



APPS E INFANCIA. ESTUDIO DE LAS APPS EDUCATIVAS PARA DISPOSITIVOS MOVILES ORIENTADAS A LA ENSEÑANZA INFANTIL.

ALUMNA: SILVIA COMIN HERNANDO

CURSO: 2014/ 2015

CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

**DIRECTORES: ANGEL L. RUBIO MORAGA y
SARA OSUNA ACEDO**

UNED

Máster Universitario en Comunicación y Educación en la Red: de la Sociedad de la Información a la Sociedad del Conocimiento.

Índice

INTRODUCCIÓN	3
1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	3
2. MARCO TEÓRICO: APRENDIZAJE TRADICIONAL VS INFORMAL.....	4
3. ESTADO DE LA CUESTIÓN. LAS TIC Y SU APLICACIÓN EN LA ENSEÑANZA INFANTIL.....	8
3.1. <i>Elementos de base para el estudio. Transformaciones sociales, Educación y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)</i>	8
3.2. <i>Definición, evolución y características de las TIC</i>	11
3.2.1. <i>Evolución histórica de las TIC y de los principales recursos tecnológicos</i>	12
3.2.2. <i>Características, ventajas y desventajas de las TIC</i>	16
3.3. <i>La aplicación de las TIC en la enseñanza española</i>	21
3.4. <i>¿Qué tecnologías se aplican en la educación infantil?</i>	25
3.4.1. <i>Hardware: Tablets antes que ordenadores</i>	26
3.4.2. <i>Software: Apps y Recursos online</i>	27
3.5. <i>Visión de los padres frente a la metodología de tecnología en el aula</i>	28
3.6. <i>Un reconocimiento a los pioneros de la aplicación tecnológica en la educación</i>	29
4. OBJETO GENERAL DE ESTUDIO	32
5. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN	34
6. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	36
7. METODOLOGÍA	38
8. CRONOGRAMA	40
9. RECURSOS DOCENTES, MATERIALES Y ECONÓMICOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN.	41
ANÁLISIS DE LAS APPS PARA DISPOSITIVOS PORTÁTILES ORIENTADAS AL PÚBLICO INFANTIL	42
1. EVOLUCIÓN Y PANORAMA ACTUAL EN EL DISEÑO DE LAS APPS PARA EL PÚBLICO INFANTIL.....	42
2. DATOS DESTACABLES DEL ANÁLISIS DE APLICACIONES PARA EDUCACIÓN INFANTIL	49
<i>Aplicaciones más útiles para educación infantil</i>	49
<i>Aplicaciones orientadas al uso como herramienta educativa en el centro escolar</i>	51
<i>Aplicaciones orientadas para casos específicos con alguna discapacidad (a nivel visual, motórica, psíquica, auditiva)</i>	54
<i>Aplicaciones dirigidas al público infantil bajo tutela paternal para su uso</i>	56
<i>Principales ventajas e inconveniente de las aplicaciones seleccionadas en función del sistema operativo o de la plataforma utilizada</i>	57
CONCLUSIONES	59
REFERENCIAS DOCUMENTALES	62
1. BIBLIOGRAFÍA	62
2. WEBGRAFÍA POR TEMAS.....	65
<i>Enlaces consultados y de interés sobre Educación, Metodología y Nuevas Tecnologías</i>	65

Introducción

1. Justificación del Trabajo

Los seres humanos convivimos en el día a día con herramientas y recursos tecnológicos cuya función principal, al menos en la teoría, consiste en facilitar nuestra vida y hacer nuestras rutinas más accesibles y sencillas.

Vivimos inmersos en lo que denominamos la Sociedad de la Información y el Conocimiento ya que nuestra cultura y nuestra sociedad han otorgado un lugar privilegiado a ambos términos y tanto la creación como la distribución y la manipulación de la información y su transformación en conocimiento se han convertido en parte estructural de las actividades culturales y económicas. Lejos queda el modelo de sociedad basado en el movimiento fordista y postfordista. La sociedad de la información está en estrecha relación con la creciente capacidad tecnológica, la cual nos permite replantear las estructuras de las relaciones sociales, económicas, culturales y políticas, de acuerdo a los desarrollos existentes en la infraestructura de telecomunicaciones. La noción de Sociedad del Conocimiento, por su parte, surge hacia finales de los años 90 a partir de los trabajos del filósofo Peter Drucker y de los estudios posteriores de autores como Robin Mansel o Nico Stehr y es empleada particularmente en medios académicos como alternativa al concepto de "sociedad de la información" incidiendo en el hecho de que la información por sí sola no supone conocimiento. La información se compone de hechos y sucesos, mientras que el conocimiento se define como la interpretación de dichos hechos dentro de un contexto, encaminada a alguna finalidad. Para ello contamos con el valioso y casi omnipresente apoyo de la tecnología.

Nuestra sociedad se basa en el intercambio de información y conocimientos en el menor tiempo posible. La tecnología hace posible la producción, envío y recepción de información a cualquier hora, en cualquier lugar, y desde cualquier dispositivo tecnológico adaptado. La tecnología ha cambiado nuestra forma de vida. Sin embargo, la tecnología evoluciona de forma constante y expande su campo de utilización. En el trabajo, en el ocio, en el hogar... utilizamos la tecnología como si fuera un miembro más de nuestro entorno y, en muchos casos, sin apenas ser conscientes de su relatividad y de su corta trayectoria en el tiempo. Aquellos que han realizado su formación académica durante la década de los 90 han podido ver el impacto progresivo que Internet ha generado en los sistemas de aprendizaje y cómo ha transformado prácticamente todos los aspectos de la educación. En cambio, para otros, los que denominamos nativos digitales, la tecnología es algo consustancial a sus vidas, siempre ha estado ahí y ha marcado su evolución y desarrollo como personas. Difícilmente sabrían y concebirían un mundo sin tecnología. Por ello es básico que todo individuo de la sociedad aprenda a utilizar correctamente la tecnología para obtener beneficios que sean de utilidad para toda la sociedad y en esa línea las nuevas tecnologías han comenzado, desde hace unos años, a introducirse en el sector educativo. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido adaptadas a las distintas edades y a las distintas características que presentan los alumnos que asisten a los centros escolares.

La integración de la Tecnología Educativa en las aulas es una realidad a la vez que una demanda en la sociedad, por lo que se debe analizar el impacto respecto a la integración y uso de las TIC en los contextos educativos. Son numerosos los estudios, algunos de los cuales reseñaremos a lo largo de la presente investigación, que reflejan los beneficios que presentan las tecnologías, pues posibilitan ventajas relativas a la motivación, interactividad, enfoques activos de la enseñanza y posibilidades en un aprendizaje colaborativo.

El presente trabajo pretende realizar un estudio valorativo sobre las diversas aplicaciones educativas tecnológicas que existen para la etapa de Educación Infantil. El estudio se realizará a través de una muestra de 25 aplicaciones para cada sistema operativo de los más habituales entre los dispositivos móviles (iOS, Android y Windows). La selección de las apps analizadas responde a criterios basados en la popularidad de las mismas, su aplicación práctica y, sobre todo, el carácter educativo de las mismas y el público al que van dirigidas, preferentemente infantil.

Nos proponemos, pues, a través de este trabajo analizar y describir las aplicaciones educativas interactivas para tabletas digitales que se han creado para esta etapa; mejorando y complementando la educación de los niños más pequeños, fomentando la utilización de las TIC en dicho momento educativo tanto en la escuela como en su entorno familiar, incluyéndola como un recurso de carácter tradicional formal. Para ello, analizaremos algunos de los distintos recursos didácticos de carácter informático/tecnológico (principalmente software y hardware) que han sido creados para niños con el fin de obtener una valoración de la eficacia y beneficios del aprendizaje que se han estado utilizando en el aula desde hace años. El foco de análisis de esta investigación es la convergencia de estos dos entornos, la educación y las tecnologías de la información. El objetivo último será demostrar que las TIC son un recurso de la metodología de carácter formal.

La contextualización de este trabajo se apoya en una argumentación razonada, a través de la búsqueda de estudios, autores y de material educativo adecuado, en la cual se muestre que la educación y las TIC pueden beneficiarse mutuamente.

2. Marco Teórico: aprendizaje tradicional vs informal

El aprendizaje de la educación en cada uno de los individuos de la sociedad en la cual formamos parte, ha tenido resultado gracias a la diversidad de las corrientes educativas emergentes a lo largo de la historia. Un pequeño resumen ayudará a entender el actual sistema educativo y sistema de aprendizaje a través de las TIC. Partimos de la Teoría Conductual, sus orígenes se remontan a los estudios realizados por Pavlov con animales en el año 1927. Se examinaron la relación entre estímulos y respuestas para aplicar en humanos. En años posteriores estas prácticas se aplicaron en centros de Educación Especial. Los principios del conductismo fueron:

- a) La conducta está determinada por leyes y sujeta a las variables ambientales. Con los años, la conducta del individuo se moldea.
- b) El aprendizaje existe cuando se produce un cambio conductual.
- c) Las conductas mal adaptadas son adquiridas a través del aprendizaje y pueden ser modificadas por los principios del aprendizaje.
- d) Las metas conductuales han de ser específicas, discretas e individualizadas.
- e) La teoría conductual se focaliza en el aquí y en el ahora.

