no es algo superfluo, cuantos más sentidos estén implicados en la lectura más se disfruta. Tal y como explica Gregorio Luri en su ensayo sobre la lectura: “El libro es un objeto que nació tecnológicamente perfecto, como la rueda, la cuchara, la pelota o el bacalao al pilpil, pero, por alguna razón, cada cierto tiempo aparece un profeta que anuncia el fin de la lectura” (Luri, 2020b, p. 22).

La lectura es un tesoro, por eso la escuela debe preservarla, custodiarla. El hecho de que los niños lean sobre pantallas digitales incita a una velocidad de lectura mucho mayor imposible de alcanzar. De manera cognitiva, el cerebro relaciona la visualización de una pantalla con una alta estimulación y velocidad, algo que no se consigue con la lectura continua y pausada de un texto. Esta es la razón por la que cuesta más leer un periódico sobre la pantalla que sobre papel, el cerebro busca más estímulos en una pantalla que en un papel. Para que este efecto no se dé, los niños deben leer de forma tranquila y pausada. La lectura tiene múltiples beneficios. Uno de ellos ya se ha insinuado en apartados anteriores, una lectura lenta educa la atención del niño, pues se implica de una manera directa en la comprensión del texto, lo que supone un ejercicio para su memoria de trabajo, focalizándose en una única tarea. Pero la lectura no solo tiene un beneficio de cara al fomento de la memoria o del mejor estudio. Un

estudio publicado en 2013 en la revista *Science* determinó que la lectura de la buena literatura proporcionaba a los niños una serie de habilidades comunicativas y sociales beneficiosas para las relaciones interpersonales (Kidd & Castano, 2013).

Ya Italo Calvino en sus escritos de mediados del siglo pasado, nos mostró la importancia de la lectura de los clásicos. La mejor razón para leer los clásicos, según Calvino, es porque leerlos es mejor que no hacerlo. Los clásicos nos permiten comprender de dónde venimos, cual es nuestro pasado, por qué pensamos como pensamos y hacia donde vamos:

Los clásicos son esos libros que nos llegan trayendo impresa la huella de las lecturas que han precedido a la nuestra, y tras de sí la huella que han dejado en la cultura o en las culturas que han atravesado (o más sencillamente, en el lenguaje o en las costumbres) (Calvino, 2002, p. 15).

Por otro lado, la escritura en infantil aporta mucho más que un medio de comunicación y expresión. La utilización de diferentes elementos para la escritura (rotulador, lápiz, bolígrafo, etc.) aporta experiencias de colores, texturas, sensibilidad motriz para adaptarse a la presión necesaria, abarca áreas como la química con los colores, la física del movimiento del lápiz o las matemáticas con el número de letras o palabras que puede escribir. Muchas de estas aportaciones se quedan inutilizadas cuando se trabaja con las pantallas en lugar de con los instrumentos físicos, evitando sacar el máximo partido a la situación educativa de lectura y la escritura.

En conclusión, la enseñanza de la lecto-escritura en infantil es condición *sine qua non* para que los niños puedan desarrollar múltiples capacidades cognitivas. Es fundamental que se respeten, no solo los ritmos de desarrollo, también las limitaciones y las posibilidades que tiene cada alumno en cada edad. En ocasiones, las pantallas pueden ser un gran aliado a favor de la enseñanza de estos contenidos básicos, pero merece la pena sopesar si la utilización de la tecnología reporta más beneficio que perjuicios. En muchas ocasiones se hace uso de las TIC sin bascular qué puede ser mejor, atendiendo a otros criterios de segunda instancia como el tiempo o la rentabilidad. La lectura y la escritura construyen en la mente de los niños una serie de andamios cognitivos (Monfort & Juárez-Sánchez, 2005) que colaboraran en el desarrollo de múltiples habilidades, tanto psicoevolutivas como sociales y conductuales, abarcando múltiples áreas de conocimiento interdisciplinar.

4.3.2. Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con TIC

Las matemáticas, al igual que la lecto-escritura, componen dos pilares básicos en la formación y desarrollo de los niños. Las matemáticas en Infantil, fuera de las complejidades que puedan conllevar en años posteriores, buscan de manera transversal la asimilación de conceptos

propios de la vida cotidiana como la sustracción, la adición o el conteo: unos conocimientos transversales omnipresentes en la jornada diaria del niño.

De esta idea emanan las apreciaciones que hace el currículo a la enseñanza de las matemáticas, pues esta no es una asignatura diferenciada, sino que está presente en todo momento, en el día a día de los niños:

En el Artículo 4 del currículo se describen los objetivos generales de la Educación Infantil, donde se expresa, en su apartado g, la necesidad de “Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo” (ORDEN/ECI/3960, 2008)

Esto se expresa de forma más detallada en el Área 2 de Conocimiento del Entorno, donde en su apartado de “objetivos”, el número 5 está dedicado a las matemáticas: “Representar atributos de elementos y colecciones, y establecer relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación, iniciándose en las habilidades matemáticas” (ORDEN/ECI/3960, 2008)

Del mismo modo, en el apartado de contenidos del Área 2 del segundo ciclo, el currículo recoge que se debe trabajar la: “cuantificación no numérica de colecciones (muchos, pocos). Comparación cuantitativa entre colecciones de objetos. Relaciones de igualdad y de desigualdad (igual que, más que, menos que)” y la “estimación cuantitativa exacta de colecciones y uso de números cardinales referidos a cantidades manejables. Utilización oral de la serie numérica para contar. Observación y toma de conciencia del valor funcional de los números y de su utilidad en la vida cotidiana” (ORDEN/ECI/3960, 2008).

En cuanto a la evaluación que se refiere a este Área, el documento legal recoge que se seguirán los siguientes criterios de evaluación:

Se observará, a medida que avanza la etapa, si niños y niñas van desarrollando determinadas habilidades lógico-matemáticas, como consecuencia del establecimiento de relaciones cualitativas y cuantitativas entre elementos y colecciones, si intentan cuantificar la realidad referidas tanto a materias continuas. (...) El interés que manifiestan por el conocimiento de los números, sus nombres y sus grafías y el reconocimiento de las magnitudes relativas a los números elementales será también objeto de evaluación. Se valorará si el niño observa y puede verbalizar algunos de los usos y funciones que los números cardinales y ordinales cumplen en nuestra cultura así como si los utiliza funcionalmente en sus juegos y en situaciones propias de la vida cotidiana. (ORDEN/ECI/3960, 2008).

Al igual que el currículo de Educación Infantil recoge la necesidad de enseñar conceptos matemáticos en los niños, en el propio grado de Educación Infantil para la formación de los maestros se recoge, dentro de las competencias básicas que deben desarrollar los futuros docentes, la necesidad de adquirir competencias para “diseñar estrategias didácticas

adecuadas a la naturaleza del ámbito científico concreto, partiendo del currículo de Infantil, para el área de las Matemáticas” (Competencia General 13.3).

La adquisición del pensamiento lógico-matemático en el niño se hace de forma pausada y escalonada. Hay que resaltar que el pensamiento lógico-matemático no es un constructo que avanza y se desarrolla holísticamente, en bloque. Existen muchas y pequeñas habilidades que el niño desarrolla a medida que crece: la adición de objetos (suma), la sustracción de objetos (resta), la comparación de cantidades, longitudes, transformaciones geométricas, etcétera, todas ellas conforman el cómputo del pensamiento lógico-matemático, pero cada cual se desarrolla en unas circunstancias y tiempos distintos (Fernández-Bravo, 2015a).

Según Piaget, los niños son incapaces de desarrollar su capacidad matemática hasta aproximadamente los cuatro o cinco años (nivel pre-operacional), donde ya son capaces de hacer el test de la conservación de manera mínimamente exitosa (Castro-Martínez, Ángeles, & Castro-Martínez, 2002). Años más tarde se ha demostrado que las afirmaciones de Piaget no eran del todo ciertas, el niño sí que tiene, casi de forma innata, unos mínimos conceptos matemáticos.

Se ha demostrado que los niños, ya en torno a los 6 u 8 meses, son capaces de discriminar las cantidades en pequeños conjuntos de objetos, es decir, que, si se les muestra un pequeño cuenco con caramelos y otro con más caramelos que el anterior, ellos van a elegir el que contenga mayor número de caramelos, saben qué recipiente tiene más cantidad (Blakemore & Frith, 2005). Esto nos hace pensar que los niños ya tienen algún tipo de estructura cognitiva innata relacionada con las matemáticas (Fernández-Bravo, 2015a; Romera & Ortega-Ruiz, 2018a).

Como hemos afirmado antes, existen diferentes habilidades que se desarrollan a medida que se avanza en edad. Durante los primeros años y al principio de la etapa de E. Infantil, los niños desarrollan lo que se llama los *esquemas protocuantitativos*. Estos esquemas se refieren a todas las acciones que el niño realiza en relación a los juicios de cantidad antes de tener conocimientos numéricos, por simple observación. Los niños de 3 años pueden diferenciar longitudes, si algo es pequeño, corto, si hay mucho, poco, etcétera (Romera & Ortega-Ruiz, 2018a). Más adelante, una vez que tienen adquirido los conceptos numéricos suficientes, son capaces de especificar de forma más concreta las cantidades cuantitativas que hay. Por ejemplo, el conteo es un elemento que se adquiere en torno a los 3 años y se termina de desarrollar en torno a los 6 o 7 años. Esta cualidad es muy importante, pues aprenderse el nombre de los números no quiere significar que sepan contar. Si se le pide a un niño de 4 años que compare 3 grupos de objetos, no lo hará contando los objetos que hay y comparándolos entre ellos, como mucho, los pondrá juntos para ver cuál es más grande o

cuál tiene más (de manera protocuantitativa), o directamente no sabrá dar una solución. Como se decía antes, el aprendizaje de los números no conlleva una asimilación del conteo, más bien una adquisición fonológica de la cadena numérica que más tarde les servirá para contar de forma correcta; de ahí la relación existente entre las matemáticas y el habla. Este conteo, como se puede ya percibir por lo señalado, también está regido por un ritmo de aprendizaje, pues no cuenta igual un niño de 3 que de 5 años, hecho claramente observable. El gran aliado del conteo en los niños son sus dedos. De forma innata, los niños buscan algo cercano, controlable y accesible como pueden ser sus dedos para aprender a contar y con ello, iniciarse en las sumas. El conteo, en primera instancia, supone una adición, una suma de objetos. La complejidad aumenta cuando se da el salto del conteo de un grupo de objetos a la adición o suma de dos grupos diferenciados (Blakemore & Frith, 2005). Es sobre todo en este paso donde los dedos juegan un papel importante. Durante los primeros años, puesto que los niños no tienen la capacidad de abstraer (se desarrolla en torno a los 5), no se les puede plantear una suma de $5+2$, pero sí se les puede proporcionar un grupo de objetos de 5, otro de 2, juntarlos y contar cuántos hay en total. Es muy común en las aulas de hoy utilizar materiales manipulativos como la famosa *máquina de sumar* (ilustración 9). Se trata de una caja de cartón con dos agujeros, uno por donde introducen el primer grupo de objetos (5 bolas, siguiendo el ejemplo anterior) y por el otro agujero introducen el segundo grupo de objetos (2 bolas), al destapar la caja, cuentan todos los objetos

y así se inician en la suma. Esta actividad es sumamente estimulante en los niños, desarrollando la psicomotricidad fina con la manipulación de objetos pequeños que meten en la caja, los colores con los que se puede jugar, las formas, los conceptos de dentro y fuera de la caja o el lenguaje para expresar qué ha hecho. Es más tarde, alrededor de los 5 años, donde los niños, con el auge de la capacidad de abstracción,



Ilustración 9: Máquina de sumar en E. Infantil.

son capaces de hacer $5+2$ usando sus propios dedos y contando, “pasar de una representación visual, mediante objetos o dedos de la mano, fácilmente identificables, a una representación verbal supone un gran cambio desde el punto de vista conceptual” (Romera & Ortega-Ruiz, 2018a, p. 77).

A nivel cerebral, las matemáticas aportan un trabajo cognitivo muy importante. Se ha demostrado que no existe una única región del cerebro responsable del pensamiento matemático. Diferentes estudios con pacientes de cerebro hendido (personas que se les ha extirpado el cuerpo caloso que une ambos hemisferios), son capaces de realizar solo algunos tipos de operaciones matemáticas, otras no. Por ejemplo, al gestionar cada hemisferio un ojo diferente, si se tapa un ojo y se pide hacer una operación que está escrita, o nombrar un objeto, si la función que hay que usar no está albergada en ese hemisferio, el sujeto será incapaz de hacer la orden que se le indica ya sea una suma o nombrar una manzana (Figura 3).

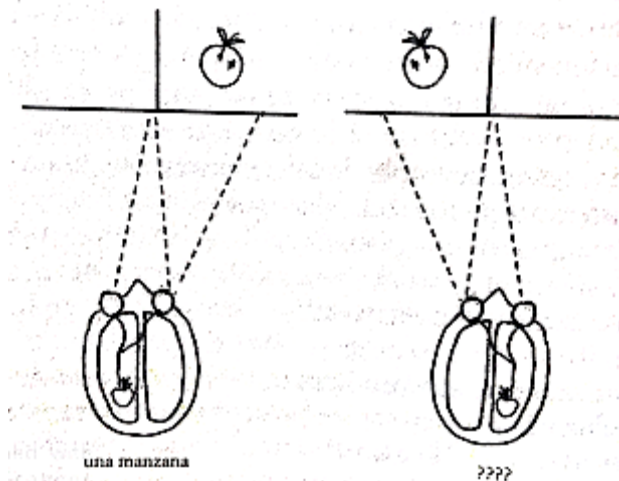


Figura 3: Ejemplo de percepción de un objeto por un cerebro hendido. Blakemore & Frith, 2005 (p.110).

diferente, si se tapa un ojo y se pide hacer una operación que está escrita, o nombrar un objeto, si la función que hay que usar no está albergada en ese hemisferio, el sujeto será incapaz de hacer la orden que se le indica ya sea una suma o nombrar una manzana (Figura 3).

Las diferentes operaciones matemáticas que un niño puede hacer están estrechamente ligadas con la activación de múltiples partes del cerebro, entre ellas, el lóbulo parietal inferior en las

multiplicaciones y diferentes partes del hemisferio izquierdo en el conteo (Blakemore & Frith, 2005). Es de capital importancia que los niños desarrollen todas estas capacidades matemáticas, pues es un trabajo cognitivo muy beneficioso para su psicodesarrollo.

Pese a que es extendida la creencia de diferencias de sexos en cuanto al aprendizaje de las matemáticas, lo cierto es que no hay datos concluyentes que apuesten por la prevalencia del cerebro matemático masculino sobre el cerebro matemático femenino. Se estima que esta creencia tiene más componente sociocultural que biológico, pues en otros países, las chicas obtienen mejores resultados que los chicos en esta área (Blakemore & Frith, 2005). Se sabe que existen algunas diferencias entre los cerebros de ambos sexos. Por ejemplo, se sabe que la parte relacionada con la orientación espacial (hipocampo) está más avanzada en los hombres que en las mujeres, en cambio, la parte en relación con el habla o a la diferenciación de colores tienen predominancia las mujeres. Esto se debe, según algunos antropólogos, a la genética social. Los hombres eran en la antigüedad los que salían a cazar, lo que conllevaba un desarrollo de su capacidad de orientación, en cambio las mujeres se quedaban en las casas cuidando de los hijos y recolectando con otras madres, lo que fomentaba un mayor uso de la lengua y una mayor habilidad para diferenciar los colores de los frutos para saber su grado de madurez (Noah-Harari, 2014). Fuera de diferencias puntuales en determinadas habilidades, los cerebros son muy similares matemáticamente hablando.

Por último, para concluir esta parte más psicológica, trataremos de los diferentes trastornos asociados con el pensamiento matemático, en este caso, la discalculia. La discalculia es un trastorno asociado al desarrollo de la capacidad matemática en las personas y se define como la “Dificultad de aprendizaje específica de las matemáticas que impide comprender y realizar cálculos u operaciones aritméticas” (Castejón & Navas, 2011, p. 67).

Estas dificultades se ven reflejadas en multitud de acciones cotidianas, como la imposibilidad de contar el cambio de una compra realizada o no poder calcular las medidas proporcionales que deben echar de un ingrediente en una receta de cocina. Las personas que sufren discalculia pueden sufrirla en diferentes grados según la gravedad, de moderada a grave y sus testimonios argumentan que la sensación es similar al intento de entendimiento de una lengua completamente desconocida. Para estas personas, el sumar o calcular el tiempo es un proceso sumamente complejo que su cerebro no puede desempeñar. Aunque se han desarrollado diferentes estudios sobre el trastorno, se cree que está ligado a la ausencia de ese componente innato del que se hablaba en las líneas anteriores (Dehaene, 2019), incluso puede ser que haya una estrecha relación entre la discalculia y la dislexia, pues muchos discalculios también son disléxicos.

Pese a que parece un trastorno muy intrínseco de la mente, incluso relacionado con lesiones cerebrales, la educación es también un filón muy importante para las personas con este trastorno. Hay programas y mecanismos para enseñar a personas con discalculia el uso de herramientas matemáticas básicas y sencillas. Hay que decir que este proceso es sumamente lento y se basa en la repetición de procedimientos prácticos sencillos que lleven a la persona a poder desenvolverse en situaciones comunes hasta el punto de poder realizar operaciones básicas, aunque en los últimos años, con la aparición de las calculadoras electrónicas, la vida de estas personas es mucho más accesible y sencilla (Blakemore & Frith, 2005).

Aclarado el punto psicológico, podemos avanzar en el análisis de diferentes situaciones matemáticas.

En la actualidad existen multitud de programas y aplicaciones que los niños usan para practicar las matemáticas. Cabe distinguir dos tipos de aplicaciones: las aplicaciones de matemáticas formales donde los niños se limitan a resolver problemas y operaciones (enfocados mayoritariamente a niños de primaria) y aplicaciones donde se usan diferentes habilidades matemáticas como las transformaciones geométricas o la comparación; estas últimas son las que mayor conflicto generan. Las aplicaciones matemáticas son de común uso tanto en las aulas como en los teléfonos y tabletas de los padres. En ellas se puede encontrar infinitud de actividades matemáticas de diferente tipo enfocadas a Infantil. Por ejemplo, podemos usar una aplicación con la que hagamos seriaciones de números (ilustración 11) o

de colores (ilustración 10): el niño debe arrastrar la opción correcta con el dedo para ponerla en su lugar. Esta tarea, aparentemente, es beneficiosa para que los niños desarrollen la capacidad de orden estable de la que hablaba Piaget (Fernández-Bravo, 2015a).

Otras aplicaciones utilizan material Montessori para que los niños practiquen las formas geométricas, los colores, los tamaños, etcétera (ilustración 12). Este juego también permite

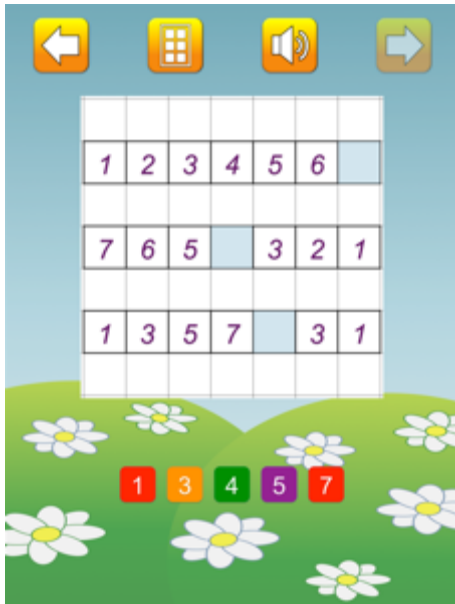


Ilustración 11: Ejercicio de series por números en una app específica para niños de Infantil.

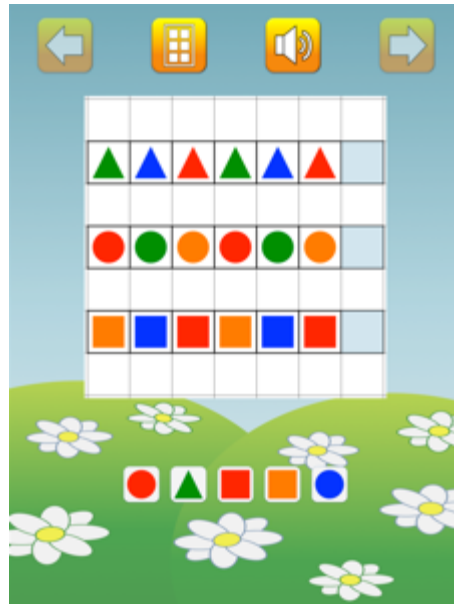


Ilustración 10: Ejercicio de series por colores y formas en una app específica para niños de Infantil.

hacer transformaciones, girar los polígonos, moverlos, agrandarlos, etcétera.

Hay multitud de juegos similares a estos que intentan imitar los diferentes materiales que hay en un aula de Infantil intentando suplantarlos por materiales digitales. Debemos decir, que no todo lo que se hace con estos juegos supone una repercusión perjudicial para los niños, pero hay que considerar si finalmente merece la pena utilizar estos medios para aprender



Ilustración 12: Juego de geometría Montessori

matemáticas o es mejor usar materiales manipulables pese a que sean más sencillos.

Fue María Montessori la que a principios del siglo XX propuso que los niños debían aprender de una forma diferente, usando algo más que la mente y una pizarra. Fue ella una de las precursoras de una idea que en la actualidad está muy introducida en las

aulas de E. Infantil y que no deberíamos olvidar: la manipulación de objetos en los niños es fundamental para su aprendizaje.

Montessori afirmaba que las actividades que se realizaban debían suponer un reto amén de la curiosidad de los niños (García, 2017), lo que potenciaría un aprendizaje de esa experiencia educativa. Para ello, los materiales debían contribuir al desarrollo de los sentidos, por eso, manipular objetos pone en funcionamiento las funciones cognitivas del tacto, la vista y el oído.

Bautista, 2010 (citado en Moreno-Lucas, 2015) esboza cuatro beneficios que se desprenden del uso de materiales manipulativos en la Educación Infantil.

- Aboga que estos materiales tienen un *carácter motivador* muy elevado, despiertan el interés gracias a sus formas, colores y posibilidades.
- Tienen un *carácter polivalente*, lo que permite que sean utilizados para múltiples actividades de diferente índole y ello contribuye a que el niño trabaje la imaginación y la abstracción y así potenciar su capacidad creadora.
- El *carácter colectivo* también es de suma importancia en un aula de Infantil, pues el compartir y jugar en grupo ayuda a los niños a superar de manera progresiva la etapa egocéntrica y a adquirir unos valores de convivencia y correlación con otros niños.
- *Carácter de accesibilidad*, donde los niños puedan acceder a ello sin ningún problema fomentando así su autonomía.

Por otro lado, según Rodríguez-Cancio (2005), para que los materiales manipulativos sean de calidad deben ser atractivos estéticamente, adecuados al momento evolutivo del niño, asequibles manipulativamente, que potencien la actividad motora, seguros, que proporcionen estímulos y que tenga la versatilidad suficiente para otorgarle al niño todas las posibilidades de acción que este pueda desarrollar. De estas características, posiblemente el uso de la *tablet* para la adquisición de competencias matemáticas no contemple ninguna.

Las matemáticas, en gran parte, están compuestas por un conjunto de experiencias y de conocimientos abstractos que en muchas ocasiones complican su aprendizaje. Es por ello que los niños deben empezar por aplicar las matemáticas a lo común y lo real para luego dar el gran salto a la abstracción y al simbolismo en el juego; del estadio *pre-operacional* al de *operaciones concretas* que diría Piaget. Para que este salto puede palpase, es necesario que los niños trabajen de forma concreta con materiales que les permitan identificar los diferentes atributos, manipular los objetos y equivocarse en la realización de tareas. Unido a esto último,

Montessori abogaba por la autonomía del niño y la importancia de autocorrección en los juegos que realizan, algo que siguen apoyando multitud de expertos.

Pese a que las aplicaciones digitales tienen la capacidad de autocorregirse (algo discutible porque quien corrige realmente es la máquina) y de practicar diferentes atributos matemáticos, no contemplan los múltiples beneficios que engloban los materiales físicos manipulativos. Es curioso ver incluso aplicaciones para enseñar matemáticas a los niños según la pedagogía

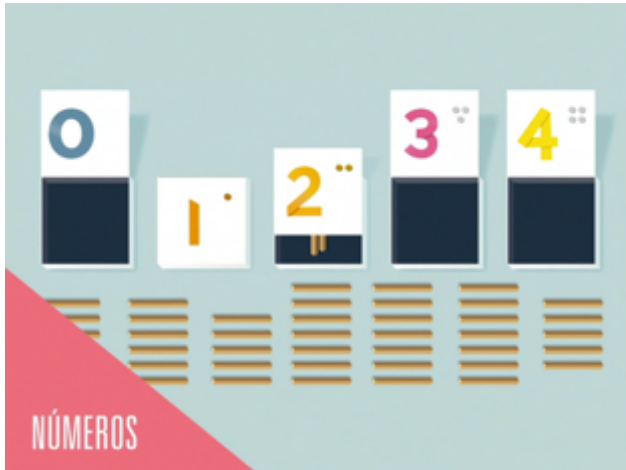


Ilustración 13: Ejemplo de actividad en aplicación móvil enfocada al aprendizaje de las matemáticas de niños por el método Montessori.

Montessori (ilustración 13), pues esta defendía que el objetivo de sus materiales era el desarrollo de los sentidos como la vista, el oído y el tacto y tocar una pantalla colabora en esto más bien poco. Las pantallas evitan, una vez más, el desarrollo de todas estas competencias como el color, las formas, la psicomotricidad con la manipulación, la imaginación para cambiar objetos según plazca, etc.

Pese a que existen aplicaciones de mejor o peor calidad o enfocadas de maneras diferentes, hay que resaltar la importancia de realizar actividades matemáticas, pues muchas veces la interpretación que el niño hace de un problema matemático no es errónea, aunque no sea la respuesta concreta que esperaba el maestro o la máquina (Fernández-Bravo, 2011). Aquí reside parte de la belleza y la complejidad de las matemáticas. Muchas veces no hay una única respuesta para un problema, y eso solo lo puede evaluar un maestro viendo y entendiendo al niño.

Por poner un ejemplo, existen aplicaciones que pedagógicamente no están del todo mal enfocadas, son conscientes de las limitaciones que engloba el uso de pantallas e intentan compensarlo. La ilustración 14 muestra cómo se pregunta al alumno cuál de los dos recipientes está vacío. Este problema puede tener muchas limitaciones, pues no se sabe si el recipiente de palomitas en realidad está vacío o simplemente menos lleno. De ahí la importancia de que los materiales sean manipulativos para que el niño lo pueda comprobar. Un niño de 4 años podría responder

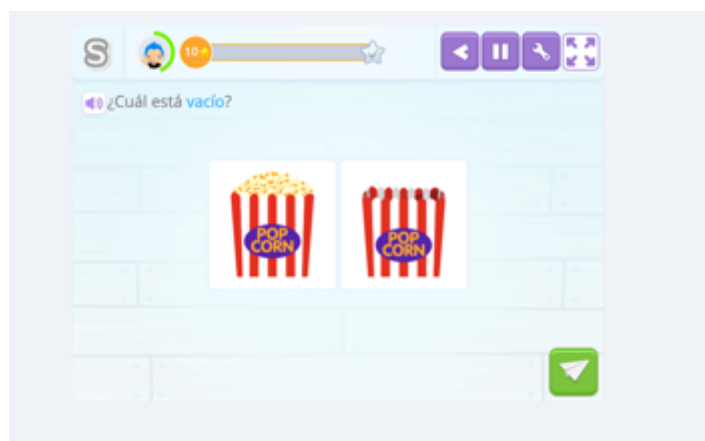


Ilustración 14: Ejercicio de comparación de cantidades en aplicación móvil matemática.

a esta pregunta con un *no sé*, pues no se ve el fondo del recipiente, siendo la respuesta acertada y legítima, aunque la aplicación no la contemple. Los niños que no tienen superada la capacidad de abstracción para imaginarse en tres dimensiones un objeto, necesitan manipularlo para sacar conclusiones certeras. Por esta razón es importante analizar cada material y cada ejercicio para centrarse en “enseñar desde el cerebro del que aprende y no desde el cerebro del que enseña” (Fernández-Bravo, 2015b), desde el niño y no desde el adulto.

En conclusión, el propio hecho en sí de realizar ejercicios matemáticos con pantallas no tiene porque estar intrínsecamente mal. Existen aplicaciones que pueden estar pedagógicamente bien diseñadas y que incluso puedan ayudar al niño a entender criterios como las transformaciones geométricas de polígonos². Sin embargo, se ha puesto de manifiesto la importancia del material manipulativo, sus múltiples beneficios para las matemáticas y otras habilidades (como la psicomotricidad fina o las relaciones sociales). Hay que sopesar qué se consigue haciendo el mismo o similar ejercicio en una pantalla y qué con materiales manipulativos. La labor de la educación se debe centrar en diferenciar esto y brindar al niño aquello que más le aporte.

4.3.3. Enseñanza-aprendizaje de las ciencias sociales

Las ciencias sociales son, en su esencia, una gran fuente de conocimiento en cualquier etapa de la educación y en la vida cotidiana.

En Educación Infantil, la enseñanza de esta disciplina está presente, y así lo recoge la legislación, de forma transversal en múltiples situaciones. El currículo de Infantil contempla diferentes aspectos relacionados con esta disciplina:

En los objetivos generales que se marcan para que los niños sean capaces de desarrollarse en los diferentes ámbitos, en el apartado *b*), se contempla: “Observar y explorar su entorno familiar, natural y social. Conocer y apreciar algunas de sus características y costumbres y participar activamente, de forma gradual, en actividades sociales y culturales del entorno” (ORDEN/ECI/3960, 2008).

Líneas posteriores, en los contenidos del Área 3, se manifiesta la necesidad de crear en los niños una relación con el medio que les rodea (bloque 1), la interacción social en diferentes circunstancias con sus iguales (bloque 2 primer ciclo), al igual que los diferentes componentes

² Las transformaciones geométricas, aunque se han citado anteriormente, son un recurso muy recurrente en el uso de las tecnologías. Un niño muy pequeño sin la suficiente capacidad de abstracción, en una aplicación móvil, puede mover un polígono, agrandarlo y transformarlo para que se adapte a unos requerimientos, algo que en la vida real le puede resultar difícil por la imposibilidad de realizar estas transformaciones con objetos estáticos reales.

que forman la cultura social donde se vive, asimilando los hábitos y las costumbres propias o los cambios en la forma de vida con el paso del tiempo (bloque 3) (ORDEN/ECI/3960, 2008).

Estos objetivos y contenidos están ampliamente desarrollados en diferentes puntos de la ley, casi de forma transversal, poniendo de relieve su especial importancia dentro del aula de Educación Infantil.

A nivel educativo y didáctico, el aprendizaje de las ciencias sociales se puede hacer de múltiples formas.

En primer lugar, las ciencias sociales, que, aunque no se tenga una definición clara de ellas, son, según Benejam, 1993 (citado en Cruz-Rodríguez, 2004, p. 13): “Todas las que estudian las actividades del ser humano en sociedad, tanto en el pasado como en el presente, y las relaciones e interacciones con el medio y el territorio donde se han desarrollado o se desarrollan en la actualidad”. Esto quiere decir que, todo lo que nos rodea, la cultura, las costumbres, la historia, la geografía, la economía, etcétera, son parte del gran constructo que conforman estas ciencias. Sin duda, la mejor forma en Infantil de desarrollar esta concepción social es la vivencia de los diferentes hechos que conforman la sociedad. Para que los niños sean conscientes de la riqueza que puede haber a su alrededor, es necesario que experimenten diferentes acciones propias de la cultura en la que viven. La experimentación y vivencia de hechos provoca en el niño un estado de interés que activará los mecanismos cognitivos esenciales para el aprendizaje de lo que se está observando o haciendo. Los niños sienten especial interés y curiosidad por aquello que ven y les rodea; utilizar ese interés curioso para aprender es de gran ayuda para el aprendizaje (Mora, 2017). Es esta la razón por la que en Infantil es primordial la realización de actividades de carácter cultural como las excursiones, las visitas a los museos, las celebraciones populares de cada región, la experimentación de otras culturas para la comparación de las mismas, etcétera.

Para este conocimiento social, el momento histórico de globalización en el que se vive puede ser un gran aliado. Las aulas de hoy en día tienen un amplio porcentaje de multiculturalidad; niños que provienen de otros países, de otras culturas y con otras costumbres. Este hecho tiene un gran valor educativo. Si se adaptan los currículos atendiendo a estas multiculturalidades, la diversidad en este aspecto puede ser una herramienta para la educación de los más pequeños (Arnaiz-Sánchez, 2003). La diversidad que se puede encontrar en las aulas es una realidad que se debe abordar de manera correcta. Aunque se pueden encontrar multitud de alumnos diferentes en un grupo de Educación Infantil, hay que saber reorientar esa multiculturalidad hacia el beneficio de la educación. Es necesario crear actividades, enseñar a los niños las diferencias existentes, usar la diversidad para mostrarles otras realidades, crear planes de acogida, formar a maestros, introducir contenidos inter y

multiculturales en las programaciones o crear pautas de convivencia para fortalecer la percepción de esta realidad, entre otras opciones (Cañón, 2013).

El espectro tan amplio que abordan las ciencias sociales permite que tengan un carácter interdisciplinar muy fuerte. En el aula de Educación Infantil se trabajan conceptos como el dinero (economía), el paso del tiempo (historia), hechos culturales y sociales como las fiestas típicas o las tradiciones (sociología), el espacio, la ciudad o el país donde vivimos (geografía) entre otros conceptos. Pero no solo tienen relación las ciencias meramente sociales con esta. La versatilidad de este campo de conocimiento permite usar otras áreas como el arte plástico para explicar las costumbres, fenómenos culturales de la antigüedad y la historia, las diferentes formas musicales para exponer las tradiciones de diferentes países (geografía), las matemáticas y su estrecha relación con la economía, o el uso de cuentos, poemas, rimas y textos antiguos que muestren el paso de la historia y del tiempo. Esta multidisciplinariedad es un excelente aliado para las sesiones en un aula de Infantil.

Las tecnologías pueden aportarnos un acercamiento íntimo a las ciencias sociales. En la actualidad, las nuevas herramientas como el 3D, la navegación virtual o la multitud de material audiovisual, permiten transportar a un grupo de niños allá donde se quiera. Por otra parte, el acceso a la información permite acceder a amplios contenidos:

La integración de las TIC y el desarrollo de la competencia digital en la comprensión de fenómenos sociales y culturales pueden fácilmente implementarse en el diseño de actividades, tareas o situaciones que permitan la búsqueda, obtención, selección, procesamiento, presentación y comunicación de información relativa a la cultura, la historia y el arte (Ortega-Sánchez, 2015, p. 123).

Ante la imposibilidad muchas veces de ir a un museo o visitar otras culturas, la tecnología acerca estas realidades, de una manera realista, a las aulas de los niños. Muchas familias y centros no tienen la posibilidad económica de financiarse viajes culturales o excursiones a museos y centros, para ellos, las TIC son un elemento de acercamiento cultural imprescindible.

Concluyendo, podemos resaltar, que las ciencias sociales, sumamente transversales y presentes de forma constante en el aula, son, muchas veces, de difícil acceso para los centros y los niños. Las nuevas tecnologías, bien usadas, pueden acercar esas realidades lejanas, aunque de forma virtual, al aula de Infantil. Nunca una imagen podrá sustituir lo visto con los ojos, lo sentido o lo tocado, como hemos visto con anterioridad. Los sentidos juegan un papel muy importante en el aprendizaje, usarlos siempre que sea posible es la mejor apuesta para una formación íntegra; la tecnología debe ser un aditivo o ayuda para el conocimiento, no el centro del aprendizaje.

4.3.4. Enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales

Las ciencias experimentales, al igual que las sociales anteriormente explicadas, abordan multitud de campos de conocimiento. Temas relacionados con la física, la química, la biología o la astronomía son comúnmente tratados en Infantil atendiendo a las necesidades educativas de los niños.

El currículo contempla en sus áreas, estos aprendizajes. Aunque los conocimientos de estas ciencias están implícitos en las tres áreas, las áreas 1 (*conocimiento de sí mismo y autonomía personal*) y 2 (*conocimiento del entorno*), tienen una especial relación con el desarrollo de las competencias propias de estos contenidos científicos, (ORDEN/ECI/3960, 2008).

El Área 1: “Conocimiento de sí mismo y autonomía personal”, recoge objetivos y contenidos tales como conocer y representar el cuerpo, las emociones, las partes, etcétera (objetivo 3) (ORDEN/ECI/3960, 2008).

El Área 2: “conocimiento del entorno”, contempla en sus objetivos, afirmaciones relacionadas con la observación del medio que nos rodea, tanto físico como social (objetivo 1), conocimiento de los elementos que componen el medio físico, accediendo a ellos mediante su manipulación (objetivo 4) y desarrollar el interés por la naturaleza en todas sus formas y situaciones (objetivos 6 y 7). Líneas posteriores, en los contenidos se manifiesta la necesidad de crear en los niños una relación con el medio que les rodea, conociendo sus características propiedades y atributos (bloque 1), un acercamiento al medio físico y a la naturaleza observando y experimentando sus diferentes componentes y situaciones; al igual que la observación y discriminación de elementos naturales como los animales, los fenómenos meteorológicos y demás elementos comunes que rodean al niño (bloque 2) (ORDEN/ECI/3960, 2008).

La misma idea anteriormente planteada de experimentación de carácter vivencial es aplicable también al campo de las ciencias experimentales y/o naturales. El primer paso para que los niños sean conscientes de su entorno y despertar su curiosidad por aquello que les rodea, es la observación. La observación es el elemento fundamental de aprendizaje en los niños, pues el asombro por las cosas es lo que les permite aprender de lo que se observa (L'Ecuyer, 2012). Es muy común trabajar en Infantil, nociones como el universo (con todas sus vertientes), las plantas (en huerto ecológico) o los seres vivos, pues estos componen un conjunto de conocimientos que serán básicos para el entendimiento de elementos más complejos en años posteriores.

Algunos autores critican la falta de ciencia que existe en la Educación Infantil, ya que se observa que el mayor tiempo se dedica a las enseñanzas de lengua y matemáticas. Diferentes autores resaltan algunas razones por las que la enseñanza de las ciencias es importante:

- a) A los niños les divierte observar y pensar sobre la naturaleza.
- b) Desarrollan actitudes positivas hacia la ciencia
- c) La exposición temprana a hechos científicos hace que se entiendan mucho mejor los conceptos que estudiarán posteriormente
- d) Un uso adecuado de un lenguaje científico con estos niños influencia el desarrollo posterior de conceptos científicos.
- e) Los niños son capaces de entender y razonar conceptos científicos.
- f) La ciencia es una eficiente manera de desarrollar el pensamiento científico.

(Gómez-Motilla & Ruiz-Gallardo, 2016, p. 644)

Lo que puede pasar desapercibido es, una vez más, la interdisciplinariedad de estas materias. Trabajar las ciencias experimentales o naturales en el aula permite trabajar la lengua con un lenguaje científico propio, las matemáticas con conceptos físicos básicos como los volúmenes o los pesos, la historia con la biología de los animales extinguidos o los fósiles, o las artes plásticas con la física de los colores.