El aprendizaje se define en esta teoría como un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia. Es decir, se excluye cualquier cambio obtenido por simple maduración. Estos cambios en el comportamiento deben ser razonablemente objetivos y, por lo tanto, deben poder ser medidos.

Desde el punto de vista del aprendizaje existen cuatro modelos derivados de la teoría conductual:

1. El condicionamiento clásico: el proceso a través del cual se logra que un comportamiento-respuesta -que antes ocurría tras un evento determinado- estímulo- ocurra tras otro evento distinto. El condicionamiento clásico describe el aprendizaje por asociación entre dos estímulos: se condiciona a las personas o a los animales a responder de una forma nueva a estímulos que antes no evocaban tales respuestas. Este proceso es típicamente inconsciente, ya que el que aprende no requiere estar consciente de la relación entre el estímulo condicionado y el incondicionado, para responder al primero.
2. El Conexionismo: Thorndike formuló a través de sus investigaciones las leyes de asociación, ejercicio y efecto. Estas leyes dependen unas de las otras para llevar a cabo el aprendizaje.
3. Aprendizaje asociativo: Edwin Guthrie defiende la propuesta basada en la asociación de dos estímulos (en ausencia de respuesta o estímulo incondicionado) por medio del principio de contigüidad.
4. Condicionamiento operante: descrito por Edward Thorndike y B. Frederic Skinner El condicionamiento operante sostiene, de esta forma, que se aprende aquello que es reforzado. Se basa en la idea de que el comportamiento está determinado por el ambiente, y que son las condiciones externas -el ambiente y la historia de vida- las que explican la conducta del ser humano.

Dentro de esta teoría, algunos autores como Bandura defienden el aprendizaje por observación o aprendizaje social, según el cual la mayoría de la conducta humana es aprendida, en vez de innata. La manera más eficiente de aprender se realiza mediante la observación. Desde el punto de vista educativo este modelo resulta de gran eficacia debido a su capacidad para instaurar, modificar y eliminar conductas indeseables y para instaurar otras deseables. Skinner, Tuckman, Travers, Elliot y Kratochwill plantean que el profesor debe seguir las siguientes indicaciones:

- Insistir en el desarrollo de una respuesta correcta ante situaciones de respuesta negativas.
- Reforzar la conducta exacta que se quiere enseñar.

- Estar atento a la naturaleza de los reforzamientos a utilizar, identificando aquellos pertinentes a cada aprendiz en particular.

En el aprendizaje por observación los niños observan a sus profesores, los imitan, son reforzados por ello, y continúan haciéndolo. Este profesor además de proporcionar modelos de conducta y actitudes, establece un medio sobre el que trabajan los mecanismos predictivos de sus alumnos.

Frente a los modelos conductuales, las Teorías cognitivas del aprendizaje conciben al sujeto como un procesador activo de los estímulos. Es este procesamiento, y no los estímulos en forma directa, lo que determina nuestro comportamiento. Se preocupa de estudiar algunos procesos como el lenguaje, la percepción, el razonamiento, la resolución de problemas, etc.

Jean Piaget opinaba que los niños contraían activamente su mundo al interactuar con su entorno. Observa una gran importancia en el rol de la acción en el proceso de aprendizaje. Fue una teoría psicológica con un fuerte impacto en la práctica educativa, generando la modificación y revisión del currículum en muchos sistemas educativos. Su Teoría del Desarrollo Cognitivo estaba formada por 4 etapas: sensorio motriz (0 a 2 años), preoperacional (2 a 7 años), operacional concreta (7 a 12 años) y operaciones formales (a partir de los 12 años).

La Teoría del procesamiento de la información, por su parte, considera a los sujetos como buscadores activos y procesadores de la información con que se relacionan. La información es una representación que proviene de la estimulación externa y del procesamiento.

Para Bruner, el individuo atiende selectivamente a la información, la procesa y organiza de forma particular. Según esto las estructuras que se forman a través del proceso de aprendizaje son más relevantes que la información obtenida. Bruner define el aprendizaje como el proceso de "reordenar o transformar los datos de modo que permitan ir más allá de ellos, hacia una comprensión". Por ello propone la teoría de la instrucción considerando los 4 aspectos fundamentales: motivación a aprender, estructura del conocimiento a aprender, secuencia de presentación y refuerzo al aprendizaje.

Para David Ausubel, en cambio, el aprendizaje significa la organización e integración de información en la estructura cognoscitiva del individuo. La estructura cognoscitiva es una estructura formada por sus creencias y conceptos, los que deben ser tomados en consideración al planificar la instrucción, de tal manera que puedan servir de anclaje para conocimientos nuevos -en el caso de ser apropiados- o puedan ser modificados por un proceso de transición cognoscitiva o cambio conceptual.

Por último, Gagne afirmaba que, para que el aprendizaje surja, es necesario la estimulación y la motivación. Como resultado, se producirá el aprendizaje, que se almacenará en la memoria a corto plazo. A través de la repetición se asentará en la memoria a largo plazo. Cuando surjan los estímulos se hará una búsqueda y recuperación de la información.

Todas estas ideas derivadas de las teorías cognitivas del aprendizaje tienen un impacto especial sobre la escuela. Los profesores reconocen la necesidad de que los alumnos presten atención, lo cual se observa en su conducta de llamar la atención de los alumnos hacia lo que está diciendo o escribiendo en la pizarra, con

frases como por ejemplo: "esto es importante, pongan atención" o bien "fíjense en lo que he escrito en la pizarra". Los profesores deben ganarse la atención de los alumnos, informar acerca del objetivo del aprendizaje, presentar el estímulo, guiar en el aprendizaje, estimular el recuerdo de los aprendizajes, evocar la ejecución de la respuesta ante el estímulo, proporcionar la retroalimentación, evaluar la ejecución y mejorar la retención y la transferencia. En esta búsqueda de la motivación y la generación de un estímulo es indudable que las TIC juegan un papel esencial y las aplicaciones para dispositivos móviles desempeñan a la perfección esa faceta estimulante que atrae y concentra la atención del público usuario, independientemente de su edad.

Llegamos finalmente a las Teorías Humanistas del aprendizaje entre las que destaca la propuesta de Carl Rogers y su aprendizaje de la experiencia. El aprendizaje provoca un cambio en la conducta del individuo. Para ello es necesario que tenga un contacto real con su entorno, para que pueda aprender. Así solo se producirá el aprendizaje experiencial, fruto de un enfrentamiento con el entorno. En definitiva, el ser humano tiene una capacidad natural para el aprendizaje.

Burnard, por su parte, describe 3 tipos de conocimiento: el proposicional basado en las teorías y datos, el práctico adquirido a través de habilidades y el experimental a través del encuentro con un tema, persona o cosa

Desde el punto de vista de la escuela, las teorías humanistas tienen un gran impacto al exigir a los educadores que se centren en que sus alumnos obtengan conocimientos operativos que provoquen cambios en sus actos y en su personalidad. Necesitan adquirir aprendizajes experienciales en el clima educativo.

Frente a los sistemas tradicionales de aprendizaje, la actualidad exige que los modelos educativos se adapten a las necesidades y motivaciones de cada uno de los alumnos para lograr el mejor aprendizaje. Las TIC son recursos que se han introducido desde hace años en el sector de la enseñanza para mejorar la metodología educativa. Por ello, aparece en las escuelas el modelo humanista y tecnológico como técnica de aprendizaje, así como ambientes virtuales de aprendizaje. El objetivo de este nuevo modelo es alcanzar los objetivos generales y específicos citados en el currículo educativo.

Carl Roger consideraba el aprendizaje como un proceso que no puede ocurrir sin emociones, motivaciones e intelecto por el propio estudiante. El aprendizaje significativo forma parte de la formación a nivel intelectual, cultural, afectivo, espiritual y existencial. Es la relación entre los conocimientos nuevos con los ya existentes. Por ello, el maestro en el centro educativo es un elemento facilitador del aprendizaje creando un clima de aceptación y confianza del grupo. Y en el hogar, a través de los padres y familiares cercanos mediante experiencias nuevas.

John Dewey defendía "la educación por la instrucción" acentuando y promocionando la educación como el término "learning by doing". Proponía mostrar y ofrecer al niño actividades guiadas cuidadosamente tanto en el centro escolar como en su vida cotidiana, para mejorar sus capacidades y habilidades.

Abraham Maslow identificó una jerarquía de necesidades que motivaban y modificaban el comportamiento humano. A través de satisfacer las necesidades básicas pueden poder satisfacer otras necesidades de carácter superior.