Pese a que se suele abogar por un aprendizaje con un grado de experimentalidad y vivencial alto, en muchos de los temas a tratar resulta imposible llevar esto a buen término. Un ejemplo claro es el universo como proyecto de curso, común en muchos colegios. En este caso, las TIC pueden resultar muy útiles, pues, como hemos explicado antes, la falta de abstracción de los niños y su poca experiencia puede conllevar a la incapacidad de imaginar a través de meras descripciones o dibujos un planeta. En este momento es donde se introducen las nuevas tecnologías para mostrar a los niños la realidad con un nivel de precisión imposible de alcanzar sobre papel.

Para ejemplificar esto, analizaremos las diferentes situaciones educativas con TIC que se dan dentro de un aula de Infantil mientras se trabaja en el proyecto del universo. El trabajo por proyectos o aprendizaje basado en proyectos (ABP) es un método pedagógico basado en el aprendizaje multidisciplinar de diferentes conceptos en torno a una temática común, en este caso el universo. Este método busca el aprendizaje cooperativo entre los integrantes de un grupo a partir de las dudas y problemas que se les puede plantear según vayan adentrándose en el tema que se está tratando y su posterior resolución tras un trabajo progresivo de investigación (Vergara-Ramírez, 2015).

Con la temática del universo se pueden abordar infinitud de temáticas: la tierra, sus componentes, los seres vivos, las estaciones, las horas, la gravedad, el espacio, los otros planetas, la formación de los planetas, los días de la semana, etcétera, es decir, un solo proyecto puede abordar muchos de los aspectos que el currículo contempla.

Es muy común que, a la hora de preparar un proyecto, las editoriales ofrezcan materiales, tanto digitales como físicos. Los materiales físicos suelen constar de cuentos, dibujos y un

libro por alumno con actividades. El material digital suele traer, en el caso del proyecto del universo, material para la pantalla digital, videos con explicaciones sobre estrellas, juegos para descubrir los diferentes planetas o dibujos animados.

Sí es cierto que se usan las tecnologías, y puede ser de gran ayuda, para entender con modelos 3D (ilustración 15) por qué los días de la semana suceden así, cómo es un planeta o un satélite por dentro, viajar a países viendo imágenes y mostrar realidades inalcanzables con tanta precisión desde el aula. Los niños pueden conocer mucho más de lo que está lejos gracias a una pantalla.

Retomamos la idea de los apartados anteriores, sopesar si es mejor la pantalla o actividades más recurrentes y no tan perjudiciales. No es lo mismo proyectar un documental sobre Júpiter a niños a que el maestro les explique, con una imagen, con bolas de plastilina manipulables o con una maqueta de Júpiter de fondo lo que es. La relación personal de los niños con el maestro debe de ser bidireccional, donde el maestro responda ante las actitudes y preguntas de



Ilustración 15: Uso de aplicación de realidad 3D para trabajar el universo.

los niños. Usar la tecnología y sus muchas aportaciones en pos de la explicación de un maestro puede ser muy positivo para la educación, siempre y cuando esta no sustituya a la figura docente. No debemos olvidar, que ahorrar esfuerzo a los niños mostrándoles una imagen de la luna, en vez de invitarles a que realicen una maqueta sobre ella, supone dejar de trabajar con esa maqueta otras áreas como la plástica, el desarrollo psicomotor, los colores o incluso la lengua si luego lo exponen a la clase. Educar a los niños en ciencias es muy útil, siempre que el aprendizaje se haga de una manera correcta. Buscar alternativas para sustituir las pantallas por realidad palpable es una apuesta por la prevalencia de la salud cognitiva de los niños (L'Ecuyer, 2015), pero tampoco podemos negar que las pantallas pueden ser de gran ayuda para mostrarles realidades no cercanas a los alumnos.

4.3.5. Enseñanza-aprendizaje de la música

La competencia musical es, en la actualidad, una de las grandes olvidadas en el sistema educativo español. Cada día que pasa (o cada reforma educativa que pasa) está un paso más cerca de desaparecer de nuestras aulas sin que seamos conscientes de los beneficios que aporta (ABC, 2017).

El único momento donde se hace referencia a la música en el currículo de Educación Infantil es en el Área 3: “Lenguaje y comunicación”. En este apartado se recoge, como objetivo 2: “Experimentar y expresarse utilizando los lenguajes corporal, plástico, musical y tecnológico, para representar situaciones, vivencias, necesidades y elementos del entorno y provocar efectos estéticos, mostrando interés y disfrute” (ORDEN/ECI/3960, 2008).

En cuanto a los contenidos se refiere, el área recoge en su bloque 3 de contenidos para el segundo ciclo cuatro ámbitos de acción para trabajar la música en el aula de E. Infantil. En primer lugar, se alude al control del cuerpo y exploración del mismo como instrumento con capacidad sonora, del mismo modo, todas las posibilidades de interpretación y experiencia que nos puede aportar el entorno circundante. En segundo lugar, el reconocimiento de los diferentes sonidos de la naturaleza y de sus características en relación con el timbre, altura (agudo-grave), duración (largo-corto) o intensidad (fuerte-suave). En tercer lugar, la audición y el reconocimiento de algunas obras dependiendo del género y el aprendizaje de piezas musicales y sus danzas. En cuarto lugar, haciendo alusión a lo anterior, el currículo reseña la importancia de la interpretación musical de forma sencilla y el disfrute de esta interpretación con juegos y danzas enfocadas al disfrute de los alumnos (ORDEN/ECI/3960, 2008).

Es innegable que la tecnología ha aportado mucho al campo musical y, en cuanto a la Educación Infantil se refiere, dado acceso a una cantidad ingente de obras musicales de todos los géneros y características.

Los avances de la tecnología nos han dotado en este campo de aportaciones muy importantes. En la actualidad se produce mucha más música de cualquier género, incluido el infantil, que hace 50 años. Las facilidades para la grabación de pistas, los medios de exportación y las diferentes plataformas de distribución para su escucha, han provocado una casi excesiva producción de material musical. No toda la música es buena, y mucho menos es bueno que los niños escuchen cualquier tipo de música, pues la música y las emociones están íntimamente ligadas. Educar en la belleza y en la estética que nos proporciona la educación musical puede reportar un beneficio mayúsculo en la instrucción de los niños (López-Quintas, 2013).

No hay una definición clara sobre música. El compositor Edgard Varèse la describió como: “Música es sonido organizado” (citado en Levitin, 2008, p. 24), aunque esta definición podría

ser mucho más compleja si contemplamos el aspecto cultural y la subjetividad de la palabra “organizado”. Lo que sí que es consensuado es la concepción de la música como un conjunto de sonidos con unas características comunes tales como el timbre, la intensidad, la armonía, la altura, el ritmo, etcétera; la mixtura de estas características da pie a las diferentes composiciones.

Es muy difícil determinar cómo el cerebro aprende de la música, pues no es lo mismo aprender a escuchar que aprender a interpretar. Cada característica musical se aprende a tiempos y formas distintas. Por ejemplo, el sentido del ritmo, el ser capaz de identificar el ritmo de una canción mientras suena, con palmas o andando, se puede desarrollar a partir de los 4 años, donde se empiezan a construir estructuras matemáticas ordenadas en la cabeza; la música es pura matemática (Levitin, 2008). La musicalidad no se puede aceptar como un bloque que avanza unidireccionalmente. En similitud con lo antes señalado en el pensamiento lógico-matemático, la música es un constructo de múltiples elementos que se van desarrollando durante las diferentes etapas vitales. Esto nos indica otra aportación que nos puede brindar la música junto con las matemáticas. Actividades de conteo o de adición de sonidos y compases pueden ser interesantes para trabajar en Infantil.

Si hablamos de la interpretación musical, el requerimiento psicomotor que se exige para tocar un instrumento suele estar en torno a los 6 u 8 años (Gómez-Espinosa, 2015), por esa razón los conservatorios oficiales de música comienzan sus enseñanzas a partir de esa edad. Antes de esa edad se puede fomentar el ritmo, la escucha, el nombre de las notas o la entonación de canciones. La música, como un lenguaje más, requiere del desarrollo de la decodificación para elaborarla e interpretarla formalmente.

Esto nos conduce a mostrar las dos grandes áreas donde interviene la formación musical de forma directa: el área psicomotriz y el área emocional, aunque sabemos que indirectamente se puede trabajar áreas como el lenguaje con las canciones, las matemáticas, las ciencias experimentales (física) con los sonidos que escuchan, o las ciencias sociales con la diferenciación de géneros musicales según la cultura y la época.

En primer lugar, la educación musical es una herramienta muy útil para ese desarrollo psicomotor tan importante en los niños. Diferentes estudios han demostrado que la música estimula las partes del cerebro relacionadas con la psicomotricidad, creando nuevas conexiones neuronales. Estas conexiones no solo están relacionadas con la parte psicomotriz, también con otras partes del cerebro relacionadas con el aprendizaje o el lenguaje (Hodges, 2000). Prácticas como el baile, la danza o la percusión corporal, reportan estímulos útiles y significativos:

En cuanto a la anatomía, el análisis y estudio de los músculos y huesos empleado en las distintas actividades supone el fortalecimiento de partes del cuerpo específicas que ayudan a mejorar la reacción, la atención y los reflejos del alumno a través de praxias por imitación, la disociación psicomotora, persiguiendo el desarrollo del sistema propioceptivo y del sistema vestibular, empleando alternancias motoras, trabajando la coordinación visomotora y oculomotora, ejercitando la coordinación estructurada por planos biomecánicos (horizontal, sagital, longitudinal), trabajando la orientación derecha- izquierda y las coordinaciones estructuradas por ejes biomecánicos (Díaz-Pérez, 2016, p. 50)

Se han diseñado métodos para el desarrollo de las habilidades corporales a través de la música y el movimiento. El método BAPNE (Biomecánica, Anatomía, Psicología, Neurociencia y Etnomusicología), por ejemplo, es un método propuesto por Francisco J. Romero y que está adquiriendo una gran fama mundial. Este método busca, a través de la percusión corporal, el desarrollo de las diferencias inteligencias múltiples, pues el movimiento y la música son potenciadores de todas esas inteligencias (Romero-Naranjo & Castillo-Martínez, 2011). Incluso se ha demostrado que la música, al estimular de forma tan sustancial la mente, puede colaborar en la prevención o mejora de enfermedades como el Parkinson o el Alzheimer (Romero-Naranjo, 2012), por no hablar del famoso *Efecto Mozart* en los bebés, aunque no se tiene del todo clara su veracidad. Es muy beneficioso que los niños, desde muy temprana edad, se muevan al ritmo de la música y sean capaces de ir adquiriendo las herramientas que les aporta esta actividad, pues no supone ningún inconveniente para su desarrollo, únicamente aporta beneficios.

En segundo lugar, abordaremos el plano emocional de la música. Múltiples estudios han demostrado la activación de determinadas regiones del cerebro relacionadas con las emociones, el placer y la euforia a la hora de escuchar música (Campayo & Cabedo, 2016). Los investigadores han puesto en práctica diferentes experimentos para demostrar que áreas como el córtex auditivo, las regiones frontales, el cerebelo o las amígdalas, están estrechamente relacionadas con las audiciones musicales. Es obvio que hay música que nos emociona y música que no. Según algunos expertos, lo que permite que una música emocione es la capacidad que tiene para sorprender, lo que es llamado *Groove*. El *Groove* es lo que distingue las músicas buenas de las malas, son pequeñas modificaciones en los diferentes parámetros musicales (altura, ritmo, intensidad, etc), muchas veces imperceptibles de manera consciente, pero que sorprenden al cerebro por su rareza. El cerebro crea, a partir de las experiencias previas, esquemas sonoros, buscando anticiparse a las notas que se van a escuchar. Por eso, hay obras nuevas que las primeras veces que se oyen no gusta, pero tiempo después, cuando el cerebro reorganiza sus esquemas, se empieza a apreciar la belleza de esa música y resulta agradable escucharla. Cuando una obra nos sobrecoge, es

porque esos esquemas se ven sorprendidos y alteran la disposición inicial que tenía el cerebro hacia esa música:

A medida que la música se despliega, el cerebro va actualizando constantemente sus cálculos de cuándo se producirán nuevos tiempos, y se complace de que un músico habilidoso viole esa expectativa de una forma interesante (una especie de broma musical en la que todos participamos) (Levitin, 2008, p. 205).

Es esta la razón por la que hay música de mejor y peor calidad. Los grandes autores como *Bach* o *Queen* fueron los que consiguieron sobrepasar esta barrera de lo monótono y supieron hacer de la música algo eficaz e innovador, *Groove*. También es esta la razón por la que hay música que no es buena, como el reggaetón, donde el ritmo es sencillo, monótono y simple (sin hablar de las letras) no es capaz de innovar ni emocionar, es predecible.

Quedan descritas las dos principales razones por las que la música reporta un más que alto beneficio. En el plano psicomotor es lógico pensar que el niño necesita desarrollarse y la percusión corporal y el movimiento al que exhorta la música puede ser un gran aliado. En lo psicológico, como se describió al principio del trabajo, la educación emocional, en correctas dosis, es muy necesaria. Que los niños conozcan sus emociones, se emocionen con lo que ven y oye y sepan describirlo es un avance para su sociabilidad y autoestima en el no tan lejano futuro (Guerrero, 2018).

Además de estas dos principales características o aportes de la música, esta tiene una íntima relación con el lenguaje y la lecto-escritura, las áreas que se potencian al escuchar música e interpretar música son las mismas que se requieren para leer o escribir, la música también es un lenguaje:

La educación musical en principio, debe estar marcada por el aprendizaje del lenguaje, por ello lo significativo que es la enseñanza gramatical a partir del desarrollo del ritmo corporal (planimetrías, figuras, posturajes (*sic*)), etc, donde la utilización de canciones con mensajes sociales, la gimnasia rítmica, la danza, los juegos y bailes cantados, etc, se deben orientar a partir de la gramática musical. Lo cual debe conducir al mejoramiento de la lectoescritura, la utilización correcta del cuerpo, la enseñanza de la grafía y/o notas y sus símbolos de aplicación universal, pero, que en esta nueva didáctica constructivista alternativa de la música, da la posibilidad de hacerla comprensiva y facilitar la construcción de saberes y prácticas (Pérez-Herrera, 2012, p. 84).

Aun sabiendo los beneficios que reporta el desarrollo de esta competencia, muchos centros no contemplan en su horario tiempo dedicado a la educación musical en Infantil o, como mucho, dedican una o dos horas semanales. En los centros donde esta posibilidad no se contempla, los maestros suelen limitarse a proyectar bailes musicales con coreografía o

proyectar en la pizarra digital diferentes instrumentos como teclados, xilófonos o baterías digitalizados, algo muy común en las *tablets* de los niños.

Es innegable, como hemos citado antes, que las TIC han aportado un gran beneficio al campo musical educativo con editores de partituras, editores de audio o recursos en internet, pero esto se debe usar con cautela y conocimiento de causa.

Por ejemplo, en E. Infantil se pueden usar editores de audio, donde los niños pueden grabar una canción o su voz y modificar parámetros como la altura, el eco o la distorsión. Esta herramienta es sumamente útil para fomentar la escucha y discriminación auditiva en los niños. De igual modo, se puede introducir a los niños en la escritura musical utilizando editores de partituras, estos permiten incluso, reproducir al instante las composiciones creadas. En este último, la pizarra digital (PDI) puede sernos de gran ayuda:

La PDI puede dotar de fluidez a la clase, sobre todo al ámbito musical, por su condición de punto de encuentro. La pizarra se convierte en un gran escritorio, mayor que el de un equipo informático al uso, y con muchísimas más posibilidades que las pizarras tradicionales. En estas, por poner un ejemplo, la enseñanza musical podría requerir que se pintase un pentagrama en ella, o de tenerlo ya pintado y fijo, podría carecer de espacio suficiente para poder escribir o presentar otros elementos que no fueran del pentagrama (Gómez-Espinosa, 2015, p. 82).

Pero las prácticas más comunes que se realizan en el aula con TIC en relación a la música no son las expuestas con anterioridad, sino las que se orientan a actividades algo más pasivas e inmersivas en la pantalla.

La visualización constante de canciones en una pantalla con dibujos animados y coreografías no es tan beneficioso como lo puede parecer. Si observamos en un aula de Infantil, cuando se proyecta un video *educativo* de una canción con baile y ese video contiene animaciones, podemos contemplar cómo hay un porcentaje de niños que son incapaces de bailar o cantar la canción y se quedan ensimismados observando la pantalla sin pestañear. Este hecho tiene íntima relación con la carga cognitiva (Colom, 2018) que supone un estímulo tan precario y abundante en un niño de edades tempranas. Ya se demostró en los primeros apartados, que la exposición prolongada a videos de dibujos animados con un ritmo alto puede conducir a diferentes problemas.

Sabiendo lo anterior, resulta cuanto menos curioso que la mayoría de las canciones estén pensadas y elaboradas con dibujos animados que las acompañan (Ilustración 16). Hay que pensar qué objetivo se alcanza con la audición de canciones. Marcar dichos objetivos debe ser primordial para saber qué queremos que aporte a los niños. Tener clara la finalidad de la educación musical y la buena elección del material es fundamental. Como ya se ha explicado, no todas las canciones son de la misma calidad ni sirven para lo mismo. Existen multitud de

canciones muy útiles para diferenciar timbres, alturas, aprender palabras o moverse con el ritmo, pero la buena elección de este material auditivo debe ser el primer paso si no se quiere caer en la mediocridad de los contenidos.

Es bueno que los niños, no solo estimulen el órgano auditivo, también otros sentidos como el tacto. Hay aplicaciones en dispositivos portátiles que simulan ser instrumentos musicales (Ilustración 17) porque emiten el mismo sonido y un timbre

parecido, pero en realidad, si queremos que los niños experimenten lo que es tocar un instrumento, es preferible que sientan la vibración de las cuerdas de una guitarra, los diferentes armónicos de un clarinete o ver como unos martillos golpean las cuerdas del piano. Para un músico, no es lo mismo, ni siquiera cercano, tocar un piano de cola o de pared que un teclado eléctrico por muy bueno que sea. Emociona más, se siente más y se disfruta más tocando algo que hace sonido analógicamente, ¿por qué con los niños tiene que ser diferente? A los niños lo que les impacta es sentir la música por lo que es, no por lo que aparenta ser a través de unos altavoces. Recordemos que cuantos más sentidos estén implicados en el aprendizaje, más profundo será este (Mora, 2017).

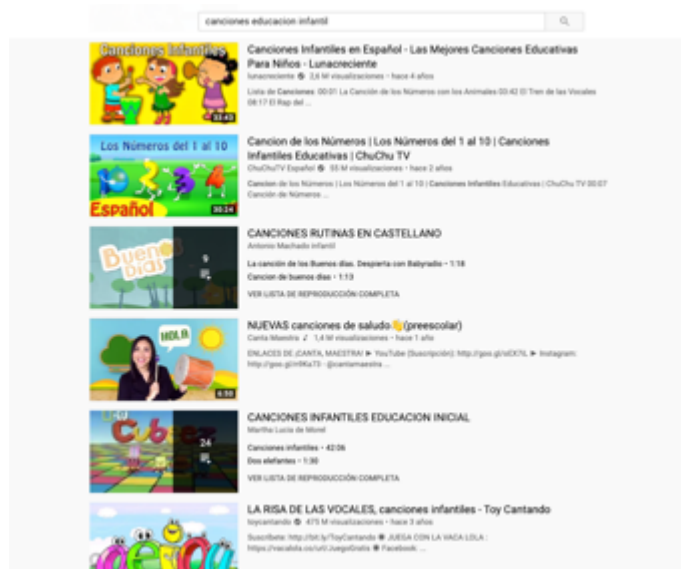


Ilustración 16: Resultados de búsqueda de "Canciones infantiles" en Youtube.



Ilustración 17: Aplicación móvil de simulación de piano.

En conclusión, la música puede ser un buen medio para trabajar, no solo la voz, la audición o la psicomotricidad con el baile, también, con un buen uso de los materiales tecnológicos y analógicos, puede reportarnos contenidos propios del lenguaje con palabras nuevas rimas o trabalenguas, puede enseñarnos la física del sonido con las cuerdas de una guitarra o la tensión de un parche de tambor; puede hacernos conscientes de la

multiculturalidad en la que vivimos con las diferentes canciones del mundo, incluso puede enseñarnos historia escuchando música más antigua. Hacer un buen uso de la educación

musical extrayendo todas sus posibilidades es, sin lugar a duda, un gran aporte para la educación de los niños.

4.3.6. Enseñanza-aprendizaje de la educación plástica

Dibujar, colorear o recortar son actividades que los niños hacen en su día a día, no solo en el aula, también en casa. La actividad artística creadora es omnipresente y necesaria en los niños, pero no toda actividad es beneficiosa; ni mucho menos vale con dar al niño una *tablet* para que coloree: la educación plástica a esta edad juega un papel muy importante en el desarrollo del pequeño.

En el currículo de Educación Infantil, en el apartado de Objetivos, la educación plástica se englobaría en el apartado *f*): “Desarrollar habilidades comunicativas en diferentes lenguajes y formas de expresión” (ORDEN/ECI/3960, 2008).

En el “Área 3: Lenguaje y comunicación”, el currículo recoge, dentro de los objetivos específicos de ase área, la importancia que tiene la educación artística:

2. Experimentar y expresarse utilizando los lenguajes corporal, plástico, musical y tecnológico, para representar situaciones, vivencias, necesidades y elementos del entorno y provocar efectos estéticos, mostrando interés y disfrute.

3. Experimentar y expresarse utilizando los lenguajes corporal, plástico, musical y tecnológico, para representar situaciones, vivencias, necesidades y elementos del entorno y provocar efectos estéticos, mostrando interés y disfrute.

(ORDEN/ECI/3960, 2008)

Más concretamente, en el bloque 3 de esta área, relacionado con el lenguaje artístico, se pone de manifiesto la necesidad de trabajar contenidos:

Experimentación y descubrimiento de algunos elementos que configuran el lenguaje plástico (línea, forma, color, textura, espacio...).

Expresión y comunicación de hechos, sentimientos y emociones, vivencias, o fantasías a través del dibujo y de producciones plásticas realizadas con distintos materiales y técnicas.

Interpretación y valoración, progresivamente ajustada, de diferentes tipos de obras plásticas presentes en el entorno.

(ORDEN/ECI/3960, 2008)

Resulta cuanto menos curioso observar que la educación artística se engloba en el currículo dentro del área relacionada con el lenguaje, poniéndose a la misma altura que la lecto-escritura o la música.

Es muy difícil, posiblemente imposible, definir con exactitud qué es el arte. Es sencillo identificar arte viendo el David de Miguel Ángel o La noche estrellada de Van Gogh, pero la

realidad es que cuando damos un paso más, puede costar identificar qué es arte dentro, por ejemplo, de la Feria de Arte Contemporáneo ARCO. Podríamos decir que, aunque no hay una definición clara de arte, todo lo que engloba el arte, en concreto el plástico, como museos, pinturas, esculturas o cuadros están directamente relacionadas con la producción artística. El arte para un niño no es algo baladí, es una forma de expresión, en palabras de Lowenfeld y Brittain (1970, p. 7): “el arte es para ellos un lenguaje del pensamiento”.

El arte plástico está implícito en el desarrollo y la mejora de muchas aptitudes y mecanismos propios de la persona, desde los primeros meses de vida hasta la edad adulta; intentaremos esbozar alguno de ellos superficialmente:

En primer lugar, siguiendo una vez más a Lowenfeld y Brittain (1970), el arte, que, aunque dichos autores lo concreten en el arte plástico es extrapolable a cualquier producción artística como la música, tiene una relación directa con el *desarrollo emocional* en los niños. Como hemos expresado antes, el arte es un lenguaje, y como lenguaje que es, es capaz de expresar sentimientos que en ese momento están presentes en la persona. Para que esta función se puede dar de forma libre, es necesario que los niños creen sin ataduras sus propias construcciones. Hay cantidad de ocasiones donde el niño se ve forzado a seguir un patrón fijado por adultos, mermando su libertad creadora e interponiendo un muro entre los sentimientos y la creación. Si un pequeño dibuja una casa, no ha de dibujar una simple casa y reproducirla una y otra vez de igual manera, debe sentir que esa casa es propia, palpando sus sentimientos y su relación con ella (si es su casa, si es la de sus abuelos o si es la casa que le gustaría tener, por ejemplo), lo que se conoce como la “autoexpresión” (Lowenfeld & Brittain, 1970).

En segundo lugar, la expresión plástica refuerza el desarrollo intelectual en tanto en cuanto este se relaciona con la percepción que tiene el niño de sí mismo, de sus capacidades y de su ambiente. Es relativamente sencillo observar mediante un dibujo el desarrollo intelectual de un niño. Por ejemplo, un niño de 5 años puede hacer un dibujo con poco detalle o con poco realismo, no porque sea su forma de expresión, sino porque así lo percibe, y observando a los compañeros cómo dibujan figuras con un nivel alto de detalles, es fácilmente palpable que ese niño no esté, madurativamente hablando, al mismo nivel que sus compañeros. Saber e identificar esto puede suponer una gran ayuda para los maestros que quieran evaluar el desarrollo de sus alumnos. Este desarrollo intelectual va en consonancia con el desarrollo de la capacidad de simbolización de la que habló Piaget (Acaso, 2000) donde la creación artística juega un papel primordial.

En tercer lugar, encontramos la lógica implicación de la creación artística en el desarrollo físico y motor. Es evidente que a medida que el niño crece y practica las diferentes actividades

motrices, su psicomotricidad, fina en su gran mayoría, se va perfilando. El aumento de este control psicomotor se observa de forma clara en los trazos de los niños que van siendo más exactos y en su capacidad para percibir y plasmar los detalles de una representación (Lowenfeld & Brittain, 1970). Las actividades como la escritura lenta, el coloreo, el trazado, el recorte de figuras o el uso del punzón son pilares amén del desarrollo de esta dimensión.

Por último, cabe referirse a la implicación de la creación artística en el desarrollo social de los niños. En este aspecto, el dibujo o la creación que puede realizar un niño tiene dos connotaciones muy interesantes. La primera connotación es el dibujo como proyección de su realidad social. Los niños dibujan primeramente a personas de su entorno. Viendo estos dibujos el maestro puede intuir el grado de sociabilidad del niño y su relación con los iguales o sus mayores. La segunda connotación es el uso del arte como canal sociabilizador. Es muy común observar a los niños intercambiándose dibujos con sus amigos como señal de cariño y de amistad porque, como se ha dicho antes, el arte es una herramienta de expresión y comunicación, un lenguaje que los niños utilizan para plasmar sus sentimientos. Añadido a esto, encontramos las inmensas aportaciones sociales que puede conllevar la elaboración de un trabajo artístico en grupo (Lowenfeld & Brittain, 1970).

Pese a que el arte influye en el desarrollo de más facetas como la percepción o la faceta creadora, de esto se desgrana la importancia del dominio por parte de los maestros de técnicas proyectivas (Koch, 1962) o los conocimientos psicológicos necesarios para ver más allá del dibujo del niño.

Existen dos etapas en el desarrollo de la capacidad artística a la edad de E. Infantil, que se ven palpadas en el dibujo:

- *Etapas de garabateo* (2-4 años): Primera etapa donde el niño hace creaciones que son expresiones muy simples de poca semejanza con la realidad. Busca un control visual y motor de su mano. En torno a los 3 o 4 años empieza a transformar esos garabatos en letras u objetos que ve, como su nombre o parte de él (Lowenfeld & Brittain, 1970).
- *Etapas preesquemática* (4-7 años): En esta etapa tiene más importancia el proceso que el resultado final. El niño a esta edad empieza a vivir y percibir de forma diferente el mundo. “Las motivaciones artísticas para esta edad particular de concentran alrededor de las propias experiencias del niño (...) o de las experiencias ajenas que de alguna manera le han transmitido” (Lowenfeld & Brittain, 1970, p. 168).

En cuanto al análisis de la implicación de las TIC en esta temática, no hace falta decir mucho. Claro está que, aunque la mayoría de las veces se usan pinturas y papel, en otras muchas padres, centros y maestros hacen uso de pantallas para dibujar o crear reproducciones artísticas.

Las TIC han aportado mucho en el acercamiento al arte como las visitas a museos virtuales, galerías de arte, etcétera. Es una realidad, que, como en todo, las tecnologías, si bien utilizadas, son un gran aliado.

De lo que más se utiliza en torno al arte es, como hemos dicho antes, las aplicaciones para colorear y dibujar sobre una pantalla. En este aspecto hay que decir dos cuestiones que no favorecen su uso: la primera es el poco desarrollo psicomotor que genera el uso del dedo como instrumento artístico (ilustración 18). Ya explicamos líneas atrás que el hecho de coger



Ilustración 18: Ejemplo de utilización de una aplicación para colorear.

un lápiz o una pintura no solo es la libertad que te aporta usar ese material, sino el beneficio indirecto que se tiene al poder tocarlo, moverlo, ejercitar los músculos de la mano, controlar el trazo, la presión o la resistencia del papel con la pintura; cosas inimitables de hacer sobre una pantalla o una pizarra digital. Por otro lado, en segundo lugar, es el bajo grado de libertad que muchas veces tienen estas aplicaciones.

Estas aplicaciones suelen constar de láminas predefinidas, con unos colores

determinados que hay que poner en unas zonas determinadas y en unas figuras concretas. La libertad a la hora de crear es fundamental, pues, como ya hemos mencionado, para que un niño se exprese y se autodefina con su creación es necesario que no se vea coaccionado por unos límites que ponen barreras a su capacidad y libertad creadora.

Por ejemplo, analizando la ilustración 19 podemos observar una imagen de una aplicación que puede usarse tanto para móvil como para pizarra digital. En ella se invita al niño a *colorear de forma real con lápices, crayones y pinceles*. En este caso, se le dice al niño qué colorear, incluso con qué colorear: siendo ínfimo el grado de libertad. La cuestión en este ejemplo no es, como pasaba en aplicaciones anteriores de otras materias, sopesar si es más beneficioso colorear aquí que sobre papel, sino ¿aporta algún beneficio que un niño use esta aplicación?

No. Por añadidura, se le da la posibilidad al niño de usar *lápices*, *crayones* o *pinceles*, es decir, que cada color haga el efecto de aparentar ser esos materiales cuando en realidad, es todo similar. Lo interesante de utilizar diferentes técnicas de coloreado es experimentar cómo cambia el proceso para colorear (el agua que se necesita para la acuarela,



Ilustración 19: Aplicación para colorear en forma real enfocada a niños.

el rápido trazo con rotulador o la diferencia en la presión de los lápices de colores), algo que en la pantalla no se puede sentir.

Es fundamental que el arte plástico esté inmerso en el aula de Infantil. Por él se pueden trabajar infinidad de conceptos como la física del color, la historia con la visualización de cuadros clásicos, las matemáticas con las formas de los objetos representados o los colores, el lenguaje propio del arte con sus instrumentos y características, y por supuesto, la psicomotricidad fina, gruesa o el control visomotor entre otros. Innumerables posibilidades que el maestro puede desgranar del uso normalizado del arte plástico en el aula.

En un momento evolutivo donde tiene más importancia el proceso creativo que el resultado artístico final, conviene muy bien sopesar si las aplicaciones o los materiales que elegimos se centran en este proceso o más bien buscamos una belleza estática preestablecida coartando la libertad creadora del niño que tan respetable tiene que ser a estas edades. Para ello, tener claro los objetivos de cada actividad es fundamental, pues el coloreado de figuras establecidas o cualquier otra creación plástica, puede ayudar al desarrollo del control motor pero un condicionamiento sobremedido puede coartar la libertad del alumno y con ello el desarrollo de su capacidad creadora.

4.3.7. Enseñanza-aprendizaje de la educación motriz

Pese a que parece que la educación motriz en Infantil se aleja del uso de las TIC al ser una actividad que requiere movimiento y dispersión, esta se ha dejado salpicar por diferentes pensamientos que defienden el uso de las TIC para mejorar la psicomotricidad, en concreto la fina. Dedicaremos unas pocas líneas al análisis de esta creencia.

En primer lugar, encuadrando este aprendizaje en el currículo. Hay que decir que este recoge ampliamente la necesidad del niño para moverse y desarrollarse a través del movimiento.

En los objetivos generales ya se deja reiterado la necesidad de “Conocer su propio cuerpo y el de los otros, sus posibilidades de acción y aprender a respetar las diferencias” (ORDEN/ECI/3960, 2008).

Más adelante, en los objetivos del *Área 1: Conocimiento de sí mismo y autonomía personal*, encontramos dos referencias con relación a esta temática:

2. Conocer su propio cuerpo y el de los otros, sus posibilidades de acción y aprender a respetar las diferencias.

8. Desarrollar estrategias para satisfacer de manera cada vez más autónoma sus necesidades básicas de afecto, juego, alimentación, movimiento, exploración, higiene, salud y seguridad, manifestando satisfacción por los logros alcanzados.

(ORDEN/ECI/3960, 2008)

En esta misma área, en el segundo bloque de contenidos del segundo ciclo, se encuentra un despliegue de aspectos que debe trabajar el niño a esta edad. Se cita la importancia de explorar el ambiente circundante mediante el juego, el movimiento, el progresivo control del cuerpo con la adaptación del tono muscular y la realización de juegos motores y sensoriales (ORDEN/ECI/3960, 2008). Todo ello enfocado a un mejor desarrollo psicomotor del niño.

El desarrollo motor se suele expresar como “los cambios producidos con el tiempo en la conducta motora que reflejan la interacción del organismo humano con el medio” (Wickstrom, 1990, p. 17). Este concepto va unido al de crecimiento en los niños. Desarrollarse, madurar y crecer no son sinónimos, cada uno tiene sus connotaciones. Lo que sí que es cierto es que estos tres procesos son graduales y van desarrollándose con el paso de los años, desde que nacemos, y en algunos casos (como el desarrollo psicomotor) hasta que morimos.

Los primeros años de vida son cruciales para el desarrollo de múltiples habilidades. El crecimiento desde los 3 a los 6 años es lento pero continuo (la Haba, Cano, & Rodríguez-Funes, 2013), pero su desarrollo y la adquisición de capacidades motoras es mucho más rápido y brusco.

Tal y como describe Hauert, 1995 (citado en Avilés, 2017), la motricidad tiene varias funciones que son fundamentales para los niños: La función de orientación, aproximación y desplazamiento, la función de evitación y de protección, la función de expresión, la función de construcción, la función de detección de información y la función de desarrollo.

No se puede hablar de desarrollo psicomotor en términos generales. Para poder entender cómo funciona o se desarrolla estas funciones motrices es necesario dividir las en dos grandes bloques, la psicomotricidad gruesa y fina.

La primera es la que posiblemente más se palpe visualmente. Observamos a los niños cómo empiezan a andar o cómo pueden subir y bajar escaleras solos; en definitiva, cómo adquieren más autonomía. Pero esta no se adquiere, como hemos mencionado antes, como un conjunto, sino que se desgrana en diferentes habilidades. Los niños se desarrollan en salto, lanzamiento, gateo o equilibrio entre otros (Aguirre, 2005). Todas estas habilidades tienen un proceso muy específico que suele ser común en todos los niños. Conocer estos pasos y observarlos puede ser de gran ayuda para detectar posibles problemas de desarrollo.

Por otro lado, la psicomotricidad fina es la que agrupa los procesos de coordinación más precisos y mínimos. Por ejemplo, el escribir o tocar un instrumento son actividades que favorecen la psicomotricidad fina, mejoran el control propio del cuerpo, fortalece la musculatura y trabaja el control visomotor de la mano.

La mayoría de estas habilidades, tanto finas como gruesas, se adquieren progresivamente en los niños mediante el juego. Jugar, que es algo natural en la infancia (Mora, 2017), es el mejor medio para configurarse psicológicamente y para desarrollar las habilidades que el cuerpo humano requiere. A medida que el niño va avanzando en edad, su cuerpo va requiriendo diferentes actividades como correr, saltar, coger objetos sin mirarlos fijamente, golpear un balón, etcétera. Estas habilidades que se desarrollan con el juego libre, más las directrices de los maestros en las sesiones guiadas de psicomotricidad, conforman los estímulos y ambientes propicios para un correcto desarrollo. A modo resumen, la figura 4 muestra los contenidos que trabaja la psicomotricidad en Infantil. Como se puede observar, hay infinidad de conceptos que se pueden trabajar desde la psicomotricidad, desde la música, hasta las ciencias sociales y matemáticas con la educación espacial, los sentimientos, la creatividad, la temporalidad, la socialización con los compañeros, etc. Un maestro capaz de conocer todas estas posibilidades y ponerlas en juego en diferentes sesiones de psicomotricidad en el aula, brinda la oportunidad a sus alumnos de desarrollarse, evolucionar y aprender en múltiples facetas.

Como se ha insinuado en líneas pretéritas, el uso de las TIC en la educación motriz de los niños no está siendo muy abundante, pero, aun así, hay artículos y psicólogos que defienden las bondades de actividades como los videojuegos para el desarrollo de la coordinación motriz fina, la toma de decisiones y la rapidez de movimientos (Revuelta-Domínguez & Guerra-Antequera, 2012).



Figura 4: Esquema de los contenidos del área de Educación Física en la Educación Infantil. Madrona et al., 2008.

Los videojuegos son elementos que buscan un grado alto de recompensa en los niños, es por esto por lo que pueden llegar a ser adictivos (L'Ecuyer, 2015). Pese a que hay estudios que abalan el uso de los videojuegos para la mejora a nivel atencional (Qiu et al., 2018), la realidad es que se ha demostrado por parte de los psicólogos la relación que tienen estos con la agresividad y otras conductas (Tejeiro-Salguero, Pelegrina del Rio, & Gómez-Vallecillo, 2009).

No negamos la evidencia de que el uso de un mando de consola favorece el desarrollo de la psicomotricidad, pues el axioma de pensar que cuanto más se trabaje una parte del cuerpo como la mano, mayor va a ser su control sobre ella es completamente lógico. La cuestión, una vez más, es el sopesar si para estimular la motricidad fina es mejor usar videojuegos antes que aprender a tocar un instrumento o escribir. El mundo de los sibilinos videojuegos no tiene tantas bondades como aparenta tener.

Actividades con pantallas como la visualización de videos con coreografías pueden ser de gran ayuda en un aula de E. Infantil. Aun así, recordemos que los niños son más propensos a aprender más y mejor en frente de una persona que de una pantalla (Kuhl et al., 2003).

Por último, loar la gran aportación que han tenido el acceso a recursos musicales digitales. Buscar obras musicales apropiadas para escuchar en la clase de psicomotricidad con los

niños o la cantidad de otros recursos como cuentos motores y el acceso a ellos, ha permitido aumentar el espectro de material y posibilidades para el aula de psicomotricidad en Infantil.

4.4. Evaluación

El proceso de evaluación se puede definir como: “La necesaria tarea educativa con la que se comienza y/o con la que se termina para volver a empezar con mayor conocimiento el proceso educativo. (...) De la evaluación dependen los procesos de mejora, cambio y transformación” (Barrigüete & Penna, 2011, p. 67).

En la actualidad, podemos distinguir dos tipos de evaluación, la interna y la externa. La evaluación interna es aquella que corresponde al propio centro, al propio maestro o a los propios alumnos, y es la más común y con mayor trayectoria. En los últimos años, ha habido un auge de la evaluación externa donde el agente evaluador es completamente ajeno al centro, incluso al propio sistema educativo, por ejemplo, los informes Pisa o McKinsey (Barrigüete & Penna, 2011).