3. Estado de la cuestión. Las TIC y su aplicación en la enseñanza infantil

3.1. Elementos de base para el estudio. Transformaciones sociales, Educación y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Entendemos la educación como un proceso de socialización de los individuos cuyo resultado sobre una persona le permite asimilar y aprender conocimientos lo cual también implica una concienciación cultural y conductual, donde las nuevas generaciones en cierto sentido adquieren los modos de ser de generaciones anteriores.

Existen una serie de habilidades y valores que producen cambios intelectuales, emocionales y sociales en el individuo y son precisamente esos valores y habilidades los que se adquieren durante el proceso educativo y se perfilan y delimitan también gracias al contexto familiar y social del individuo. Según el grado de concienciación alcanzado, estos valores pueden ser temporales o duraderos.

En el caso más concreto de los adolescentes, la educación busca fomentar el proceso de estructuración del pensamiento y de las formas de expresión. Ayuda en el proceso madurativo sensorio-motor y estimula la integración y la convivencia grupal. Esto es extensible en su estructura evolutiva a edades incluso por debajo de la adolescencia.

Ya en la década de los 80 del siglo pasado comenzaba la sociedad a observar el futuro de la tecnología de la información a través de la expansión constante que ésta experimentaba en numerosos campos.

La aparición de las nuevas tecnologías en la sociedad, concretamente en el mundo laboral, ha producido numerosas transformaciones en el sector del trabajo y en la vida cotidiana de cada uno de los trabajadores y miembros de la sociedad. La escuela comienza a sufrir cambios también debido al nuevo modelo de trabajador, necesario en la industria. En relación con este hecho, Richard Sennet, famoso sociólogo adscrito a la corriente filosófica del pragmatismo¹, resalta los cambios no solo en las experiencias en el nuevo mundo del trabajo (basado en el trabajo en red, en la evolución y cambio constante de las tareas laborales, de los cargos laborales, de la flexibilidad de instituciones...) sino que también destaca la transformación en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los centros educativos debido al conocimiento necesario exigido por la sociedad para poder

¹ Sennet es profesor emérito de Sociología en la London Chol of Economics, profesor adjunto de Sociología en el Instituto Tecnológica de Massachussets (MIT) y profesor de Humanidades en la Universidad de Nueva York y ha publicado numerosos e interesantes estudios sobre los nexos sociales en el entorno urbano y los efectos de la vida urbana en los individuos en el mundo actual.

asumir los cambios producidos en la misma como consecuencia de la irrupción de las nuevas tecnologías y de la transformación de todos los ámbitos de la vida del ser humano.

En los años 90 los cambios se hacen notar debido a la aparición de la tecnología y al matiz de Sociedad de Conocimiento como bien refleja el sociólogo Manuel Castells (1996, 1998a y 1998b). Ya desde la década de los 60 del siglo pasado se venían analizando los cambios producidos en las sociedades industriales y fue entonces cuando se acuñó el concepto de la sociedad post-industrial. Autores como Peter F. Drucker (1959 y 1969) pronosticaron la emergencia de una nueva capa social de trabajadores del conocimiento y la tendencia, cada vez más evidente, de caminar hacia lo que él denominaba ya una sociedad del conocimiento. Esta sociedad se caracterizaría por una estructura económica y social en la que el conocimiento acabaría sustituyendo al trabajo, a las materias primas y al capital como fuente más importante de la productividad, del crecimiento y de las desigualdades sociales.

Apenas unos años después de las aportaciones de Drucker se publicaba el trabajo de Danielle Bell (1973) sobre la sociedad post-industrial. Este concepto expresó la transición de una economía que genera productos a una economía basada en servicios y cuya estructura profesional está marcada por la preferencia a una clase de profesionales técnicamente cualificados. Para Bell el conocimiento se convertiría en la fuente principal de innovación y en el punto de partido de los programas políticos y sociales dando lugar así a una sociedad orientada hacia el progreso tecnológico que utiliza precisamente las nuevas tecnologías como base de los procesos de decisión.

Karsten Krüger (2006) señalaba en su artículo sobre el concepto de Sociedad del conocimiento como en la década de 1970 el análisis de los cambios en la sociedad moderna se había centrado fundamentalmente en resaltar tres aspectos:

1. La expansión de las actividades de investigación estatal y privada como base principal de la cientificación de una serie de sectores industriales.
2. La expansión de los sectores de servicios que incrementaron las actividades económicas basadas en el conocimiento.
3. La demanda creciente de trabajadores del conocimiento con cualificación académica.

Estos cambios analizados apuntaban, por lo tanto, a una sociedad científicada, academizada y centrada en los servicios diferenciada de la sociedad industrial que, a su vez, estaba caracterizada por el conocimiento experimental, el predominio de los sectores industriales, las actividades manuales y el conflicto entre capital y trabajo.

A lo largo de las décadas siguientes las nuevas tecnologías fueron expandiendo sus campos de ampliación y han sido analizadas desde aspectos muy dispares como la cultura, la comunicación, la sociología, etc., por autores como Scott Lash, Javier Echevarría o Henry Jenkins. La sociedad cambia sus perfiles productivos y sus actividades culturales debido al auge de la tecnología en el día a día. Es en ese momento cuando se fusionan las industrias de la televisión, prensa gráfica, el cable y la TV satelital, distribuidoras de servicios de Internet, radio, productoras y distribuidoras, etc., para conseguir que la información y la comunicación no tengan barreras para ser transmitidas y se produce, a su vez, un cambio en el perfil del

consumidor de información. Este consumidor había mantenido hasta entonces un papel pasivo en el proceso de creación y difusión de la información pero, como consecuencia de la convergencia mediática y gracias al papel que le otorgan las nuevas tecnologías, adoptar ahora un papel activo y crítico ante la información y se convierte en consumidor y creador (*prosumidor*) de información y de recursos generadores de conocimiento.

Esta transformación radical del usuario-consumidor-productor de información ha sido posible también gracias a la irrupción, incorporación progresiva y asimilación de los equipos informáticos en el hogar. La expansión de la tecnología (y en particular del ordenador) al ámbito doméstico ha tenido importantes repercusiones ya que facilita la recepción de la información pero puede crear un grado de dependencia y también de aislamiento entre los miembros. Sin embargo esta situación también depende del grado de acceso y conectividad con que cuenten las personas.

En la actualidad, en los últimos veinte años han aparecido y se han incorporado a los hogares más elementos tecnológicos relacionados con la información y la comunicación que en cualquier otra época y el proceso continúa (ordenador, DVD, equipos sofisticados de audio, máquinas de videojuegos, teléfonos, tabletas digitales, domótica, etc.) y no hay perspectivas de que vaya a experimentar un frenazo en los próximos años.

Esta transformación, clave a nivel social, ha tenido su impacto igualmente en el sector educativo donde, en la actualidad, se vienen formando niños y niñas que forman parte de lo que podríamos definir como segunda generación de nativos digitales si aceptamos que los primeros nativos digitales serían aquellas personas que nacieron durante las décadas de los años 1980 y 1990 cuando ya existía una tecnología digital bastante desarrollada y que estaba al alcance de muchos.

Sin embargo, en este contexto de generalización tecnológica, persiste la idea en algunos maestros, de que, con la aparición de las TICs en el aula, el recurso tradicional educativo por excelencia, desaparecerá. El libro y el maestro serán reemplazados por la tecnología. Esta situación nunca se producirá ya que la tecnología es un recurso que complementa el proceso de enseñanza-aprendizaje. No es sustitutivo. Los medios tecnológicos se adaptan a las necesidades de los alumnos y maestros. Se adapta a los fines de la escuela. Y la escuela pretende formar a individuos de una sociedad, para que cuando se incorporen a ésta, puedan ser eficaces.

Tal y como recoge Sáez López (2014) en su artículo sobre la Tecnología educativa en primaria, existe un consenso general respecto a los beneficios pedagógicos del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los contextos educativos, llegando a afirmar que las tecnologías favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje incidiendo de un modo positivo en los resultados. Balanskat y otros autores (2006) aseguran que las TIC influyen positivamente en el rendimiento educativo en las escuelas de educación primaria, especialmente en inglés y en menor medida en las ciencias y afirman que las instituciones educativas que cuentan con buenos recursos en TIC suelen lograr mejores resultados que aquellos otros centros que están mal equipados. Por lo que respecta al papel del docente, Balanskat afirma que el mayor impacto se produce en relación a los maestros que son usuarios con experiencia y que desde el principio habían

integrado las TIC en su enseñanza. De hecho, son aquellos educadores que consideran que el impacto de las TIC es altamente positivo los que hacen un uso de estas más orientado a proyectos, con enfoque colaborativo y de una manera experimental.

Si los resultados se benefician de la aplicación de las TIC en el aula, también se reconocen ventajas relativas a la motivación del alumnado, la interactividad, y las posibilidades derivadas de enfoques activos y colaborativos. Law (2008) señala que el mayor impacto educativo derivado del uso de las TIC se produce en el aumento de la motivación de los alumnos a aprender, la adquisición de habilidades con las TIC y el manejo del acceso a la información y el objeto del conocimiento.

La actitud de los docentes es positiva respecto al uso de las tecnologías con fines educativos, el informe del plan avanza del curso 2005-06 MEC (2007) ante las TIC refleja una serie de afirmaciones a tener en cuenta, pues la gran mayoría de estos maestros están interesados en las TIC, y piensan que su uso tiene grandes potencialidades educativas, facilitan el aprendizaje autónomo, estimulan el interés y la motivación, además fomentan la capacidad creativa del alumnado. Según el citado informe del Ministerio de Educación y Ciencia, la mitad de los profesores encuestados afirman que las TIC permiten estilos docentes más personalizados y flexibles, permiten un estilo docente más participativo, mejoran la participación, facilitan el trabajo en grupo y la colaboración y mejoran el rendimiento del alumnado.

3.2. Definición, evolución y características de las TIC

Antes de entrar a analizar las diversas políticas educativas aplicadas en nuestro país y los programas que buscan la integración curricular de las Nuevas Tecnologías conviene que nos detengamos, aunque sea brevemente, en la definición conceptual y en las características del elemento clave de nuestra investigación: las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Por el hecho de que sean un elemento suficientemente analizado no podemos permitirnos afrontar aquí los contrastes existentes en torno a sus múltiples definiciones. En cualquier caso podemos afirmar que entendemos por Tecnologías de la Información y de la Comunicación los medios electrónicos que crean, almacenan, recuperan y transmiten la información de forma rápida y en gran cantidad, y lo hacen combinando diferentes tipos de códigos en una realidad hipermedia (Mena, Marcos y Mena 1996, 82). Son aquellas tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, administrar, proteger y recuperar esa información.

Autores como Cabero (1998) afirman:

En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas.

Por su parte, Antonio Bartolomé (citado por A. Bautista y C. Alba, 1997) incide en el importante papel de las Tecnologías en el ámbito educativo al afirmar que:

La T.E. encuentra su papel como una especialización dentro del ámbito de la Didáctica y de otras ciencias aplicadas de la Educación, refiriéndose especialmente al diseño, desarrollo y aplicación de recursos en procesos educativos, no únicamente en los procesos instructivos, sino también en aspectos relacionados con la Educación Social y otros campos educativos. Estos recursos se refieren, en general, especialmente a los recursos de carácter informático, audiovisual, tecnológicos, del tratamiento de la información y los que facilitan la comunicación.

Las nuevas tecnologías son recursos que facilitan acciones a los miembros de la sociedad que las poseen. Sin embargo no todos los individuos de la sociedad pueden adquirir y usar elementos tecnológicos con la misma frecuencia. Es así como surge el fenómeno de la Brecha digital, término que se emplea para expresar una amplia disparidad entre aquellas personas que tienen acceso real a las tecnologías de la Información y la Comunicación, y aquellas que no lo tienen. En algunos casos "hace referencia a la diferencia socioeconómica entre aquellas comunidades que tienen Internet y aquellas que no, aunque también se pueden referir a todas las tecnologías de la información y la comunicación"².

La brecha digital es un factor negativo ya que implica que existen personas que no poseen acceso a la tecnología si bien las causas dependen de variables muy diversas como el nivel formativo, la situación laboral, la edad, la ubicación geográfica, la situación económica, etc.

En España, por ejemplo, las minorías étnicas (como la comunidad gitana) y otros grupos sociales como las personas sin hogar, las mujeres víctimas de la violencia de género, los drogodependientes, las familias en situación de exclusión o los inmigrantes, representan tan sólo un 7% de los que disponen de ordenador, y sólo un 57% dispone de teléfono móvil y un 63% cuenta con alguna herramienta multimedia para el acceso a la información. Esta exclusión tecnológica repercute directamente en el ámbito laboral y relacional.

En otros países, tantos europeos (países nórdicos) como americanos (Argentina³), la integración de la tecnología es un hecho. El principal recurso tecnológico en los orígenes de la generalización de la tecnología fue la Televisión y su penetración masiva llegando a estar presente en el 96% de los hogares a nivel mundial. Sin embargo, el fenómeno más extraordinario de los últimos años ha sido la multiplicación de las pantallas de manera tal que se ha desarrollado una tendencia convergente y similar a la de la telefonía celular: un equipo o una pantalla para cada miembro del hogar.

3.2.1. Evolución histórica de las TIC y de los principales recursos tecnológicos

² Fundación telefónica (2007): La Sociedad de la Información en España. Colección Fundación Telefónica.

³ Argentina cuenta con 44 millones de celulares sobre una población que ronda los 40 millones de personas, aunque parte de ellas no tengan ninguno, y las que tienen, pueden llegar a tener hasta 4 teléfonos

Desde que el hombre apareció en la Tierra comenzó a comunicarse a través de distintos medios. Aprendió a expresarse a través de sonidos y gestos, mejoró su técnica a través de sílabas, palabras y frases, así como decorando sus viviendas para detallar el día a día en su vida. Siempre fue buscando la comodidad para mejorar.

Miles de años más tarde aprendieron a desarrollar la escritura. La cultura egipcia comenzó a expresarse y recoger su legado histórico utilizando soportes como el papiro aproximadamente por el 4000/3000 AC, a través de diversas fibras tratadas. La comunicación comenzaba a no tener límites ya que los papiros podían ser trasladados de unos centros a otros. La evolución no cesó, y en el año 105 aproximadamente y en la antigua China, apareció el papel formado por pulpa de celulosa. Aún tardaría varios siglos en llegar a Europa y lo haría a través de la España musulmana. Mientras tanto los viejos soportes de la Antigüedad clásica, en especial el pergamino, servirían para mantener vivo el recuerdo de los seres humanos.

Los avances tecnológicos, al margen de la escritura, continúan durante la antigüedad. Así, en el siglo III y IV, los problemas matemáticos se resuelven mediante el uso de rudimentarios ábacos. Y entre avances y aportaciones científicas y tecnológicas de gran relevancia llegamos a comienzos del Renacimiento, donde tiene lugar una de las mayores aportaciones tecnológicas de la historia de la Humanidad, la invención de la imprenta a cargo de Johannes Gutenberg en torno a 1440.

En el siglo XVII, se produjeron dos hechos importantes en el desarrollo de las nuevas tecnologías. Por un lado, en el año 1616, aparecerá la fotografía en blanco y negro. Es una manera de captar el suceso ocurrido y de mostrar al lector el hecho sucedido con todos los detalles a la perfección, sin olvidar ninguno de ellos. Por otro lado, Blaise Pascal inventa una máquina, llamada Pascalina, para facilitar el cálculo de grandes cantidades, sumando o restando.

Años más tarde Gottfried Leibnitz crea la Calculadora de Leibnitz, mejorando la máquina de Pascal, ya que ésta puede multiplicar y dividir también. Se considera a este autor el padre del sistema binario.

En 1832 Pavel Schilling crea un dispositivo que utiliza señales eléctricas para transmitir mensajes de textos codificados mediante líneas alambicadas o radiales. Este aparato fue conocido como el telégrafo. También ese año Charles Babbage inventa la máquina analítica, aunque no obtuvo el fin deseado debido a la limitada tecnología de la época. En cualquier caso Babbage es considerado el padre de la informática.

En 1876 surge el teléfono gracias a la investigación y colaboración de Alexander Graham Bell y Elisa Gray. Crean un dispositivo de telecomunicaciones diseñado para transmitir señales acústicas por medio de señales eléctricas a distancia.

A partir de 1895 Guglielmo Marconi, en Italia y Reino Unido, y Nicola Tesla, en Estados Unidos, desarrollan las primeras pruebas de la Radio, gracias a la formulación de la teoría de las Ondas Electromagnéticas de James Clerk Maxwell en 1865.

A finales del siglo XIX aparecieron los primeros ordenadores. Hollerith construyó la máquina tabuladora, que usaba tarjetas perforadas, donde cada agujero marcaba

un significado. Este investigador fue uno de los creadores de una de las empresas más importante en la historia de la evolución tecnológica, Internacional Business Machines (IBM).

En 1925 aparece la televisión en blanco y negro gracias a John Logie Baird. Es un sistema para la transmisión y recepción de imágenes en movimiento y sonido a distancia que emplea un mecanismo de difusión. La primera emisión fue por la BBC en 1927.

Ya en 1943, y como parte de las investigaciones realizadas durante la II Guerra Mundial, aparece el primer ordenador electrónico: el Colossus, dirigido por Alan Turing para descifrar los mensajes de los enemigos. Sería el UNIVAC, en cambio, el primer ordenador de reputación significativa.

A finales de la década de 1950 surge la segunda generación de ordenadores. Estos ordenadores modificaron su estructura, reemplazando los tubos de vacío por transistores, disminuyendo su tamaño y su precio. La tercera generación de ordenadores surgirá poco más de una década después, en torno a 1964, cuando empiezan a fabricarse con chips o circuitos integrados.