La evaluación es fundamental en toda etapa educativa, ya sea Infantil, primaria, secundaria o bachillerato. La propia ley de educación, en concreto el currículo de Educación Infantil, ya recoge los dos rangos de evaluación: la evaluación del aprendizaje y la evaluación de la enseñanza. Estos criterios generales de evaluación que recoge el currículo son concretados en las diferentes áreas de aprendizaje, adecuándose a los contenidos y objetivos que se requieran.

Para desarrollar una correcta evaluación y poder evaluar la evaluación, no solo es necesario una lógica objetividad, también es imprescindible que la evaluación tenga una serie de puntos que hay que respetar. A parte de tener unos criterios objetivables, es necesario que tengan un agente evaluador que evalúe en cualquiera de las tres formas, es necesario que se evalúe en unos momentos concretos y marcados y es necesaria la utilización de unos instrumentos preestablecidos. Estas cuatro características del proceso de evaluación son comunes tanto para el aprendizaje como para la enseñanza, tanto para evaluar al alumno como para evaluar al docente (Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarroel, 2018).

Existen 3 tipos de evaluación: la autoevaluación, en la cual el agente evaluador es uno mismo; la coevaluación, que es la evaluación entre iguales, ya sea entre profesores o entre alumnos; y la heteroevaluación, que es la más común en educación, donde el agente evaluador es alguien diferente a los iguales, por ejemplo, el maestro en el caso de los niños o la inspección educativa por la parte docente (Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarroel, 2018).

El momento de evaluación es de suma importancia. No se puede evaluar en cualquier momento, o cuando lo requiera el agente evaluador. En primer lugar, es necesario que haya una evaluación inicial, de donde se parta y se sepa en qué punto de partida se encuentran los alumnos o el maestro, qué conocimientos previos se tienen y qué no se sabe aún. Esta evaluación inicial no es común para los dos tipos de evaluación. Mientras que en la evaluación del aprendizaje se evalúa el punto de partida del niño y sus conocimientos previos, la evaluación inicial del docente parte del requerimiento de haber secuenciado bien los pasos que se van a dar en ese proceso educativo (criterios de evaluación de aprendizaje, metodología, objetivos y contenidos claros). En segundo lugar, es de capital importancia, hacer una evaluación continua donde el agente evaluador observe el progreso que se realiza a medida que se va avanzando en el aprendizaje o en el proceso de enseñanza. Por último, la evaluación final, donde se analizarán si se han cumplido los objetivos, la metodología y los contenidos propuestos en la programación inicial (Casanova, 2019).

Los instrumentos de evaluación, tanto de la práctica docente como del aprendizaje son muy variados y distantes. Estos instrumentos son las herramientas que nos permiten recabar datos para posteriormente analizar y evaluar (Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarroel, 2018). Estas herramientas de evaluación tienen que ser rigurosas y, preferiblemente, estar diseñadas con anterioridad por autoridades educativas, ya sean expertos o instituciones.

Evaluar no es una tarea baladí, requiere de mucho conocimiento y rigurosidad. Evaluar positiva o negativamente a un alumno puede significar el condicionamiento en muchos aspectos en la vida de ese alumno. En Educación Infantil, por ejemplo, evaluar a un niño negativamente en el criterio de comunicación verbal, supone la puesta en marcha de mecanismos de refuerzo en casa y en la escuela que alteran el día a día de ese niño. Por ello es necesario tener un punto de referencia objetivable e igual para todos los docentes, pues que con un maestro sea más fácil superar un contenido y con otro más difícil, denota una falta de objetividad a la hora de evaluar. Para alcanzar este punto objetivo es necesaria una loable programación, un buen uso de las metodologías y unos correctos criterios de evaluación. Un maestro debe siempre poder argumentar pedagógicamente las decisiones tomadas sobre un niño (Fernández-Pérez, 2005).

En conclusión, recordar el último fin de la evaluación:

La evaluación no sirve para finalizar un proceso y clasificar a alumnos y profesores de acuerdo a una norma, es parte del proceso de enseñanza-aprendizaje y debe servir como elemento de toma de decisiones para seguir aprendiendo y enseñando con más calidad. (Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarroel, 2018, p. 50)

4.4.1. Evaluación del aprendizaje

El artículo 7 del currículo de Educación Infantil regula la evaluación del aprendizaje de los niños. Entre las principales características que este recoge destacan la necesidad de una evaluación continua en el alumno, de un continuo contacto con las familias mediante entrevistas, la utilidad de la evaluación en esta etapa para valorar los procesos de aprendizaje, la necesidad de informar a las familias de forma periódica sobre los progresos, la responsabilidad del tutor para evaluar, y la obligatoria creación de un informe de cada alumno al finalizar cada ciclo (ORDEN/ECI/3960, 2008).

En Educación Infantil, el tipo de evaluación suele ser heteroevaluación, donde el agente evaluador es el tutor; los niños tan pequeños carecen de objetividad para realizar una coevaluación o una autoevaluación. La autoevaluación en Educación Infantil es una práctica que se puede dar en situaciones concretas de comportamiento, actitudes, o algunos trabajos, donde en los últimos años, el niño puede comprobar si su trabajo o su acción están elaboradas correctamente.

Los momentos de evaluación en Infantil son fundamentales. Por un lado, la evaluación inicial es muy recurrente para poder partir de un punto y poder evaluar en qué disposición están los niños, más aun cuando se utilizan metodologías como el ABP o los trabajos de investigación. El objetivo es no repetir lo que ya saben, sino avanzar en la profundización del conocimiento. En segundo lugar, se encuentra la importancia de la evaluación continua. Una buena evaluación continua en los alumnos de Infantil permite un aprendizaje de mayor calidad, pausado y atendiendo a las necesidades individuales que puedan surgir. Esta evaluación adquiere una importancia extraordinaria en edad preescolar, pues en esta edad, la importancia del aprendizaje en la mayoría de los casos no recae sobre el resultado final, sino sobre el proceso de elaboración, lo que requiere una observación prolongada de todo ese proceso. Por último, la evaluación final se realiza registrando lo observado durante el periodo de evaluación continua o examinando de forma verbal al alumno (esta práctica es común en la evaluación del vocabulario de las lenguas extranjeras).

Los instrumentos que existen en Educación Infantil para medir los diferentes contenidos y objetivos son variados y múltiples. En cada competencia y/o área se pueden usar diferentes instrumentos. Por ejemplo, en psicomotricidad se utilizan baterías de test prefijados donde se evalúan las diferentes habilidades psicomotrices (salto, lanzamiento, gateo, etcétera) con ejercicios concretos y con tablas de recogidas de datos establecidas (Anexo 1) (Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarreal, 2018). Otro ejemplo es la evaluación de la capacidad creadora, del arte, que en muchos casos reside en la observación de los trabajos realizados por los niños y

la comprobación de su adecuación a las características psicoevolutivas que corresponderían a esa edad (Anexo 2) (Lowenfeld & Brittain, 1970).

Pero en lo general, para muchas de las actividades, es muy común utilizar en Infantil un *anecdotario* y/o un *diario de campo*. El *anecdotario* recoge hechos puntuales que se dan en el aula por cada alumno (Anexo 3), en cambio, el *diario de campo* es algo más desarrollado donde se analizan los hechos observados en el grupo en situaciones o actividades concretas (Anexo 4).

Todas las actividades y procesos que se evalúen, en cualquier etapa educativa, no solo tienen que estar acordes al currículo, también se debe evaluar según los objetivos y contenidos prefijados en la PGA del grupo. Estos objetivos y contenidos tienen que ir en consonancia con los la ley vigente, pero también con el PEC y con los propios objetivos didácticos que se buscan con cada una de las actividades que se van a realizar (Gonzalo-Muñoz, 2005).

En relación a las TIC, en la actualidad no solo existen instrumentos para medir el alcance del aprendizaje de las diferentes competencias curriculares, también se han desarrollado instrumentos que miden la competencia mediática que tienen los alumnos, su capacidad para utilizar los medios digitales (García-Ruiz, Duarte-Hueros, & Guerra-Liaño, 2014).

Es necesario recordar, que la evaluación en Educación Infantil no engloba solo elementos unidireccionales o contenidos fijos. Tal y como recoge el currículo, es necesario evaluar a cada niño en su globalidad, en lo social, en lo cognitivo, en lo evolutivo, etcétera; de ahí la importancia de la buena formación de los maestros para saber observar de forma continua el desarrollo de estas capacidades.

4.4.2. Evaluación de la enseñanza

El artículo 8 de mismo documento legal, se recogen los criterios a seguir para evaluar el proceso de enseñanza en el aula de Educación Infantil. Primeramente, estos procesos se deben evaluar en consonancia con los objetivos que se buscan alcanzar en cada una de las competencias. Del mismo modo, es imprescindible que los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de los niños sean acordes a su edad y desarrollo. Esta evaluación recogerá el análisis del desarrollo del aprendizaje en los niños, “las medidas de individualización de la enseñanza y la atención a la diversidad”, la programación de cada contenido, las herramientas para la correcta comunicación con las familias o la evaluación de la coordinación entre el personal del centro (ORDEN/ECI/3960, 2008, pp. 1017–1018).

La evaluación de la enseñanza está, en los últimos años, teniendo una gran repercusión y cada vez se le da más importancia. La concepción del sistema educativo actual requiere de profesores que sepan enseñar y evaluar(se). El maestro debe saber que lo que tiene en frente

son personas que aprenden no solo lo que se les enseña conscientemente, también lo que no. El profesor debe de estar en constante intercambio de información con los alumnos, en una constante evaluación continua. Fernández Pérez (2005) describe los dos tipos de profesores que hay: por un lado los profesores que solo son transmisores de información y que pueden ser perfectamente sustituidos por libros u otros medios; y por otro lado los profesores que se consideran enseñantes, que saben que el alumno “no es un saco que hay que llenar, sino un fuego que hay que encender” (p.161), y los alumnos no solo perciben lo que se les enseña, también aprenden de las actitudes del maestro, de su moral y de su forma de enseñar. El maestro debe evaluar no solo lo que enseña, también cómo lo enseña y qué tipo de aprendizaje les está dando de forma transversal, de ahí la importancia de la evaluación continua. En palabras del mismo autor: “Un buen profesor jamás da clase, un buen profesor investiga cómo dar clase” (p.157).

Existen muchos instrumentos de evaluación de la enseñanza, tanto de coevaluación y heteroevaluación, como de autoevaluación.

Los instrumentos de co y heteroevaluación no son tan comunes, pues la forma de saber qué tal se ha enseñado es mediante la observación y el análisis de la evaluación final de los alumnos, si los alumnos han cumplido con los objetivos marcados, la enseñanza ha sido buena, esa es la mejor evaluación que los discentes pueden hacer a un maestro (Zapatero-Ayuso & Avilés-Villaruel, 2018). Se ha demostrado que existe, en niveles superiores, una relación directa entre las calificaciones de los alumnos y la apreciación que estos tienen sobre su labor docente. Aquellos estudiantes que más aprenden con determinados maestros son los que más valoran su técnica docente (Reyero, 2014). En Educación Infantil, podríamos decir que la forma de evaluar más importante es la autoevaluación, donde cada profesor, diariamente se evalúa y analiza su práctica educativa, modificando, si es necesario, sus procedimientos para una mejor adaptación al paradigma educativo que tenga.

En definitiva, el proceso de evaluación de la enseñanza se podría concretar en la famosa cuestión que se hace Georges Gusdorf como docente:

Un profesor va a comenzar su clase. Eso ocurre cientos de veces al día en el mismo edificio. La reflexión, sin embargo, no llega a disipar la inquietud, que puede rayar con la angustia: “¿Qué vengo a hacer aquí? ¿Y qué vienen ellos a hacer, todos y cada uno de ellos por su parte? ¿Qué espero de ellos? ¿Y qué esperan ellos de mí?” (Gusdorf, 1963, p. 50)

5. REFLEXIÓN CRÍTICA

5.1. Grado de alcance de los objetivos y competencias

Considero que tanto los objetivos generales y específicos, como las competencias del grado se han alcanzado y cumplido con creces en la elaboración del TFG.

La elaboración de un Trabajo de Fin de Grado de tales características permite, no solo sintetizar lo ya aprendido durante en el grado, sino también asimilar nuevos conocimientos gracias a la extensa bibliografía a la que se ha podido acceder.

La elaboración de trabajos de tales características es más que beneficioso para que el estudiante, y futuro maestro, sepa aplicar todo aquello que se ha adquirido y lo que falta por adquirir. La educación es un concepto dinámico, en constante movimiento, que cambia, evoluciona y se adapta a las circunstancias. Por todo ello es necesario que los maestros estén en constante formación, y una autoformación de calidad.

El desarrollo de este documento permite adquirir las directrices para poder, en un futuro, proseguir nuestra formación continua con una calidad, rigor y actitud crítica propia de la requerida para un maestro del siglo XXI.

5.2. Limitaciones y propuestas de mejora

Como en todo trabajo académico, las limitaciones son muchas, pero ahí reside la importancia de la buena formación del alumno, en ser capaz de superar esas limitaciones y realizar, pese a todo, un trabajo de calidad.

Por mencionar dos limitaciones claras que se han encontrado a la hora de realizar este trabajo, la primera es la complejidad que puede conllevar el tema elegido. La temática planteada en este trabajo puede ser muy amplia y abordada por múltiples caras. Centrar la mirada de las nuevas tecnologías en su uso en determinadas áreas de conocimiento, resulta cuanto menos complejo para poder seguir un mismo cauce sin desviarse por afluentes que lleven a otras temáticas relacionadas. La gran cantidad de información sobre las nuevas tecnologías hace que la necesidad de sintetizar sea más importante aun en un trabajo delimitado por una máxima extensión.

Unido a esto último encontramos la falta de información de calidad como la segunda limitación. Pese a que existe una cantidad ingente de información y recursos de todo tipo sobre nuevas tecnologías, los datos de calidad, críticos y contrastables brillan por su ausencia. Es difícil encontrar buena calidad entre el mar de información a la que tenemos acceso, pero eso precisamente es, lo que, en parte, reivindica este TFG. Para poder discernir entre la buena y

la mala lectura se ha tenido previamente que formar sobre las técnicas y la diferenciación que permiten valorar la calidad de una información. Un estudio previo al trabajo, que ha abordado a multitud de autores renombrados y datos sobre los intereses y calidad de las informaciones que encontramos en la red, ha permitido que las autoridades citadas sean autoridades resaltadas en los campos tratados.

Por último, la variable interviniente de la situación de alarma con la Covid-19, ha supuesto el cierre de bibliotecas, la imposibilidad de tutorías presenciales y la inasistencia a prácticas para enriquecer con experiencias el trabajo.

Aun así, como se ha dicho antes, la capacidad del alumno para adaptarse a tales criterios y adversidades debe de ser mayor y desarrollarse como parte de su formación de maestro en potencia.

5.3. Conclusiones y reflexión personal

Tras este trabajo, podemos avizorar que la tecnología no es ni buena ni mala, la tecnología simplemente es. Hay que ser consciente de todas sus bondades y malicias, qué nos puede aportar y qué nos puede arrebatar.

Se ha visto que las TIC en determinadas situaciones permiten trabajar, estudiar y comunicarse de forma rápida y eficiente. En educación hay que sopesar muy bien si la tecnología que se quiere usar va a beneficiar al aprendizaje o lo va a entorpecer.

Partimos de la premisa de que no es lo mismo educar que enseñar/aprender. En un sentido holístico, cabe preguntarse si las tecnologías enseñan más que educan. Que la tecnología tenga infinitas posibilidades en el campo educativo no tiene porque significar que aprender más gracias a ellas sea aprender mejor. El concepto de *humanismo digital*, acuñado en los últimos años, nos plantea el valor formativo humano que tienen las tecnologías en la actualidad. El valor moral y ético de estas puede verse menguado si no se añade el punto humanista a su uso. Surge la duda si, aunque el acceso a la información sea más amplio, esa información nos hace más humanos, nos forma en los valores éticos y morales, o simplemente la tecnología nos deshumaniza asemejándonos cada día más a las máquinas que usamos (Pardo-Céspedes, 2019). Educar a la persona en su totalidad no es enseñar una serie contenidos, recordemos que un aprendizaje solo es educativo si cumple el criterio de forma, equilibrio, uso y contenido (Esteve, 2012). Posiblemente las pantallas, en muchos casos, enseñen, pero en la inmensa mayoría no educan.

No se tienen los conocimientos suficientes. Es posible que los maestros y los padres no estén lo suficientemente formados para saber lo que hay detrás del uso de las TIC. Hay que tener

mucha información para mirar más allá de las apariencias y saber que, por muy cómodo que parezca, no está bien que un niño mire durante horas una pantalla. Más aun cuando se es custodio de niños en edad de Educación Infantil.

Se está creando en la sociedad una brecha digital que separa a padres de hijos. Una brecha producida por la no actualización de las personas al mundo digital. Demasiados padres que se ven incapaces de controlar lo que sus hijos ven o hacen con las pantallas; muchos no son conscientes hasta dónde pueden llegar. Esta brecha, difícil de salvaguardar, debe aminorarse, controlando contenidos y accesos, sin dejar al libre albedrío la navegación por el infinito ciberespacio. Ya no solo los padres deben preocuparse por las relaciones sociales que genere su hijo, también a dónde va, qué visita y qué ve en el mundo virtual, pues en ese otro mundo no hay que mostrar el DNI para acceder a los sitios.

Pero por otro lado, está resultando que la tecnología, en muchos casos pensada para superar las desigualdades sociales, está acentuándolas. Acercar la información a las casas de las familias menos pudientes, dándoles acceso a internet no está siendo cuanto menos lo que se había esperado. Las tecnologías requieren tal nivel de actualización y de gasto, que aquellas familias que no son capaces de comprar un ordenador se quedan rezagadas respecto a sus iguales. Las TIC pueden ser muy útiles para acercar la educación a todo el mundo, pero resulta que “los que más necesitan utilizarla probablemente sean quienes menos recursos tengan para hacerlo” (Burbules & Callister, 2001, p. 230).

Hoy en día, en la escuela, se necesita más que nunca maestros formados, no solo en TIC sino en la extensión de materias y valores. El maestro no puede ser sustituido por la tecnología. Si un alumno aprende más con una pantalla que con un maestro, habría que plantearse qué está haciendo ese maestro para que eso ocurra. El maestro, como decía Manuel García Morente (1975), debe ser un enamorado, luz para las almas de los niños, que alumbraba y llena, no un mero sujeto al servicio de las TIC.

Para introducir metodologías como el *e-learning*, el *flippedclassroom* u otras *digipedagogías*, debemos asegurar que los maestros tengan un gran conocimiento, no solo en uso en sí, también en psicología, pedagogía y didáctica. Tienen que ser capaces de saber hasta qué punto merece la pena que los niños estén expuestos a esa forma de aprender y estén expuestos a las pantallas u a otros componentes. ¿Aprenden más y mejor? ¿Cuál debe ser el papel del profesor en estos tiempos? ¿De verdad tiene el profesor que dar un paso atrás y dejar que el alumno construya su propio conocimiento con las pantallas únicamente? Como decía Benito Pérez Galdós “aguardar para la educación de la criatura a que esta diga “Ilévenme a la escuela, que tengo muchas ganas de ser sabio, es fiar nuestros planes a la infinita pachorra de la eternidad” (citado en Luri, 2020a, p. 47).

La situación actual de la Educación Infantil empieza a ser altamente preocupante. Los datos mostrados con anterioridad nos indican la sobreexposición a las pantallas que tienen los niños de 0 a 6 años. Si las familias no tienen la dedicación para que sus hijos tengan tiempo libre, y utilizan las pantallas como niñeras mientras ellos trabajan o descansan, la escuela no puede ser un lugar donde vuelvan a usar las tecnologías como medio de distracción. Si la sociedad no sabe preservar la buena salud mental de los niños, al menos que la escuela sea un refugio donde puedan liberarse de las ataduras de las pantallas y, simplemente, ser niños. No podemos permitir que haya una competitividad constante entre escuelas para demostrar quién usa más la tecnología en sus aulas, introduciendo en sus idearios y proyectos educativos objetivos de desarrollo tecnológico, pensando que eso va a hacer mejores a los alumnos, cuando se ha demostrado que no es así. Hoy más que nunca es necesaria la defensa de la escuela como institución socializadora, como lugar de conexión con el mundo, como lugar saludable y enriquecedor. La Educación Infantil juega el primer papel importante en estas labores, sin una buena base en estos años y sin una educación centrada en el desarrollo y el conocimiento del alumno, en vez de en la pantalla y la alfabetización digital, no conseguiremos revertir esta situación. La situación actual en las aulas de preescolar comienza a ser crítica. Los maestros se ven desbordados, no solo por los ratios, sino también por la imposibilidad de conseguir captar más atención ellos que las pantallas. Muchos de los maestros se rinden ante los relajantes efectos de una pantalla digital en el aula, posiblemente, por la falta de formación en las contraindicaciones de su uso. Si solo recibimos noticias y anuncios de la maravillosa labor que se puede hacer con la tecnología, sin mostrar sus efectos secundarios puede tener letales efectos; como tomarse grandes cantidades de una pastilla: si excedes los límites, las consecuencias pueden ser catastróficas; y con las pantallas, esos límites son ínfimos y fácilmente traspasables.

El paradigma que nos depara no es el del absoluto predominio de la inteligencia del alumno como era hasta hace unos años, de su cociente intelectual; el más inteligente era el que mejores notas sacaba. Caminamos hacia un futuro donde los mejores alumnos serán los que mejor educada tengan la atención (Luri, 2020a). En un mundo imparabile, inatento, disperso y sobreestimulado, la persona más inteligente es aquella que sabe dónde poner su atención. Adquirir las destrezas y los conocimientos suficientes para que un alumno consiga, en palabras de Rudyard Kipling (1910, p. 25), “llenar un minuto implacable de sesenta segundos que valgan la pena”, ese será el gran desempeño de la escuela venidera.

Por último, poner en valor, una vez más, el gran tesoro que son los maestros y su papel en esta Era Digital. En estos tiempos donde se ve mermada esta noble profesión, y en la cual las aliadas nuevas tecnologías muchas veces traicionan en contra de la profesión docente, la labor del maestro es cada día más necesaria. No hay avance social sin educación, ni

educación sin educadores; el magisterio tiene valor por sí mismo. “Ser profesor es una vocación absoluta (...) Quizá la profesión más enorgullecedora y, al mismo tiempo, la más humilde que existe” (Steiner & Ladjali, 2005, p. 161).

Posiblemente lo que se necesita hoy en las aulas es menos amantes de los niños y más amantes de la educación. La acción tutorial que los maestros ejercen sobre los niños es hoy más que nunca imprescindible. Ante la tentativa de acabar abandonados a la suerte de la Era Tecnológica, los niños necesitan figuras de referencias formadas y preparadas que les eduquen en los valores analógicos y humanos. Relegar las tecnologías al segundo plano y centrar la mirada en el acto educativo es lo único que puede revertir el paradigma actual y el futuro abrumador. Ayer, hoy y mañana se necesitan vocaciones fuertes a la docencia, al magisterio, al amor pedagógico.

Así, pues, el verdadero amor pedagógico no es el del maestro a los niños, sino el de los niños al maestro; y uno de los rasgos esenciales del maestro, acaso el más importante, consiste en ese poder sugestionador, cautivador, que hace del alma del maestro como un foco de atracción hacia el cual convergen las almas de los niños, que hallan en él un guía amado y admirado, un faro que les alumbra y les atrae por el camino ascendente de la mayor perfección (García-Morente, 1975, p. 126).

5.4. Vinculación de las competencias del Grado en el trabajo

Tabla 1. Visibilidad de las competencias del Grado fundamentadas en el trabajo

Competencias generales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
CG1. Comprender el proceso evolutivo en el desarrollo biológico y psicológico en la etapa de 0 a 6 años (etapas vitales, desarrollo físico, motor, musical, plástico, verbal y matemático)		Aguirre, 2005, 68	
		Banderas, 2017, 22, 23	
		Blakemore & Frith, 2005, 7, 8, 9, 22, 36, 43, 44, 45, 46	
		Campayo & Cabedo, 2016, 58	
		Carr, 2008, 40	
		Carr, 2010, 21, 40	
		Castro-Martínez, Ángeles, & Castro-Martínez, 2002, 43	
		Chesterton, 1967, 20	
		Christakis, 2011, 22	
		Colom, 2018, 60	
	3.1	Dehaene, 2019, 46	
	3.3	Eisner, 2004, 8	
	3.4.1	Fernández-Bravo, 2015b, 50	
	3.4.2	García, 2017, 48	
	3.4.3	Grossman, Churchill, Bates, Kleim, & Greenough, 2002, 8	
	4.3.1	Hayles, 2007, 10	
	4.3.2	Hubel & Wiesel, 1964, 8	
4.3.3	Ibarrola, 2013, 7, 11		
4.3.4	Koch, 1962, 64		
4.3.5	L'Ecuyer, 2012, 23, 53		
4.3.6	L'Ecuyer, 2015, 10, 11, 18, 22, 23, 24, 55, 69		
4.3.7	la Haba, Cano, & Rodríguez-Funes, 2013, 67		
	Maguire et al., 2000, 8		
	Marina, s/f, 26		
	Millet, 2016, 21		
	Mora, 2017, 7, 8, 9, 19, 51, 61, 68		
	Noah-Harari, 2014, 45		
	Romera & Ortega-Ruiz, 2018b, 38		
	Viosca, 2017, 7		
CG2. Comprender los procesos de aprendizaje relativos al periodo 0-6 años.	3.1	Banderas, 2017, 22, 23	
	3.4.1	Blakemore & Frith, 2005, 7, 8, 9, 22, 36, 43, 44, 45, 46	
	3.4.2		
	3.4.3		

El uso de las TIC en el aula de E. Infantil

Competencias generales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
	4.3.1	Calvino, 2002, 41	
	4.3.2	Carr, 2008, 40	
	4.3.3	Carr, 2010, 21, 40	
	4.3.4	Castejón & Navas, 2011, 46	
	4.3.5	Chesterton, 1967, 20	
	4.3.6	Christakis, 2011, 22	
		Colom, 2018, 60	
		Dehaene, 2019, 46	
		Fernández-Bravo, 2011, 49	
		Fernández-Bravo, 2015a, 43, 47	
		Fernández-Bravo, 2015b, 50	
		García, 2017, 48	
		Gómez-Motilla & Ruiz-Gallardo, 2016, 54	
		Grossman, Churchill, Bates, Kleim, & Greenough, 2002, 8	
		Hodges, 2000, 57	
		Ibarrola, 2013, 7, 11	
		Isaacs, 2003, 26	
		Kidd & Castano, 2013, 41	
		Kuhl, Tsao, & Liu, 2003, 28, 69	
		Levitin, 2008, 57, 59	
		Lluna & Pedreira, 2017, 13	
		Luri, 2020a, 31, 38, 77,	
		Millet, 2016, 21	
		Monfort & Juárez-Sánchez, 2005, 35, 41	
		Mora, 2017, 7, 8, 9, 19, 51, 61, 68	
		Moreno-Lucas, 2015, 48	
		Moreno-Rodríguez, 2008, 12, 14	
		Mueller & Oppenheimer, 2014, 39	
		Palomar-Sánchez, 2009, 20	
		Prensky, 2001, 12, 17	
		Prensky, 2011, 17	
		Qiu et al., 2018, 69	
		Revuelta-Domínguez & Guerra-Antequera, 2012, 68	
		Rodríguez-Cancio, 2005, 48	
		Romera & Ortega-Ruiz, 2018b, 38	
		Sharif & Sargent, 2006, 28	
		Spitzer, 2012, 18, 25, 27, 28, 38, 39, 93	
		Vergara-Ramírez, 2015, 54	

Competencias generales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
CG3. Comprender las dificultades de aprendizaje y los trastornos de desarrollo en los estudiantes de esta etapa para desarrollar estrategias educativas adecuadas a cada una de ellas.	3.1 3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4 4.3.1 4.3.2 5.3	<p>Banderas, 2017, 22, 23</p> <p>Blakemore & Frith, 2005, 7, 8, 9, 22, 36, 43, 44, 45, 46</p> <p>Carr, 2008, 40</p> <p>Carr, 2010, 21, 40</p> <p>Castejón & Navas, 2011, 46</p> <p>Christakis, 2011, 22</p> <p>Colom, 2018, 60</p> <p>Díaz-Pérez, 2016, 58</p> <p>Fuentes, M. A., 2008, 23</p> <p>García, 2017, 48</p> <p>Guerrero, 2018, 9, 59</p> <p>Hayles, 2007, 10</p> <p>Hubel & Wiesel, 1964, 8</p> <p>Ibarrola, 2013, 7, 11</p> <p>Kuhl, Tsao, & Liu, 2003, 28, 69</p> <p>L'Ecuyer, 2012, 23, 53</p> <p>L'Ecuyer, 2015, 10, 11, 18, 22, 23, 24, 55, 69</p> <p>Maguire et al., 2000, 8</p> <p>Masip, 2018, 15, 24, 25, 28, 31</p> <p>Millet, 2016, 21</p> <p>Mora, 2017, 7, 8, 9, 19, 51, 61, 68</p> <p>Prensky, 2001, 12, 17</p> <p>Prensky, 2011, 17</p> <p>Rabiner, Godwin, & Dodge, 2016, 10</p> <p>Romera & Ortega-Ruiz, 2018b, 38</p> <p>Romero-Naranjo, 2012, 58</p> <p>Spitzer, 2012, 18, 25, 27, 28, 38, 39, 93</p> <p>Swing, Gentile, Anderson, & Walsh, 2010, 22</p> <p>Tejeiro-Salguero, Pelegrina del Rio, & Gómez-Vallecillo, 2009, 69</p>	
CG4. Analizar la importancia de los factores sociales y familiares, y su incidencia en los procesos educativos.	3.2 3.3 3.3.1 3.4.3	<p>Arnaiz-Sánchez, 2003, 51</p> <p>Ballester-Brage & Orte-Socias, 2019, 15, 24</p> <p>Burbules & Callister, 2001, 18, 77</p> <p>Cabero, 1998, 11</p>	

El uso de las TIC en el aula de E. Infantil

Competencias generales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
	3.4.4 4.1 5.3	Campayo & Cabedo, 2016, 58 Cañón, 2013, 52 Carr, 2008, 40 Carr, 2010, 21, 40 CEOE, 2016, 13 Chesterton, 1967, 20 Christakis, 2011, 22 Díez-Nicolás & Morenos-Páez, 2015, 25 Esteban-Bara, 2018, 33 Esteve, 2012, 76 Eurodata TV Worldwide, 2019, 12 Fuentes, J. L., Esteban, F., & Caro, C, 2015, 16, 17, 24, 28 Fuentes, M. A., 2008, 23 García, 2017, 48 García-Gutiérrez, Gil-Cantero, & Reyero, 2017, 21 Guerrero, 2018, 9, 59 Guimón, 2019, 29 Gusdorf, 1963, 74 Ibáñez-Martín (2015), 16 INE, 2019a, 12 INE, 2019b, 12 Instituto Tecnológico de producto Infantil y Ocio, 2019, 15, 25 Isaacs, 2003, 26 Lluna & Pedreira, 2017, 13 López-Ferrado, 2009, 28 Luri, 2018, 10 Luri, 2020a, 31, 38, 77 Luri, 2020b, 40 Masip, 2018, 15, 24, 25, 28, 31 Millet, 2016, 21 Mora, 2017, 7, 8, 9, 19, 51, 61, 68 Moreira et al., 2014, 13 Moreno-Rodríguez, 2008, 12, 14 Noah-Harari, 2014, 45 OCDE, 2001, 8 OCDE, 2006, 9 Pardo-Céspedes, 2019, 76	

Competencias generales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
		Perrin, 2016, 40 Prensky, 2001, 12, 17 Prensky, 2011, 17 Royo, 2016, 9 Spitzer, 2012, 18, 25, 27, 28, 38, 39, 93 Turkle, 2017, 25 We are Social & Hoot Suite, 2019, 12	
CG5. Comprender la acción tutorial y la orientación en el marco educativo, en relación con los estudiantes y los contextos de desarrollo.	3.1 3.3.1 3.4.4 4.1 4.4.1 4.4.2 5.3	Burbules & Callister, 2001, 18, 77 Cabero, 1998, 11 Casanova, 2019, 71 Educación 3.0, 14, 85 Esteban-Bara, 2018, 33 Esteve, 2012, 76 Fuentes, J. L., Esteban, F., & Caro, C, 2015, 16, 17, 24, 28 García Morente, 1975, 77, 79 García, 2017, 48 Guerrero, 2018, 9, 59 Guimón, 2019, 29 Gusdorf, 1963, 74 Isaacs, 2003, 26 Kuhl, Tsao, & Liu, 2003, 28, 69 Luri, 2020a, 31, 38 Palomar-Sánchez, 2009, 20 Royo, 2016, 9 Ruiz-Arroyo & Tesouro, 2013, 18 Steiner & Ladjali, 2005, 10, 78 Vergara-Ramírez, 2015, 54	Luri, 2020a, 77
CG6. Comprender la importancia de los aspectos relacionados con la salud en esta etapa, los principios, los trastornos de hábitos y comportamientos no saludables, y sus consecuencias para intervenir o colaborar.	3.2 3.3 3.4.1 3.4.2 3.4.3 4.2	Banderas, 2017, 22, 23 Bawaked et al., 2019, 26 Blakemore & Frith, 2005, 7, 8, 9, 22, 36, 43, 44, 45, 46 Burbules & Callister, 2001, 18, 77 Díez-Nicolás & Morenos-Páez, 2015, 25 Eurodata TV Worldwide, 2019, 12 Fuentes, J. L., Esteban, F., & Caro, C, 2015, 16, 17, 24, 28	

El uso de las TIC en el aula de E. Infantil

Competencias generales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
		Fuentes, M. A., 2008, 23 Instituto Tecnológico de producto Infantil y Ocio, 2019, 15, 25 L'Ecuyer, 2012, 23, 53 L'Ecuyer, 2015, 10, 11, 18, 22, 23, 24, 55, 69 Lendoiro, 2019, 27 Masip, 2018, 15, 24, 25, 28, 31 Millet, 2016, 21 Mora, 2017, 7, 8, 9, 19, 51, 61, 68 Palomar-Sánchez, 2009, 20 RTVE/EFE, 2019, 27 Romero-Naranjo, 2012, 58 Samantha et al., 2009, 22 Sharif & Sargent, 2006, 28 Spitzer, 2012, 18, 25, 27, 28, 38, 39, 93 Swing, Gentile, Anderson, & Walsh, 2010, 22	
CG7. Comprender la necesidad de organizar y estructurar los espacios escolares (aulas, espacios de ocio, servicios, etc.), los materiales y los horarios de acuerdo con las características de los estudiantes de esta etapa.	3.1 3.3.1 3.4.4 4.1 4.2 4.3.1 4.3.2 4.3.6 4.3.7 5.3	Cabero, 1998, 11 CEOE, 2016, 13 Esteban-Bara, 2018, 33 Fuentes, J. L., Esteban, F., & Caro, C, 2015, 16, 17, 24, 28 García-Valcárcel & González-Rodero, 2016, 19 L'Ecuyer, 2012, 23, 53 Mora, 2017, 7, 8, 9, 19, 51, 61, 68 Palomar-Sánchez, 2009, 20 Rodríguez-Cancio, 2005, 48 Ruiz-Arroyo & Tesouro, 2013, 18 Spitzer, 2012, 18, 25, 27, 28, 38, 39, 93 Vergara-Ramírez, 2015, 54 Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarroel, 2018, 70, 71, 72, 74	Moreno-Lucas, 2015, 48
CG8. Diseñar, planificar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el marco de la escuela como organización educativa, con la	4.4.1 4.4.2	Barrigüete & Penna, 2011, 70 Casanova, 2019, 71 Fernández-Pérez, 2005, 71, 73	

Competencias generales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
flexibilidad exigida en esta etapa.		García-Ruiz, Duarte-Hueros, & Guerra-Liaño, 2014, 73 Pearson Clinical & Talent Assessment España, 2012, 101 Reyero, 2014, 74 Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarroel, 2018, 70, 71, 72, 74	
CG9. Conocer y aplicar técnicas para la recogida de información a través de la observación o de otro tipo de estrategias para la mejora de la práctica escolar impulsando la innovación.	4.3.7 4.4.1 4.4.2	Casanova, 2019, 71 Fernández-Pérez, 2005, 71, 73 García-Ruiz, Duarte-Hueros, & Guerra-Liaño, 2014, 73 Pearson Clinical & Talent Assessment España, 2012, 101 Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarroel, 2018, 70, 71, 72, 74	
CG10. Comprender la metodología del análisis de campo, las estrategias de recogida de información, las técnicas de análisis, la interpretación de resultados e informes y la toma de decisiones.	4.4.1 4.4.2	Casanova, 2019, 71 Fernández-Pérez, 2005, 71, 73 García-Ruiz, Duarte-Hueros, & Guerra-Liaño, 2014, 73 Pearson Clinical & Talent Assessment España, 2012, 101 Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarroel, 2018, 70, 71, 72, 74	
CG11. Conocer los fundamentos, principios, características y legislación relativa a la Educación Infantil en el sistema educativo español e internacional.	3.2 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6 4.3.7 4.4.1	Barrigüete & Penna, 2011, 70 Ley Orgánica 8/2013, 2013, 13 Moreira et al., 2014, 13 ORDEN/ECI/3960, 2008, 14, 33, 34, 42, 50, 51, 53, 56, 62, 67, 72, 73 Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarroel, 2018, 70, 71, 72, 74	
CG12. Comprender los documentos de planificación institucional, su estructura, características y proceso de elaboración.	4.2 4.4 4.4.1	Barrigüete & Penna, 2011, 70 Gonzalo-Muñoz, 2005, 31, 73	

El uso de las TIC en el aula de E. Infantil

Competencias generales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
CG13.1. Diseñar estrategias didácticas adecuadas a la naturaleza del ámbito científico concreto, partiendo del currículo de Infantil, para el área de las Ciencias Experimentales.	4.3.4	Gómez-Motilla & Ruiz-Gallardo, 2016, 54	
CG13.2. Diseñar estrategias didácticas adecuadas a la naturaleza del ámbito científico concreto, partiendo del currículo de Infantil, para el área de las Ciencias Sociales.	4.3.3	Ortega-Sánchez, 2015, 52	Cruz-Rodríguez, 2004, 51
CG13.3. Diseñar estrategias didácticas adecuadas a la naturaleza del ámbito científico concreto, partiendo del currículo de Infantil, para el área de las Matemáticas.	4.3.2	Blakemore & Frith, 2005, 7, 8, 9, 22, 36, 43, 44, 45, 46 Castro-Martínez, Ángeles, & Castro-Martínez, 2002, 43 Dehaene, 2019, 46 Fernández-Bravo, 2011, 49 Fernández-Bravo, 2015a, 43, 47 Romera & Ortega-Ruiz, 2018a, 43, 44	
CG13.4. Diseñar estrategias didácticas adecuadas a la naturaleza del ámbito científico concreto, partiendo del currículo de Infantil, para el área de la Lengua y Literatura.	4.3.1	Blakemore & Frith, 2005, 7, 8, 9, 22, 36, 43, 44, 45, 46 Calvino, 2002, 41 Guevara, 2005, 34, 35 Jover, González-Martín, & Fuentes, 2015, 19 Kidd & Castano, 2013, 41 Luri, 2020b, 40 Monfort & Juárez-Sánchez, 2005, 35, 41 Moreno-Rodríguez, 2008, 12, 14 Perrin, 2016, 40	
CG13.5. Diseñar estrategias didácticas adecuadas a la naturaleza del ámbito científico concreto, partiendo del currículo de Infantil, para el área Musical.	4.3.5	ABC, 2017, 56 Campayo & Cabedo, 2016, 58 Díaz-Pérez, 2016, 58 Gómez-Espinosa, 2015, 57, 60 Hodges, 2000, 57 Levitin, 2008, 57, 59 López-Quintas, 2013, 56 Pérez-Herrera, 2012, 59	Levitin, 2008, 56