En 1965 surge Internet (Arpanet, originariamente). Desde este momento la información y la comunicación ya no tienen límite. Es un conjunto de redes de comunicación interconectadas, funcionando como una red lógica única de alcance mundial.

A principio de la década de los 70 se produce la cuarta generación de ordenadores, disminuyendo todavía más su tamaño. Esto es debido a la incorporación de un microprocesador en su estructura interna para conseguir mayor capacidad de almacenamiento de información, consumir menos energía y procesar con mayor rapidez la información.

En 1971 aparece el email, un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes y archivos de forma eficaz mediante sistemas de comunicación electrónicos.

En 1972 Dynabook lanzó un boceto de Tablet sin poder llegar a desarrollarla debido a la falta de tecnología adaptada para crear este boceto. En 1984, Apple creó un prototipo de tableta digital, "Bashful", que llegó al mercado muchos años más tarde.

Los avances se suceden a ritmo vertiginoso y en 1973 aparece el disquete o disco flexible. En 1985 Microsoft lanza Windows como sistema operativo. En 1993 Apple crea un ordenador personal que combina ordenador, monitor y CDROM con tarjeta de sonido. En 1994 Internet se populariza como sistema de comunicación interactivo a nivel mundial. En el 2001 aparece la primera tableta digital, Nokia 510 webtablet, desarrollada por la empresa finlandesa Nokia. A partir del 2000 los cambios son tan rápidos que cualquier hardware y software queda obsoleto al poco tiempo. A pesar de ello el éxito comercial para las tabletas no se producirá hasta el lanzamiento, en 2010, del iPad de Apple.

En las infografías publicadas a continuación se resumen de forma gráfica y probablemente muy superficial algunos de los grandes avances tecnológicos que han existido en la sociedad, para beneficiar y mejorar la vida del ser humano.

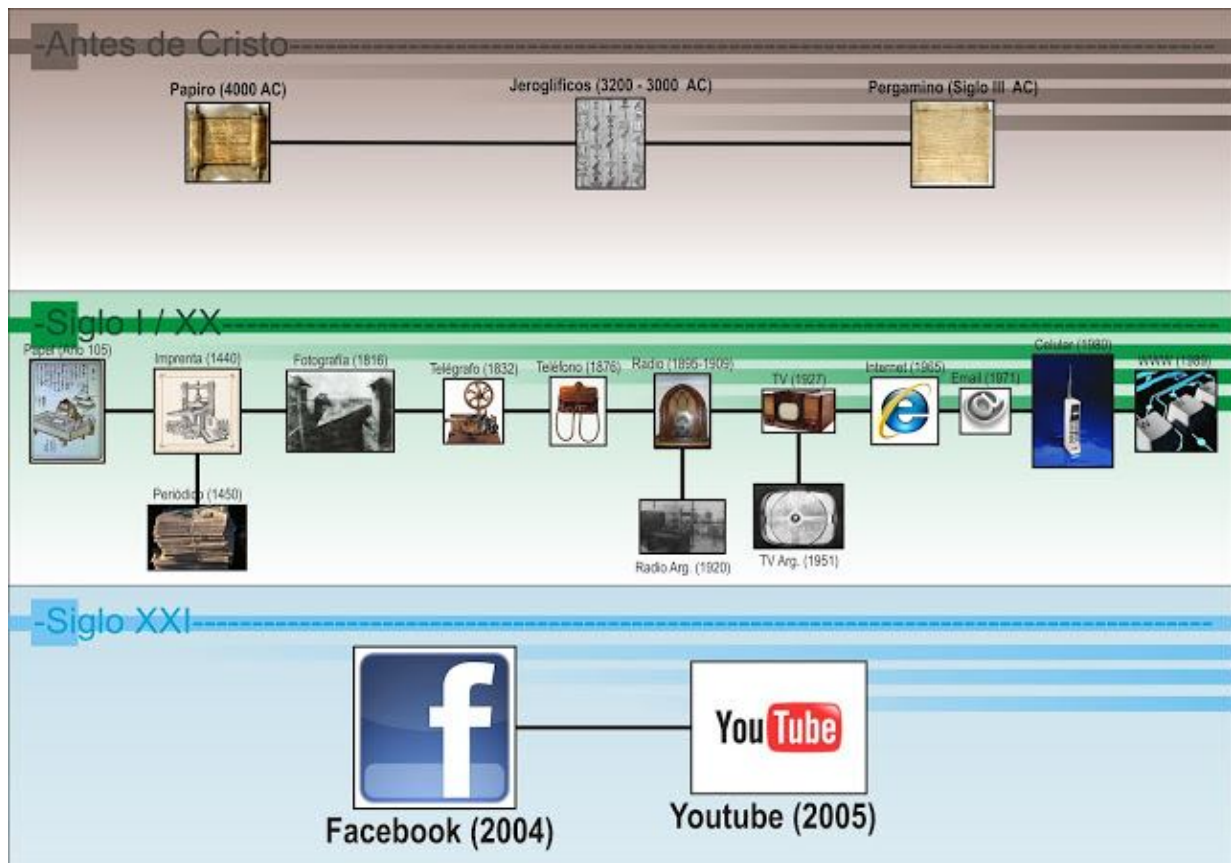


Imagen 1. Evolución de las TIC. <http://lizbethtoledomtz.blogspot.com.es/>



Imagen 2. Evolución del computador. <https://elpcfingercho.wordpress.com/>

3.2.2. Características, ventajas y desventajas de las TIC

Una vez definido el concepto y revisada la evolución histórica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación conviene analizar cuáles son sus principales características y ver qué beneficios y que desventajas aportan tanto al proceso comunicativo como al de enseñanza y aprendizaje.

Julio Cabero (1998), al que ya hemos hecho referencia a la hora de definir lo que entendemos por TIC, recoge las características que según los autores expertos en la materia mejor definen a dichas Tecnologías y que serían las siguientes:

- Inmaterialidad. En líneas generales podemos decir que las TIC realizan la creación (aunque en algunos casos sin referentes reales, como pueden ser las simulaciones), el proceso y la comunicación de la información. Esta información es básicamente inmaterial y puede ser llevada de forma transparente e instantánea a lugares lejanos.
- Interactividad. La interactividad es posiblemente la característica más importante de las TIC para su aplicación en el campo educativo. Mediante las TIC se consigue un intercambio de información entre el usuario y el ordenador. Esta característica permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador.
- Interconexión. La interconexión hace referencia a la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías. Por ejemplo, la telemática es la interconexión entre la informática y las tecnologías de comunicación, propiciando con ello, nuevos recursos como el correo electrónico, los IRC, etc.
- Instantaneidad. Las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida.
- Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido. El proceso y transmisión de la información abarca todo tipo de información: textual, imagen y sonido, por lo que los avances han ido encaminados a conseguir transmisiones multimedia de gran calidad, lo cual ha sido facilitado por el proceso de digitalización.
- Digitalización. Su objetivo es que la información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes, animaciones, etc.) pueda ser transmitida por los mismos medios al estar representada en un formato único universal. En algunos casos, por ejemplo los sonidos, la transmisión tradicional se hace de forma analógica y para que puedan comunicarse de forma consistente por medio de las redes telemáticas es necesario su transcripción a una codificación

digital, que en este caso realiza bien un soporte de hardware como el MODEM o un soporte de software para la digitalización.

- Mayor Influencia sobre los procesos que sobre los productos. Es posible que el uso de diferentes aplicaciones de la TIC presente una influencia sobre los procesos mentales que realizan los usuarios para la adquisición de conocimientos, más que sobre los propios conocimientos adquiridos. En los distintos análisis realizados, sobre la sociedad de la información, se remarca la enorme importancia de la inmensidad de información a la que permite acceder Internet. En cambio, muy diversos autores han señalado justamente el efecto negativo de la proliferación de la información, los problemas de la calidad de la misma y la evolución hacia aspectos evidentemente sociales, pero menos ricos en potencialidad educativa -económicos, comerciales, lúdicos, etc.-. No obstante, como otros muchos señalan, las posibilidades que brindan las TIC suponen un cambio cualitativo en los procesos más que en los productos. Ya hemos señalado el notable incremento del papel activo de cada sujeto, puesto que puede y debe aprender a construir su propio conocimiento sobre una base mucho más amplia y rica. Por otro lado, un sujeto no sólo dispone, a partir de las TIC, de una "masa" de información para construir su conocimiento sino que, además, puede construirlo en forma colectiva, asociándose a otros sujetos o grupos. Estas dos dimensiones básicas (mayor grado de protagonismo por parte de cada individuo y facilidades para la actuación colectiva) son las que suponen una modificación cuantitativa y cualitativa de los procesos personales y educativos en la utilización de las TIC.
- Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales...). El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al conjunto de las sociedades del planeta. Los propios conceptos de "la sociedad de la información" y "la globalización", tratan de referirse a este proceso. Así, los efectos se extenderán a todos los habitantes, grupos e instituciones conllevando importantes cambios, cuya complejidad está en el debate social hoy en día.
- Innovación. Las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales. Sin embargo, es de reseñar que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios. Por ejemplo, el uso de la correspondencia personal se había reducido ampliamente con la aparición del teléfono, pero el uso y potencialidades del correo electrónico ha llevado a un resurgimiento de la correspondencia personal.
- Tendencia hacia la automatización. La propia complejidad empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permiten un manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales y sociales. La necesidad de disponer de información

estructurada hace que se desarrollen gestores personales o corporativos con distintos fines y de acuerdo con unos determinados principios.

- **Diversidad.** La utilidad de las tecnologías puede ser muy diversa, desde la mera comunicación entre personas, hasta el proceso de la información para crear informaciones nuevas.

Vistas las características, coincidimos con Jordi Adell quien afirmaba ya en 1997 que se estaba produciendo un cambio de paradigma gracias a las posibilidades que ofrecen las redes telemáticas:

El paradigma de las nuevas tecnologías son las redes informáticas. Los ordenadores, aislados, nos ofrecen una gran cantidad de posibilidades, pero conectados incrementan su funcionalidad en varios órdenes de magnitud. Formando redes, los ordenadores sirven [...] como herramienta para acceder a información, a recursos y servicios prestados por ordenadores remotos, como sistema de publicación y difusión de la información y como medio de comunicación entre seres humanos.

Para nuestra investigación, centrada exclusivamente en los dispositivos móviles (particularmente las tablets), no hemos querido olvidar las posibilidades que ofrecen algunas otras Tecnologías a las que nos venimos refiriendo a lo largo de este trabajo y que son de fácil acceso o de uso común. Tal es el caso de la Radio, la Televisión, Internet, el ordenador personal y los dispositivos móviles táctiles en general y las tabletas en particular. Analizaremos a continuación las que consideramos principales ventajas e inconvenientes de dichas Tecnologías relacionadas, sobre todo, con el ámbito educativo.

Así, cuando hablamos de VENTAJAS podemos resumir las siguientes:

- **Radio:** Es una herramienta “superviviente” a los cambios y la evolución de la tecnología. Este instrumento permite escuchar música y programas radiofónicos desde cualquier lugar. De pequeño tamaño y gran movilidad, permite realizar otras acciones cuando se está escuchando. Su campo de transmisión es extenso y la información es transmitida en el mismo segundo en el cual se produce y se crea. No es necesario periodo de adaptación ni de aprendizaje.
- **Televisión:** Es el gran compañero de ocio en los hogares. Este utensilio tecnológico ha vivido muchas modificaciones en tamaño, peso y características. En la actualidad, la televisión ofrece muchas posibilidades de diversión: desde la parrilla televisiva pública hasta canales de pago. Los programas retransmitidos van dirigidos a todo tipo de público: desde infantil hasta adulto, dependiendo de la banda horaria. Los programas educativos son retransmitidos para el aprendizaje educativo del sector infantil.
- **Internet:** Esta herramienta de búsqueda, información y comunicación es la más utilizada por los miembros de la sociedad. Las extensas posibilidades de acciones que ofrece permiten que sea utilizado prácticamente para todo. Así, en el sector educativo permite: Buscar información por parte de los alumnos; Aprender a encontrar la información deseada; Enseñar a sus

compañeros, y aprender colectivamente; Motivarse y aumentar sus deseos de aprender.

➤ **Ordenador:** este recurso también ha sido modificado para reducir su tamaño y ofrecer más posibilidades de trabajo. Este aparato es útil para crear y almacenar datos, buscar información, comunicar a través del correo electrónico, chat, videoconferencias, etc. En la escuela, esta herramienta es un recurso educativo valioso, ya que fomenta aspectos tan importantes como:

- Motivación
- Aprendizaje individual y rápido
- Colaboración
- Aprendizaje y trabajo en grupo.
- Aprendizaje de la utilización de las nuevas tecnologías.
- Búsqueda de información para resolver problemas por si mismos.

➤ **Tablet.** Los informes indican que este recurso educativo incrementa la motivación en el proceso de aprendizaje. Es una herramienta útil para la distribución y consumo de contenidos educativos como leer, jugar, ver videos, utilizar Internet, etc. Las ventajas de la interactividad táctil con los contenidos de las tablets ofrece experiencias novedosas a los estudiantes para acceder a algunos contenidos escolares. Son dispositivos que no requieren aprendizaje previo necesario ya que se guían por la misma lógica. Las ventajas⁴ más significativas que presenta la Tablet son las siguientes:

- Con el uso de la Tablet aumentan las interacciones profesorado – alumnado, mejora el clima de aula y se incrementa la motivación hacia el aprendizaje de los estudiantes. Estos factores son claves para la mejora del aprendizaje así como para los resultados académicos.
- La Tablet resulta ser un instrumento que contribuye al cambio y a la modificación de metodologías en el aula: presentación inmediata de la información, fuente inagotable de información multimedia e interactiva, y facilita la relación de los contenidos curriculares con la realidad.
- El uso de la Tablet permite introducir una mayor flexibilidad en el aula y favorecer el aprendizaje personalizado. Este recurso resulta beneficioso para todos los alumnos y en especial para aquel alumnado con mayores dificultades de aprendizaje. Para este colectivo la utilización de la Tablet es también un factor importante de motivación.
- Con la Tablet captamos la atención del alumno, favorecemos la motivación en la comprensión de los temas y mejora la memoria visual.
- La Tablet es unos de los últimos recursos tecnológicos que invitan a la innovación pedagógica.
- La Tablet mejora determinadas competencias de los estudiantes, sobre todo las referidas a la búsqueda de información o el manejo de las TIC.

⁴ <http://www.plataformaprojecta.org/metodologia/la-tablet-educacion-primaria>

- Es una herramienta que favorece el desarrollo de la autonomía personal.
- La utilización de las Tablet refuerza la creatividad de los alumnos.
- Favorece la autonomía personal
- Proporciona mejoras en la competencia tecnológica.
- Actividades cooperativas.
- Favorece el pensamiento crítico y la creatividad permitiéndoles descubrir y participar en la construcción de su conocimiento
- Ayuda al docente a averiguar el grado de comprensión de los contenidos en tiempo real.
- Flexibilidad y espontaneidad en la presentación de contenidos

Por su parte, frente a estas innumerables ventajas de las TIC, podemos reseñar las siguientes DESVENTAJAS o INCONVENIENTES especialmente relacionadas con el ámbito educativo:

- **Radio:** Las interferencias sonoras debido a una mala recepción de las ondas y la gran competencia tecnológica que existe en la sociedad entre los propios recursos tecnológicos.
- **Televisión:** la utilización de este recurso durante muchas horas es una desventaja que algunos padres observan ya que puede producir aislamiento entre individuos, así como ansiedad, o dependencia.
- **Internet:** Es necesario aprender a buscar información para evitar adquirir conocimientos o datos incorrectos, así como descarga de elementos dañinos que puedan perjudicar al equipo informático que se utilice. También es necesario tener instalado un equipo adaptado, para poder utilizar Internet. En el ámbito educativo es prudente marcar unos tiempos de utilización, así como un tiempo de descanso. Es conveniente que los padres supervisen a sus niños.
- **Ordenador:** un uso excesivo de este producto es negativo para el usuario que lo utilice debido a que puede provocar fatiga ocular, estrés, nerviosismo, cambios de comportamiento, aislamiento, etc. En el ámbito familiar algunos padres comienzan a preocuparse por la utilización de los videojuegos y del ordenador. Según las características, el tamaño y peso puede llegar a ser un inconveniente ya que existen otros recursos tecnológicos menos pesados.
- **Tablet:** Las tabletas digitales cuentan con una capacidad limitada según sus características. Esto impide crear o almacenar gran cantidad de datos (aunque en la actualidad existe la posibilidad de conectar un puerto USB externo o una memoria adicional donde esté almacenada la información y utilizar la información de manera temporal, mientras estén ambos objetos conectados). El tamaño de la pantalla presenta limitaciones para trabajar en grupo. Es necesaria la conexión a Internet de manera inalámbrica. Por sus características su estructura es más frágil y está expuesta a golpes y fracturas si no se protege. Cualquier rotura es costosa y difícil de reparar.

3.3. La aplicación de las TIC en la enseñanza española

A partir de 1970, con la Ley de Educación Básica, se inició un proceso de superación debido al gran retraso que presentaba el sistema educativo español. La Ley del Derecho a la Educación proporcionó el proceso de modernización educativa que necesitaba un país que había estado sumido durante cuarenta años en una dictadura militar.

El Ministerio de Educación propuso distintos programas y proyecto educativos relacionados con las nuevas tecnologías, para introducirlas en las aulas de los centros educativos españoles. Así, surgieron los proyectos Mercurio para la introducción del video y la televisión en las aulas, y el proyecto Atenea para comenzar a utilizar el ordenador como recurso educativo de carácter tradicional. Estos proyectos se integraron en el Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (PNTIC) en 1987.