Competencias generales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
		Romero-Naranjo & Castillo-Martínez, 2011, 58 Romero-Naranjo, 2012, 58	
CG13.6. Diseñar estrategias didácticas adecuadas a la naturaleza del ámbito científico concreto, partiendo del currículo de Infantil, para el área Plástica y Visual.	4.3.6	Acaso, 2000, 63 Eisner, 2004, 8 Koch, 1962, 64 Lowenfeld & Brittain, 1970, 63, 64, 73	
CG13.7. Diseñar estrategias didácticas adecuadas a la naturaleza del ámbito científico concreto, partiendo del currículo de Infantil, para el área de la Educación Física.	4.3.7	Aguirre, 2005, 68 la Haba, Cano, & Rodríguez-Funes, 2013, 67 Pearson Clinical & Talent Assessment España, 2012, 101 Qiu et al., 2018, 69 Revuelta-Domínguez & Guerra-Antequera, 2012, 68 Wickstrom, 1990, 67 Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarroel, 2018, 70, 71, 72, 74	Avilés, 2017, 67

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABC. (2017, enero 29). *Los beneficios de la educación musical*. Rescatado de: https://www.abc.es/familia/educacion/abci-beneficios-educacion-musical-201701290149_noticia.html
- Acaso, M. (2000). Simbolización, expresión y creatividad: tres propuestas sobre la necesidad de desarrollar la expresión plástica infantil. *Arte, Individuo y Sociedad*, (12), 41–60. <https://doi.org/10.5209/ARIS.6762>
- Aguirre, J. (2005). *La aventura del movimiento: El desarrollo psicomotor de 0 a 6 años*. Pamplona: Universidad Pública de Navarra.
- Arnaiz-Sánchez, P. (2003). Multiculturalidad y diversidad en las aulas Indivisa. *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación*, 4, 9–30.
- Avilés, C. (2017). *Desarrollo psicomotor en E. Infantil (material de aula)*. Madrid: Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid.
- Ballester-Brage, L., & Orte-Socias, C. (2019). *Nueva pornografía y cambios en las relaciones interpersonales*. Rescatado de: <https://cdn.20m.es/adj/2019/06/10/4007.pdf>
- Banderas, A. (2017). *Niños sobreestimulados: Cómo educarlos con calma y protegerlos de los peligros que esconden las tecnologías*. Barcelona: Libros Cúpula.
- Barlovento Comunicación. (2019). *Análisis televisivo 2019*.
- Barrigüete, L. M., & Penna, M. (2011). *Organización y gestión de instituciones y programas educativos*. Madrid: Catarata.
- Bawaked, R. A., Fernández-Barrés, S., Navarrete-Muñoz, E. M., González-Palacios, S., Guxens, M., Irizar, A., ... Romaguera, D. (2019). Impact of lifestyle behaviors in early childhood on obesity and cardiometabolic risk in children: Results from the Spanish INMA birth cohort study. *Pediatric Obesity*, 15(3), 1–15. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12590>
- Blakemore, S.-J., & Frith, U. (2005). *Cómo aprende el cerebro: Las claves para la educación*. Barcelona: Booket.
- Burbules, N. C., & Callister, T. A. (2001). *Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*. Barcelona: Granica.
- Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. In LORENZO, M. y otros (coords): *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197–206). Granada: Grupo Editorial Universitario.

- Calvino, I. (2002). *Por qué leer a los clásicos*. Madrid: Siruela.
- Campayo, E. Á., & Cabedo, A. (2016). Música y competencias emocionales: posibles implicaciones para la mejora de la educación musical. *Revista Electrónica Complutense de Investigación En Educación Musical - RECIEM*, 13(0). <https://doi.org/10.5209/reciem.51864>
- Cañón, R. (2013). Recursos y actividades para trabajar la educación intercultural en el aula en Ed. Infantil y Ed. Primaria. In *Respuesta educativa a la población inmigrante: la educación intercultural* (pp. 141–178). León: Universidad de León.
- Carr, N. (2008). Is Google Making Us Stupid? *Yearbook of the National Society for the Study of Education*, 107(2), 89–94. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7984.2008.00172.x>
- Carr, N. (2010). *Superficiales. ¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes?* Barcelona: Debolsillo.
- Casanova, M. A. (2019). *Manual de evaluación educativa* (11th ed.). Madrid: La Muralla.
- Castejón, J. Luis., & Navas, Leandro. (2011). Dificultades y trastornos del aprendizaje del desarrollo en infantil y primaria. In *Dificultades y trastornos del aprendizaje y del desarrollo en infantil y primaria, 2011, ISBN 978-84-9948-437-2, págs. 169-202*. Rescatado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5518418>
- Castro-Martínez, E., Ángeles, D. O. R. M., & Castro-Martínez, E. (2002). Desarrollo del pensamiento matemático infantil. In *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. Retrieved from <file:///C:/Users/hp/Core/Downloads/Dialnet-EstrategiasDeEnsenanzaDeLaResolucionDeProblemasMat-3897810.pdf>
- CEOE. (2016). Plan Digital 2020: la digitalización de la sociedad española. Ceoe, 1–130. Rescatado de: <http://plandigital2020.ceoe.es/#plandigital>
- Chesterton, G. K. (1967). *Ortodoxia*. Independently published.
- Christakis, D. A. (2011). The effects of fast-paced cartoons. *Pediatrics*, 128(4), 772–774. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2071>
- Colom, R. (2018). *Manual de psicología diferencial. Métodos, modelos y aplicaciones*. Madrid: Pirámide.
- Cruz-Rodríguez, M. A. (2004). Concepto y campo epistemológico de las Ciencias Sociales. In *M. C Domínguez Garrido (Coord.), Didáctica de las Ciencias Sociales para Primaria* (pp. 3–28). Madrid: Pearson.
- Dehaene, S. (2019). *El cerebro matemático: cómo nacen, viven y a veces mueren los números en nuestra cabeza*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Ediciones.

- Díaz-Pérez, A. (2016). *Trastorno del Desarrollo de la Coordinación: Programa de Intervención a través de la Música, la Danza y la Percusión Corporal (Método BAPNE)*. Rescatado de: <http://nadir.uc3m.es/alejandro/phd/thesisFinal.pdf%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Universidad+de+murcia#0>
- Díez-Nicolás, J., & Morenos-Páez, M. (2015). *La Soledad En España*. Fundación ONCE.
- Educación 3.0. (2020). "En 15 años, las máquinas inteligentes reemplazarán a los maestros." *Educación 3.0*. Rescatado de: <https://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/marc-vidal-maquinas-inteligentes-reemplazaran-maestros/121964.html>
- Eisner, E. W. (2004). *El arte y la creación de la mente: El papel de las artes visuales en la transformación de la conciencia*. Barcelona: Paidós.
- Esteban-Bara, F. (2018). *Ética del profesorado*. Barcelona: Herder.
- Esteve, J. M. (2012). *Educación: un compromiso con la memoria*. Barcelona: Octaedro.
- Estrade, A. (2019). *Aplicación del método global (material de aula)*. Madrid: Lectura, Escritura y Literatura Infantil. Facultad de Educación UCM.
- Eurodata TV Worldwide. (2019). *One Television Year in the World*. (April), 1–3. Retrieved from <https://www.eurodatatv.com/en/one-television-year-world-0>
- Fernández-Bravo, J. A. (2011). *Didáctica De la matemática en La Educación Infantil*. Madrid: Mayéutica.
- Fernández-Bravo, J. A. (2015a). *Desarrollo Del Pensamiento Lógico Y Matemático*. Madrid: Mayéutica.
- Fernández-Bravo, J. A. (2015b). Enseñar desde el cerebro del que aprende. In *IV Congreso de Mentes Brillantes*. Rescatado de <https://www.youtube.com/watch?v=Au30rHyFbRI>
- Fernández-Pérez, M. (2005). El proceso de Evaluación. In *Sánchez Delgado. P (Coord.), Enseñar y Aprender*. (pp. 147–168). Salamanca: Ediciones Témpera.
- Fuchs, T., & Woessmann, L. (2004). Computers and Student Learning: Bivariate and Multivariate Evidence on the. *CESIFO WORKING, 1321*.
- Fuentes, J. L., Esteban, F., & Caro, C. (2015). *Vivir en internet: Retos y reflexiones para la educación*. Madrid: Síntesis.
- Fuentes, M. Á. (2008). *La trampa rota: El problema de la adicción sexual*. San Rafael-Mendoza: Del Verbo Encarnado.
- García, A. (2017). *Otra educación es posible*. Albuixech: Litera.

- García-Gutiérrez, J., Gil-Cantero, F., & Reyeró, D. (2017). El sujeto ético en los estudios universitarios de educación: Humanismo, Posthumanismo Y Democracia. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 69(4), 19–33. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2017.690402>
- García-Morente, M. (1975). *Escritos pedagógicos*. Madrid: Espasa- Calpe Colección Austral.
- García-Ruiz, R., Duarte-Hueros, A., & Guerra-Liaño, S. (2014). Propuesta de un instrumento de evaluación para medir el grado de competencia mediática en la etapa de Educación Infantil. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, 81–96. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.06>
- García-Valcárcel, A., & González-Rodero, L. (2016). Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de las TIC: sus ventajas en el aula. *Researchgate*, 1–47. Rescatado de: http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/DirEducCont/Jclic/MATERIALES/Unidad_1/Unidad_1/Unidad_1/U1_lecturaMaterialesyRecursos_act1.4.pdf
- GECA. (2019). *Informe GECA 2019*. Madrid.
- Gómez-Espinosa, J. (2015). *Didáctica de la música*. Logroño: UNIR.
- Gómez-Motilla, C., & Ruiz-Gallardo, J.-R. (2016). El rincón de la ciencia y la actitud hacia las ciencias en Educación Infantil. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias.*, 13(3), 643–666. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2016.v13.i3.10
- Gonzalo-Muñoz, V. (2005). La organización del centro: documentos básicos. In *Sánchez Delgado. P (Coord.), Enseñar y Aprender*. (pp. 61–71). Salamanca: Ediciones Témpera.
- Grossman, A. W., Churchill, J. D., Bates, K. E., Kleim, J. A., & Greenough, W. T. (2002). A brain adaptation view of plasticity: Is synaptic plasticity an overly limited concept? *Progress in Brain Research*, 138(1949), 91–108. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(02\)38073-7](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(02)38073-7)
- Guerrero, R. (2018). *Educación emocional y apego. Pautas prácticas para gestionar las emociones en casa y en el aula*. Barcelona: Libros Cúpula.
- Guevara, O. J. (2005). *Enseñanza de la lectoescritura*. Retrieved from <http://www.mailxmail.com/curso-ensenanza-lectoescritura/metodo-eclectico-3>
- Guimón, P. (2019, marzo 24). Los gurús digitales crían a sus hijos sin pantallas. *El País*.
- Gusdorf, G. (1963). *¿Para qué los profesores? Por una pedagogía de la pedagogía*. Buenos Aires: Miño y Dávila editores.
- Hayles, N. K. (2007). Hyper and Deep Attention: The Generational Divide in Cognitive Modes. *Profession*, 13, 187–199.

- Hodges, D. A. (2000). Implications of music and brain research. *Music Educators Journal*, 87(2), 17–22.
- Hubel, D. H., & Wiesel, T. N. (1964). Effects of monocular deprivation in kittens. *Naunyn-Schmiedeberg's Archiv Für Experimentelle Pathologie Und Pharmakologie*, 248(6), 492–497. <https://doi.org/10.1007/BF00348878>
- Ibáñez-Martín, J. A. (2015). Prólogo. In *Vivir en internet: Retos y Reflexiones para la educación*. (pp. 9–11). Madrid: Síntesis.
- Ibarrola, B. (2013). *Aprendizaje emocionante: neurociencia para el aula / Begoña Ibarrola*. Madrid: SM.
- INE. (2019a). *Encuesta Continua de Hogares (ECH) Año 2018*. 3, 1–9.
- INE. (2019b). *Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares*. Madrid.
- Instituto Tecnológico de producto Infantil y Ocio. (2019). *Guía AIJU 3.0*. Retrieved from <http://guiaaiju.com/guias/Guia-AIJU-2019-20.pdf>
- Isaacs, D. (2003). *La educación de las virtudes humanas y su evaluación* (14th ed.). Pamplona: Universidad de Navarra.
- Jover, G., González-Martín, M. D. R., & Fuentes, J. L. (2015). Exploración de nuevas vías de construcción mediática de la ciudadanía en la escuela: De Antígona a la narrativa transmedia. *Teoría de La Educación*, 27(1), 69–84. <https://doi.org/10.14201/teoredu20152716984>
- Kidd, D. C., & Castano, E. (2013). Reading literary fiction improves theory of mind. *Science*, 342(6156), 377–380. <https://doi.org/10.1126/science.1239918>
- Kipling, R. (1910). *Carta a un hijo*. Madrid: Edelvives.
- Koch, K. (1962). *El test del árbol*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Kuhl, P. K., Tsao, F. M., & Liu, H. M. (2003). Foreign-language experience in infancy: Effects of short-term exposure and social interaction on phonetic learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(15), 9096–9101. <https://doi.org/10.1073/pnas.1532872100>
- L'Ecuyer, C. (2012). *Educar en el asombro*. Barcelona: Plataforma Actual.
- L'Ecuyer, C. (2015). *Educar en la realidad*. Barcelona: Plataforma Actual.
- la Haba, M. A., Cano, M. C., & Rodríguez-Funes, M. Y. (2013). Unidad 1: El crecimiento y el desarrollo infantil. In *Autonomía personal y salud infantil*. Madrid: McGraw Hill.

- Lendoiro, G. (2019, marzo 27). Usar pantallas móviles antes de dormir perjudica al rendimiento del cerebro...y engorda. *La Razón*. Rescatado de: <https://www.larazon.es/familia/usar-pantallas-moviles-antes-de-dormir-perjudica-al-rendimiento-del-cerebro-y-engorda-DM22597217/>
- Levitin, D. J. (2008). *Tu cerebro y la música*. Barcelona: RBA Bolsillo.
- Ley Orgánica 8/2013. *De 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa*, BOE de 10 enero (2013).
- Lluna, S., & Pedreira, J. (2017). *Los nativos digitales no existen: Cómo educar a tus hijos para un mundo digital*. Barcelona: Deusto. Grupo Planeta.
- López-Ferrado, M. (2009, octubre 26). Disney devuelve el dinero de los DVD de “Baby Einstein.” *El País*. Rescatado de: https://elpais.com/diario/2009/10/26/sociedad/1256511604_850215.html
- López-Quintas, A. (2013). El poder formativo de la música. *Revista Española de Pedagogía*, 71(254), 49–57.
- Lowenfeld, V., & Brittain, W. L. (1970). *Desarrollo de la Capacidad Creadora*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Luri, G. (2018). *El deber moral de ser inteligente*. Barcelona: Plataforma Actual.
- Luri, G. (2020a). *La escuela no es un parque de atracciones. Una defensa del conocimiento poderoso*. Barcelona: Ariel.
- Luri, G. (2020b). *Sobre el arte de leer: 10 tesis sobre la educación y la lectura*. Barcelona: Plataforma Editorial.
- Madrona, P. G., Ricardo, O., Jordán, C., & Gómez Barreto, I. (2008). Habilidades Motrices En La Infancia Y Su Desarrollo Desde Una Educación Física Animada. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47, 47–71.
- Maguire, E. A., Gadian, D. G., Johnsrude, I. S., Good, C. D., Ashburner, J., Frackowiak, R. S. J., & Frith, C. D. (2000). Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(8), 4398–4403. <https://doi.org/10.1073/pnas.070039597>
- Marina, J. A. (s/f). *La sociabilidad en el niño*. Rescatado de: <https://pochicasta.files.wordpress.com/2010/04/marina-sociabilidad.pdf>
- Masip, M. (2018). *Desconecta*. Barcelona: Libros Cúpula.
- Millet, E. (2016). *Hiperpaternidad*. Barcelona: Plataforma Actual.

- Monfort, M., & Juárez-Sánchez, A. (2005). *El niño que habla*. Madrid: CEPE.
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.
- Moreira, M. A., Cano, C. A., Gorospe, J. M. C., Pérez, M. E. D. M., Pons, J. D. P., Labra, J. P., ... Valverde-Berrocoso, J. (2014). Las políticas educativas TIC en España después del Programa Escuela 2.0: las tendencias que emergentes. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 13(2), 11–33. Rescatado de: <http://relatec.unex.es/article/view/1473>
- Moreno-Lucas, F. M. (2015). Función pedagógica de los recursos materiales en Educación Infantil. *Vivat Academia*, 0(133), 12. <https://doi.org/10.15178/va.2015.133.12-25>
- Moreno-Rodríguez, M. D. (2008). Alfabetización digital: El pleno dominio del lápiz y el ratón. *Comunicar*, 15(30), 137–146. <https://doi.org/10.3916/c30-2008-02-007>
- Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking. *Psychological Science*, 25(6), 1159–1168. <https://doi.org/10.1177/0956797614524581>
- Noah-Harari, Y. (2014). *Sapiens: De animales a dioses*. Barcelona: Debate.
- OCDE. (2001). *Niños pequeños, grandes desafíos: La educación y el cuidado de la infancia temprana. (Sumario)*. París.
- OCDE. (2006). *Niños pequeños, grandes desafíos II: educación y atención preescolar. Resumen*. Rescatado de: <http://www.oecd.org/edu/school/37519103.pdf>
- ORDEN/ECI/3960. *De 19 de diciembre, por lo que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Infantil*. (2008).
- Ortega-Sánchez, D. (2015). La enseñanza de las ciencias sociales, las TIC y el tratamiento de la información y competencia digital (TICD) en el grado de maestro/a de educación primaria de las universidades de castilla y león. *Enseñanza de Las Ciencias Sociales*, (2015.14). <https://doi.org/10.1344/eccss2015.14.11>
- Palomar-Sánchez, M. J. (2009). Ventajas e inconvenientes de las TIC en la docencia. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas.*, 1–8. Rescatado de: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_25/MARIA_JOSE_PALOMAR_SANCHEZ01.pdf%0Ahttp://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_25/MARIA_JOSE_PALOMAR_SANCHEZ01.pdf

- Pardo-Céspedes, L. (2019). *Viaje al centro del humanismo Digital: Por qué la cuarta revolución tecnológica puede hacernos mejores y más humanos*. Bilbao: Lettera Publicaciones.
- Pearson Clinical & Talent Assessment España. (2012). *Batería de evaluación del movimiento para niños-2. Cuadernillo de anotación Rango de edad 1 4-6 años* (Vol. 2). Madrid: Impaor.
- Pérez-Herrera, M. (2012). Ritmo y orientación musical. *El Artista: Revista de Investigaciones En Música y Artes Plásticas*, (9), 78–100.
- Perrin, A. (2016). Book Reading 2016. *PewResearchCentre*, (September), 1–19. <https://doi.org/10.1617/s11527-018-1218-8>
- Platón. (2014). *Fedro*. Madrid: Estudio Minimal.
- Prensky, M. (2001). Digital Native, Digital Immigrants. *On the Horizon. MCB University Press*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1177/1461444818783102>
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales: Una propuesta pedagógica para la sociedad del conocimiento*. Madrid: Ediciones SM.
- Qiu, N., Ma, W., Fan, X., Zhang, Y., Li, Y., Yan, Y., ... Yao, D. (2018). Rapid improvement in visual selective attention related to action video gaming experience. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12(February), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00047>
- Rabiner, D. L., Godwin, J., & Dodge, K. A. (2016). Predicting academic achievement and attainment: The contribution of early academic skills, attention difficulties, and social competence. *School Psychology Review*, 45(2), 250–267. <https://doi.org/10.17105/SPR45-2.250-267>
- Revuelta-Domínguez, F. I., & Guerra-Antequera, J. (2012). ¿Qué aprendo con videojuegos? Una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador. *Revista de Educación a Distancia*, 1(33), 1–25.
- Reyero, D. (2014). La excelencia docente universitaria. Análisis y propuestas para una mejor evaluación del profesorado universitario. *Educación XX1*, 17(2), 125–143. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.2.11482>
- Rodríguez-Cancio, M. (2005). *Materiales y Recursos en Educación Infantil. Manual de usos prácticos para el docente*. Vigo: Ideas Propias.
- Romera, E. M., & Ortega-Ruiz, R. (2018a). Pensamiento matemático y aproximación al número: ordenar el número. In *Psicología de la Educación Infantil: E. Romera, R. Ortega-Ruiz* (pp. 73–88). Barcelona: Graó.