En 1990 la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo establece en 10 años el periodo de educación obligatoria. A partir de esta fecha se observa la necesidad de mejorar la calidad de la educación.

En el 2002 se promulga la Ley Orgánica de Calidad de la Educación que establece que los objetivos que deben ser adquiridos por los alumnos han de ser asumidos no solo por las Administraciones educativas y componentes de la comunidad escolar sino también por la sociedad y sus características. Los padres, profesores y la propia sociedad, deben contribuir a la mejora de la educación para que los futuros ciudadanos estén formados correctamente para las necesidades futuras.

Debido a la evolución acelerada de la ciencia y la tecnología y el impacto que dicha evolución tiene en el desarrollo social es más necesario que la educación prepare adecuadamente para vivir en la nueva sociedad del conocimiento y poder afrontar los retos que de ello se derivan. (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación)

Actualmente en todos los Currículo educativos de las distintas etapas educativas las nuevas tecnologías están presentes entre los objetivos y contenidos que forman parte de las enseñanzas obligatorias en los alumnos. Un ejemplo de ello es el Curriculum de Aragón ya que, en la Orden de 28 de marzo de 2008, se cita expresamente el siguiente objetivo general en relación con la etapa de Educación Infantil: "g) Descubrir las tecnologías de la información y la comunicación e iniciarse en su uso".

Por su parte, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, cita el siguiente objetivo relacionado con la etapa de educación Primaria: "i) Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran."

En la etapa de Secundaria la misma Ley Orgánica establece que "la finalidad de la educación secundaria obligatoria consiste en lograr que los alumnos y alumnas adquieran los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico; desarrollar y consolidar en ellos

hábitos de estudio y de trabajo; prepararles para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral y formarles para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en la vida como ciudadanos” y establece como uno de sus objetivos el de “e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación”.

El último programa basado en la integración de las TIC en el aula fue el Programa “Internet en el aula” en el cual participaban todas las comunidades autónomas del país. Las acciones características de este proyecto eran: dotar de infraestructura básica y avanzada a los centros educativos, dotar de conectividad de banda ancha a los espacios docentes, dar soporte técnico a los centros y apoyo metodológico, promover y facilitar la formación de profesores y formadores, realizar el seguimiento y la evaluación de la implantación de la sociedad del conocimiento en el sistema educativo y facilitar la concesión de préstamos con interés 0 y 3 años de cadencia a las familias con hijo en edad escolar mediante la iniciativa “familias conectadas” (Segura, 2004).

Por otra parte, el plan Avanza (MEC, 2007), además de reflejar una evolución muy positiva en la dotación de equipos informáticos durante los últimos años en los colegios, aporta un diagnóstico en el marco del programa Internet en el aula, respecto a la situación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje en el curso académico 2005-2006, y deja resultados claros de que a pesar de que la frecuencia de uso del ordenador en primaria es baja, se percibe una evolución favorable en la integración que se lleva a cabo respecto a la tecnología educativa en las aulas.

Además de las iniciativas ministeriales existen otros muchos programas de carácter privado o adoptados de forma exclusiva en determinados centros de enseñanza que buscan también integrar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, por ejemplo, y sólo en España, podemos destacar los siguientes:

- **PROYECTO GRIMM:** Se trata de una iniciativa española de introducción de las nuevas tecnologías en el aula de educación infantil, además de primaria y secundaria. Promovida por Apple, en este proyecto participan Universidades, centros educativos de diversas comunidades autónomas y algunas empresas las cuales actúan como socios tecnológicos. A través de este proyecto, los maestros pudieron observar el rápido aprendizaje y manejo de los alumnos, así como la seguridad con la que utilizaban el ordenador. Los promotores lo definieron como un proyecto educativo en movimiento, abierto, flexible y dinámico donde el sistema educativo puede aprovecharse de todo el potencial que ofrece la tecnología, proporcionando a los docentes herramientas adecuadas, formación y recursos para crear materiales. (Dolores Madrid, 2002).
- **COLEGIO CALASANZ DE VITORIA:** este centro escolar desarrolla un proyecto basado en el ordenador en el aula de Educación Infantil desde 1999. Los docentes de este centro se plantearon cómo educar con NNTT a

través de su formación e información en el tema. El equipo de profesores estaba convencido que con el uso del ordenador en docentes y padres se conseguiría un mayor nivel de maduración neurológica y un interés por aprender. El ordenador se integra se integraba en este proyecto como un taller más dentro de la oferta formativa de la institución. Así se trabajaba a través de juegos pedagógicos obtenidos del programa Clic. Se anima a la lectura mediante cuentos interactivos y se aprende a pintar.

- PROYECTO GREEN (Clares y Carrera, 2002). Este proyecto se ha desarrollado en una escuela pública de Educación Infantil de Sevilla. Su objetivo ha sido explotar en el aula las posibilidades que ofrece trabajar con un ordenador, con niños con y sin necesidades educativas especiales, en la etapa de Educación Infantil.
- COLEGIO ALTO ARAGON: este centro educativo en Barbastro usa las pizarras digitales como recurso educativo en las etapas de Educación Infantil.
- CENTRO CEIP EUROPA (Gran Canaria). El proyecto está basado en la introducción de las tablets y tiene sus precedentes en el Proyecto Medusa. Este centro ya contaba con instalación de Internet y se trabajado fundamentalmente con alumnos de 5º de Primaria. (Laura Marés, 2012).
- COLEGIO SEK-CIUDALCAMPO (Madrid). Docentes y alumnado están familiarizándose con tecnología en el aula (Pizarra electrónica y ordenador, además de carros con notebooks). El proyecto está basado en la integración de las Tics. El recurso educativo de las Tablet fue considerado un recurso tecnológico más. Comenzaron con el nivel infantil y más tarde fueron subiendo de niveles. Actualmente el proyecto sigue en curso. (Laura Marés, 2012).
- COLEGIO MONTSERRAT (Madrid). Este colegio ha introducido las tabletas digitales como recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la etapa de Educación Infantil, a través de rincones y talleres.
- COLEGIO TORRELODONES (Madrid). También ha introducido las tablets como recurso educativo adaptado a las necesidades de los niños en Educación Infantil a través del PROYECTO "EDUTABLETS".

A nivel internacional son muy numerosos los proyectos e iniciativas conducentes a incorporar los últimos recursos tecnológicos en los planes educativos de los centros de enseñanza infantil y primaria. Nosotros, a modo de ejemplo, hemos destacado los siguientes:

- ARGENTINA. En abril del 2010 surgió el Plan Conectar Igualdad que distribuía tres millones de ordenadores portátiles en las Escuelas Públicas de Secundaria. Este plan se sumaba al Plan de Inclusión Digital Educativa, proponiendo este proyecto una medida similar para 230.000 alumnos del último ciclo de las Escuelas Técnicas Públicas. Además de estos dos programas destacados se han aplicado otros muchos en el país

iberoamericano tales como la Campaña Nacional de Alfabetización Digital y el PROMSE-PROMEDU, junto al PIIE a los que hay que sumar el proyecto “estrategias del 1 a 1”, con el que dotaron de equipos tecnológicos y conexión a internet a un gran número de escuelas rurales, o el proyecto “Todos los chicos en la Red” de 2008 (Dussel, 2010)

- ESTADOS UNIDOS (Kentucky). Las escuelas de Primaria y Secundaria introdujeron las tablets (iPad) como recurso educativo tecnológico. Los alumnos pueden llevar el dispositivo a sus hogares, y trabajar con él. En el año 2010 el 88% de los estadounidenses utilizaban una tabletPC.
- COREA DEL SUR. El gobierno ha invertido una gran suma de dinero para ofrecer tabletas digitales gratuitas a los estudiantes en 2014 para Primaria y en el 2015 para Secundaria.
- PROGRAMA ACER-EUROPEAN SCHOOLNET’S TABLET PILOT. Fue un programa piloto que Acer desarrolló simultáneamente en 8 países europeos (Alemania, España, Estonia, Francia, Italia, Portugal, Reino Unido y Turquía) durante los años 2011 y 2012 para introducir las tablets como recurso educativo en los centros escolares.

También queremos destacar por su especial relevancia internacional el programa de “Top 100 Innovaciones Educativas” de la Fundación Telefónica. En su informe “100 proyectos eficaces para fomentar las vocaciones científico-tecnológicas” la Fundación intenta dar respuesta a una necesidad patente en el mercado laboral de hoy en día: la falta de vocaciones y formaciones en carreras científico-tecnológicas.

Con el “Desafío Educación”, como denomina la Fundación Telefónica al proyecto, se busca un doble objetivo. Por un lado, movilizar y sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de mantener las vocaciones tecnológicas y científicas. Por otro, generar oportunidades para que se difundan aquellas iniciativas educativas que se han demostrado más eficaces y por tanto más innovadoras, para estimular el aprendizaje de la ciencia y la tecnología, de las matemáticas y de la ingeniería.