- Romera, E. M., & Ortega-Ruiz, R. (2018b). *Psicología de la Educación Infantil*. Barcelona: Graó.
- Romero-Naranjo, F. J. (2012). Estimulación cognitiva para enfermos de Parkinson según el método BAPNE. *X Jornadas de Redes de Investigación En Docencia Universitaria*. Universidad de Alicante.
- Romero-Naranjo, F. J., & Castillo-Martínez, A. I. (2011). Música y movimiento en el marco de las Inteligencias Múltiples. El método BAPNE como ejemplo de trabajo colaborativo. *IX Jornadas de Redes de Investigación En Docencia Universitaria*. Universidad de Alicante.
- Royo, A. (2016). *Contra la nueva educación*. Barcelona: Plataforma Actual.
- RTVE/EFE. (2019, mayo 28). El uso excesivo de pantallas provoca que los jóvenes sean cada vez más miopes y a una edad más temprana. *Rtve.Es*.
- Ruiz-Arroyo, R., & Tesouro, M. (2013). Beneficios e inconvenientes de las nuevas tecnologías en el aprendizaje del alumno: propuestas formativas para alumnos, profesores y padres. *Educación y Futuro Digital*, 5, 17–27.
- Samantha, A., Goodrich, B., Tihhany, A., Pempek, P., Sandra, L., & Calvert, P. (2009). Formal Production Features of Infant and Toddler DVDs. *ARCH PEDIATRIC ADOLESCENT MED*, 136(12), 1151–1156.
- Sánchez-Rojo, A. (2019). Pedagogía de la atención para el siglo xxi: más allá de una perspectiva psicológica. *Revista Española de Pedagogía*, 77(274), 421–436. <https://doi.org/10.22550/rep77-3-2019-02>
- Sharif, I., & Sargent, J. D. (2006). Association between television, movie, and video game exposure and school performance. *Pediatrics*, 118(4). <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2854>
- Spitzer, M. (2012). *Demencia Digital*. Barcelona: Ediciones B.
- Steiner, G., & Ladjali, C. (2005). *Elogio de la transmisión*. Madrid: Siruela.
- Swing, E. L., Gentile, D. A., Anderson, C. A., & Walsh, D. A. (2010). Television and video game exposure and the development of attention problems. *Pediatrics*, 126(2), 214–221. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-1508>
- Tejeiro-Salguero, R., Pelegrina del Rio, M., & Gómez-Vallecillo, J. L. (2009). Efectos psicosociales de los videojuegos. *Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Literatura*, 1(7), 235–250.
- Turkle, S. (2017). *En defensa de la conversación: El poder de la conversación en la era digital*. Barcelona: Ático de los libros.

- Vergara-Ramírez, J. J. (2015). *Aprendo porque quiero: El aprendizaje basado en proyectos (ABP) paso a paso*. Madrid: SM.
- Viosca, J. (2017). *El Cerebro: Descifrar y potenciar nuestro órgano más complejo*. Barcelona: RBA Colecciones.
- We are Social, & Hoot Suite. (2019). *Digital 2019 España*. Rescatado de: <https://wearesocial.com/es/digital-2019-espana>
- Wickstrom, R. (1990). *Patrones motores básicos*. Madrid: Alianza Editorial.
- Zapatero-Ayuso, J. A., & Avilés-Villarreal, C. (2018). La programación de la intervención docente en motricidad infantil (documento inédito). In *Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid*. Madrid: Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid.

7. ÍNDICES

7.1. Índice de tablas

Tabla 1. Visibilidad de las competencias del Grado fundamentadas en el trabajo.....	80
---	----

7.2. Índice de figuras

Figura 1. Triángulo de comunicación en la educación digital	17
Figura 2: Relación entre el uso de internet y las bajas calificaciones. Spitzer 2012.....	28
Figura 3: Ejemplo de percepción de un objeto por un cerebro hendido. Blakemore & Frith, 2005 (p.110).....	45
Figura 4: Esquema de los contenidos del área de Educación Física en la Educación Infantil. Madrona et al., 2008.	69

7.3. Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Pizarra digital en un aula de 5 años	32
Ilustración 2: Letras y personajes de Letrilandia.....	36
Ilustración 3: Uso del dedo para la escritura de letras en pizarra digital.....	37
Ilustración 4: Uso de rotuladores digitales para la pizarra digital.....	37
Ilustración 5: Canción y baile del Rey U.	37
Ilustración 6: Juego de identificación de las letras.....	37
Ilustración 7: Aplicación para el refuerzo de la lecto-escritura en niños.	38
Ilustración 8: Ejercicio de escritura comparada entre la pantalla y en hoja. Spitzer, 2012	39
Ilustración 9: Máquina de sumar en E. Infantil.	44
Ilustración 10: Ejercicio de series por colores y formas en una app específica para niños de Infantil.....	47
Ilustración 11: Ejercicio de series por números en una app específica para niños de Infantil.	47
Ilustración 12: Juego de geometría Montessori	47
Ilustración 13: Ejemplo de actividad en aplicación móvil enfocada al aprendizaje de las matemáticas de niños por el método Montessori.....	49
Ilustración 14: Ejercicio de comparación de cantidades en aplicación móvil matemática.	49
Ilustración 15: Uso de aplicación de realidad 3D para trabajar el universo.	55
Ilustración 16: Resultados de búsqueda de "Canciones infantiles" en Youtube.....	61
Ilustración 17: Aplicación móvil de simulación de piano.	61
Ilustración 18: Ejemplo de utilización de una aplicación para colorear.....	65
Ilustración 19: Aplicación para colorear en forma real enfocada a niños.....	66

7.4. Índice de autoridades

A

ABC, 2017, 56
Acaso, 2000, 63
Aguirre, 2005, 68
Arnaiz-Sánchez, 2003, 51
Avilés, 2017, 67

B

Ballester-Brage & Orte-Socias, 2019, 15, 24
Banderas, 2017, 22, 23
Barlovento Comunicación, 2019; GECA, 2019, 12
Barrigüete & Penna, 2011, 70
Bawaked et al., 2019, 26
Blakemore & Frith, 2005, 7, 8, 9, 22, 36, 43, 44, 45, 46
Burbules & Callister, 2001, 18, 77

C

Cabero, 1998, 11
Calvino, 2002, 41
Campayo & Cabedo, 2016, 58
Cañón, 2013, 52
Carr, 2008, 40
Carr, 2010, 21, 40
Casanova, 2019, 71
Castejón & Navas, 2011, 46
Castro-Martínez, Ángeles, & Castro-Martínez, 2002, 43
CEOE, 2016, 13

Ch

Chesterton, 1967, 20
Christakis, 2011, 22

C

Colom, 2018, 60
Cruz-Rodríguez, 2004, 51

D

Dehaene, 2019, 46
Díaz-Pérez, 2016, 58
Díez-Nicolás & Morenos-Páez, 2015, 25

E

Educación 3.0, 14, 85
Eisner, 2004, 8
Esteban-Bara, 2018, 33
Esteve, 2012, 76
Eurodata TV Worldwide, 2019, 12

F

Fernández-Bravo, 2011, 49
Fernández-Bravo, 2015a, 43, 47
Fernández-Bravo, 2015b, 50
Fernández-Pérez, 2005, 71, 73
Fuentes, J. L., Esteban, F., & Caro, C, 2015, 16, 17, 24, 28
Fuentes, M. A., 2008, 23

G

García-Morente, 1975, 77, 79
García, 2017, 48
García-Gutiérrez, Gil-Cantero, & Reyero, 2017, 21
García-Ruiz, Duarte-Hueros, & Guerra-Liaño, 2014, 73
García-Valcárcel & González-Rodero, 2016, 19
Gómez-Espinosa, 2015, 57, 60
Gómez-Motilla & Ruiz-Gallardo, 2016, 54

El uso de las TIC en el aula de E. Infantil

Gonzalo-Muñoz, 2005, 31, 73

Grossman, Churchill, Bates, Kleim, & Greenough, 2002, 8

Guerrero, 2018, 9, 59

Guevara, 2005, 34, 35

Guimón, 2019, 29

Gusdorf, 1963, 74

H

Hayles, 2007, 10

Hodges, 2000, 57

Hubel & Wiesel, 1964, 8

I

Ibáñez-Martín (2015), 16

Ibarrola, 2013, 7, 11

INE, 2019a, 12

INE, 2019b, 12

Instituto Tecnológico de producto Infantil y Ocio, 2019,
15, 25

Isaacs, 2003, 26

J

Jover, González-Martín, & Fuentes, 2015, 19

K

Kidd & Castano, 2013, 41

Kipling, 1910, 78

Koch, 1962, 64

Kuhl, Tsao, & Liu, 2003, 28, 69

L

L'Ecuyer, 2012, 23, 53

L'Ecuyer, 2015, 10, 11, 18, 22, 23, 24, 55, 69

la Haba, Cano, & Rodríguez-Funes, 2013, 67

Lendoiro, 2019, 27

Levitin, 2008, 56, 57, 59

Ley Orgánica 8/2013, 2013, 13

LI

Lluna & Pedreira, 2017, 13

L

López-Ferrado, 2009, 28

López-Quintas, 2013, 56

Lowenfeld & Brittain, 1970, 63, 64, 73

Luri, 2018, 10

Luri, 2020a, 31, 38, 77, 78

Luri, 2020b, 40

M

Maguire et al., 2000, 8

Marina, s/f, 26

Masip, 2018, 15, 24, 25, 28, 31

Millet, 2016, 21

Monfort & Juárez-Sánchez, 2005, 35, 41

Mora, 2017, 7, 8, 9, 19, 51, 61, 68

Moreira et al., 2014, 13

Moreno-Lucas, 2015, 48

Moreno-Rodríguez, 2008, 12, 14

Mueller & Oppenheimer, 2014, 39

N

Noah-Harari, 2014, 45

O

OCDE, 2001, 8

OCDE, 2006, 9

ORDEN/ECI/3960, 2008, 14, 33, 34, 42, 50, 51, 53, 56,
62, 67, 72, 73

Ortega-Sánchez, 2015, 52

P

Palomar-Sánchez, 2009, 20

Pardo-Céspedes, 2019, 76

Pearson Clinical & Talent Assessment España, 2012, 101

Pérez-Herrera, 2012, 59
Perrin, 2016, 40
Prensky, 2001, 12, 17
Prensky, 2011, 17

Q

Qiu et al., 2018, 69

R

Rabiner, Godwin, & Dodge, 2016, 10
Revuelta-Domínguez & Guerra-Antequera, 2012, 68
Reyero, 2014, 74
Rodríguez-Cancio, 2005, 48
Romera & Ortega-Ruiz, 2018a, 43, 44
Romera & Ortega-Ruiz, 2018b, 38
Romero-Naranjo & Castillo-Martínez, 2011, 58
Romero-Naranjo, 2012, 58
Royo, 2016, 9
RTVE/EFE, 2019, 27
Ruiz-Arroyo & Tesouro, 2013, 18

S

Samantha et al., 2009, 22

Sharif & Sargent, 2006, 28
Spitzer, 2012, 18, 25, 27, 28, 38, 39, 93
Steiner & Ladjali, 2005, 10, 78
Swing, Gentile, Anderson, & Walsh, 2010, 22

T

Tejeiro-Salguero, Pelegrina del Rio, & Gómez-Vallecillo,
2009, 69
Turkle, 2017, 25

V

Vergara-Ramírez, 2015, 54
Viosca, 2017, 7

W

We are Social & Hoot Suite, 2019, 12
Wickstrom, 1990, 67

Z

Zapatero-Ayuso & Avilés-Villarroel, 2018, 70, 71, 72, 74

7.5. Índice analítico

- Aprendizaje, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 40, 41, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 61, 62, 66, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 81, 82, 85, 90, 93, 96, 97, 98, 99
- Artes, 96
- Aula, 6, 18, 19, 20, 31, 32, 33, 38, 47, 48, 51, 52, 54, 55, 56, 60, 62, 66, 68, 69, 70, 73, 78, 89, 90, 91, 92, 93, 99
- Cerebro, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 32, 35, 38, 40, 45, 46, 50, 57, 58, 59, 89, 90, 91, 94, 98, 99
- Desarrollo, 89, 90, 91, 94
- Desarrollo psicomotor, 89
- Educación emocional, 92
- Educación infantil, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 13, 32, 34, 36, 42, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 62, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 86, 91, 92, 95, 96, 97
- Enseñanza, 4, 18, 31, 33, 35, 41, 42, 50, 53, 59, 60, 70, 71, 73, 74, 85, 95
- Era digital, 78
- Escritura, 91
- Evaluación, 3, 70, 72, 73, 91
- Evaluación de la enseñanza, 3, 73
- Evaluación del aprendizaje, 3, 72
- Groove, 58, 59
- Humanismo digital, 76
- Innovación, 95
- Instituto Tecnológico de producto Infantil y Ocio, 2019, 15, 25
- Lecto-escritura, 2, 4, 6, 14, 33, 34, 36, 39, 41, 42, 59, 62, 99
- Lectoescritura, 59
- Lectoescritura, 92
- Lectura, 91
- Lenguaje, 56, 62
- Matemáticas, 43, 87
- Matemático, 91
- Memorización, 9, 32
- Multiculturalidad, 89
- Música, 56, 90, 91, 96, 97
- Neurociencia, 58
- Nuevas tecnologías, 31
- Ocio, 15, 25, 82, 84, 93
- PEC, 31, 73
- PGA, 31, 73
- Pizarra digital, 99
- Plástica, 88
- Poshumanismo, 21
- Sobreestimulación, 2, 9, 11, 21, 22, 23, 24, 26
- Social, 12, 82, 98
- Tecnología, 5, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 29, 32, 38, 40, 41, 52, 55, 56, 76, 77, 78
- TIC, 2, 4, 5, 6, 11, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 40, 41, 52, 54, 60, 64, 65, 66, 68, 73, 76, 77, 92, 95
- Transhumanismo, 21

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1: Ejemplo batería test Psicomotricidad

Puntería y atrape 2. LANZAR EL SAQUITO A UNA DIANA

Nota: Toda la alfombrilla sirve de diana, no solo el círculo naranja

Registro de datos: **mano utilizada:** D//Ambas; **número de lanzamientos correctos;** **R** (rechazado); **I** (inapropiado)

Práctica: 10 ensayos: Total: _____

Observaciones cualitativas

Postura/control corporal

- | | | | |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| Pobre equilibrio al lanzar | <input type="checkbox"/> | Ajustes a la tarea | |
| No mira la diana | <input type="checkbox"/> | Falla sistemáticamente hacia el mismo lado de la diana | <input type="checkbox"/> |
| No usa el movimiento pendular del brazo | <input type="checkbox"/> | Control variable de la dirección | <input type="checkbox"/> |
| No continúa el lanzamiento con el brazo que lanza | <input type="checkbox"/> | Valora mal la fuerza del lanzamiento (excesiva o escasa) | <input type="checkbox"/> |
| Suelta el saquito demasiado pronto o demasiado tarde | <input type="checkbox"/> | Controla la fuerza de forma variable | <input type="checkbox"/> |
| Cambia de mano de ensayo en ensayo | <input type="checkbox"/> | Otros: _____ | |
| Poca fluidez en los movimientos | <input type="checkbox"/> | | |

Comentarios: _____

Equilibrio 1. EQUILIBRIO SOBRE UNA PIERNA



Registro de datos: **tiempo de equilibrio** (en segundos); **R** (rechazado); **I** (inapropiado)

Número de segundos		Número de segundos	
Pierna derecha	Ensayo 1	Pierna izquierda	Ensayo 1
	Ensayo 2		Ensayo 2



No aplicar un segundo ensayo si el niño completa los 30 segundos en el primero.

Observaciones cualitativas

Postura/control corporal

- | | | | |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| El cuerpo está rígido/tenso | <input type="checkbox"/> | Movimientos exagerados de los brazos y el tronco alteran el equilibrio | <input type="checkbox"/> |
| El cuerpo está laxo/flácido | <input type="checkbox"/> | Lo hace muy mal con una de las piernas (asimetría) | <input type="checkbox"/> |
| Se tambalea mucho intentando equilibrarse | <input type="checkbox"/> | Otros: _____ | |
| No mantiene la cabeza y los ojos estables | <input type="checkbox"/> | | |
| No hace o hace pocos movimientos compensatorios de brazos para ayudarse a mantener el equilibrio | <input type="checkbox"/> | | |

Comentarios: _____

8.2. Anexo 2: Tabla de recogida de datos sobre el desarrollo de la capacidad creadora

DESARROLLO DE LA CAPACIDAD CREADORA 2º CICLO DE INFANTIL

GRUPO: FECHA: / /	Alumno 1	Alumno 2	Alumno 3	Alumno 4	Alumno 5	Alumno 6	Alumno 7	Alumno 8	Alumno 9
ETAPA DE GARABATEO: 2-4 AÑOS									
Garabatea cogiendo la herramienta sin problemas									
Intenta expresar sus sentimientos mediante el dibujo									
Da un sentido al dibujo que realiza: significa algo									
Controla los movimientos del garabateo									
Usa el color disfrutando de su uso									
Utiliza diferentes elementos para crear									
Crea e imagina libremente sin necesidad de condicionarle para ello									
ETAPA PREEQUEMÁTICA: 4-7 AÑOS									
Representa los sentimientos mediante el dibujo									
Interpreta cosas del mundo en sus creaciones									
Las creaciones se intentan parecer a la realidad									
Dibuja elementos de su entorno cercano: personas, casa...									
Hay variedad en sus diferentes trabajos: originalidad									
Se inicia en la utilización del arte como elemento de socialización									
Aumenta progresivamente el nivel de detalles en sus dibujos: boca, brazos...									
Crea relaciones verbales claras entre lo que crea y lo que piensa/dice									
OBJETIVOS CURRICULARES									
Descubre y experimenta nuevos elementos: línea, forma, color...									
Expresa y comunica hechos, sentimientos... a través de las creaciones									
Interpreta y valora de forma progresiva diferentes tipos de obras plásticas presentes en el entorno									
OBSERVACIONES									

(Elaboración propia)

8.3. Anexo 3: Anecdario

<p>Fecha de la observación:</p> <p>Nombre del/de la alumno/a:</p> <p>Hecho observado:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>El/la profesor/a:</p>
<p>Fecha de la observación:</p> <p>Nombre del/de la alumno/a:</p> <p>Hecho observado:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>El/la profesor/a:</p>

(Madrona, Ricardo, Jordán, & Gómez Barreto, 2008)

8.4. Anexo 4: Diario de campo

<u>DIARIO DE CAMPO</u>	
Fecha: / /	Grupo:
Actividad:	Objetivos de la actividad:
Hechos observables	Interpretación de los hechos
Hecho 1:	
Hecho 2:	
Hecho 3:	
Hecho 4:	
Hecho 5:	
Hecho 6:	

(Elaboración propia)