En la última edición del “Desafío Educación” han sido seleccionados cuatro proyectos de entre los cien candidatos.

- ScienceLab (Alemania). Un modelo de aprendizaje y acercamiento a la ciencia para niños/as de 4 a 10 años de edad, aplicable dentro y fuera de la escuela. Orienta, además, a las familias y a los educadores para apoyar este proceso de acercamiento.
- Apps for Good (Brasil y Reino Unido). Proyecto consistente en la programación de Aplicaciones para resolver problemas reales en secundaria con el objetivo de motivar a los adolescentes y desarrollar su capacidad emprendedora y de programación. Cuenta con la participación de voluntarios corporativos.
- STEMNet (Reino Unido). Se trata de una plataforma que engloba a escuelas, docentes y profesionales en actividades de apoyo a la educación STEM:

experiencias de aprendizaje motivadoras, exposición de modelos referenciales y aplicaciones reales.

- JUMP Math (Canadá). Se trata de una metodología de enseñanza de matemáticas para primaria y ciclo inicial de secundaria. Su procedimiento consigue el máximo rendimiento de todos los alumnos y de sus docentes como instructores de la materia.

También ha habido algún proyecto español destacado entre los seleccionados, como es el caso de Quèquicom, un programa de televisión semanal de divulgación científica con el objetivo de dotar a los espectadores de conocimientos básicos para entender la naturaleza y los aspectos científico-técnicos de esta sociedad; InvestigArte, un concurso de arte visual científico y tecnológico dirigido a investigadores, alumnos y profesorado; The Big Van Theory, una iniciativa para divulgar la ciencia de forma amena y asequible en institutos a cargo de un grupo de monologuistas; y también Experimentàlia, Escuela de Ciencia, EscueLab, UnicoOs, CienciaTerapia, iKidsFuture, TecnoCampus, Noa&Max y EntusiasMat.

En definitiva, está claro que desde el punto de vista empresarial se apuesta por las Tecnologías como parte integrante y consustancial de los procesos educativos. Pero también desde el mundo académico, a partir de diversas investigaciones, se considera beneficioso el uso de las tecnologías en la práctica educativa, sin embargo el uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y Comunicación está influenciado por multitud de factores que se deben manejar a partir del rol del maestro, que trata de superar los obstáculos que presentan las TIC y por tanto trata de desarrollar una práctica educativa con los tecnologías. Web and Cox (2004) afirman que el rol del docente es proveer la potencialidad de las TIC y estimular a los alumnos a utilizarlas en su totalidad, explicarlas y demostrarlas. Estos autores afirman que necesitamos en nuestro país un mayor desarrollo profesional de los docentes porque las tecnologías están propiciando que el rol del maestro sea cada vez más complejo.

3.4. ¿Qué tecnologías se aplican en la educación infantil?

La incorporación progresiva de las Nuevas Tecnologías al currículum escolar ha sido uno de los objetivos de la Reforma del Sistema Educativo. El modelo curricular se basa en la concepción de un currículum abierto y flexible, susceptible de ser modificado por los organismos competentes en sus distintos niveles de concreción. Además ofrece a los centros escolares la posibilidad de integrar las Nuevas Tecnologías en la medida en que esa comunidad educativa lo desee y esté preparada para ello.

Las Nuevas Tecnologías aparecen reflejadas en el Diseño Curricular Base de Educación Infantil dentro de las áreas de Experiencia, concretamente en aquellas que se refieren al descubrimiento del medio físico y social y a la comunicación y representación. Entre estas tecnologías podemos hacer una clasificación muy básica entre las herramientas en sí o hardware y las aplicaciones o software diseñadas para las mismas.

3.4.1. Hardware: Tablets antes que ordenadores

A la hora de plantearnos el presente estudio una duda de gran importancia guardaba relación con el soporte o dispositivo que serviría de herramienta para el acceso a la información en el aula. Aunque partíamos de la posibilidad de contar con un ordenador o equipo fijo finalmente optamos por una Tablet, un dispositivo cuya movilidad y capacidad táctil lo hace mucho más atractivo entre el público objeto de estudio y favorece tanto la motivación como las destrezas transversales y habilidades cognitivas del sujeto usuario.

Tal y como refleja el estudio de Laura Mares (2012) sobre el uso de Tablet digitales en el ámbito educativo, entre los ordenadores personales de sobremesa (PC), los portátiles y las tabletas son estas últimas las que mejor pueden responder al objetivo de aprendizaje buscado⁵.

Una Tablet o Tableta digital es un dispositivo digital con capacidades de procesamiento de información y navegación en Internet similares o ligeramente inferiores a la de un computador portátil del tipo *notebook*. Sus principales características son batería de larga duración (en el orden de 8 horas), pantalla táctil, bajo peso (alrededor de los 500 gramos) y tamaño (hasta 10") lo que mejora la portabilidad. (Laura Marés, 2012).

En las pantallas de las Tablet (ya sean sencillas o multitáctiles) se interactúa primariamente con los dedos o una pluma *stylus* (pasiva o activa), sin necesidad de teclado físico ni ratón. Estos últimos se ven remplazados por un teclado virtual y, en determinados modelos, por una mini-trackball integrada en uno de los bordes de la pantalla.

Entre las prestaciones principales que ofrece una tableta digital se encuentran la de reproducir música, tomar y reproducir fotos, visionar y grabar videos, sincronizar en línea contenidos multimedia, acceso a Internet a través de WIFI o conexión a redes 3G o 4G, navegación web, navegación por voz, GPS, envío y recepción de correos electrónicos, llamadas por Internet sin coste, acceso a foros, sincronización de cuentas tipo Google, seguimiento de redes sociales, gestión de agenda, soporte de notas, soporte de lectura y un sinfín de funciones adicionales

⁵ El centro educativo Miguel Hernández de Gijón, utiliza recursos tecnológicos para complementar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sus docentes han creado un blog para fomentar el uso de TIC en el aula y han realizado una interesante comparativa entre las posibilidades de los ordenadores y las tabletas digitales. Así, por ejemplo, se incide en el hecho de que existen aplicaciones educativas utilizadas por los docentes que solamente pueden ser utilizadas en el ordenador. Algunos recursos no presentan aplicaciones para tabletas digitales. Sin embargo, es necesaria una adaptación y aprendizaje en el manejo del ratón, teclado, etc y en los casos con alumnado con necesidades educativas especiales las dificultades son mayores ya que requieren de una situación fija y nula movilidad.

Las tablets, en cambio, cuentan con una gran variedad de aplicaciones y los alumnos con discapacidad presentan menos dificultades con estos dispositivos que con el uso del ordenador. Además su gran movilidad y el tamaño variable de las pantallas es otro factor que juega a su favor. La mayoría de los niños en la etapa de Educación Infantil ya han trabajado con tablets en sus hogares.

que crece a medida que aumenta la oferta de aplicaciones disponibles para estos dispositivos.

Los sistemas operativos de las tablets, siguen siendo iPhone Os y Android de Google si bien empiezan a ofrecerse como seria alternativa los sistemas basados en Windows 8 o en opciones todavía por desarrollar como Firefox Os.

Además de las múltiples funcionalidades anteriormente citadas, se han desarrollado tabletas digitales orientadas exclusivamente a fines educativos. Si bien no todas han contado con el mismo reconocimiento o continuidad en el mercado conviene destacar algunos de estos ensayos.

- OLP: la XO-3⁶. Su creador fue Nicolas Negroponte. Esta tablet se creó para que todos los niños con limitada economía pudieran tener una tablet en sus hogares. Presentó este recurso en la feria de tecnología en el 2012. Todavía es un prototipo, sin embargo se promete que esta tablet tenga un bajo coste, consuma poco y esté diseñada con materiales resistentes al trato de los niños.
- INTETL:Studybook⁷. Esta tablet está desarrollada principalmente para el sector educativo. Se han distribuido ya alrededor de 7 millones en el mundo. De reducido coste, presenta materiales resistentes para el manejo de niños. De pantalla pequeña (7 pulgadas) está construida con plástico y sellada con goma para amortiguar posibles golpes. Actualmente se trabaja para incluir simuladores de laboratorio, microscopios y lector de libros.
- TABEO E2⁸. Toys R US también dirige su atención al sector educativo. Crea esta tablet de 8 pulgadas con software Android y 50 aplicaciones educativas para el sector infantil y juvenil.
- MEEP, X2 TABLET⁹: Esta tablet educativa cuenta con control parental, pantalla de 7 pulgadas, cámara de video y chat, además de variadas aplicaciones educativas.

3.4.2. Software: Apps y Recursos online

Junto al hardware y sus especificaciones es importante analizar el software disponible así como sus características y utilidad en función del público al que va dirigido. En ese sentido es importante tener en cuenta que el primer destinatario, aquel que va a aplicar el filtro eliminatorio que permita el acceso por parte del alumno a la aplicación o al programa informático, es el padre o el educador. El software debe resultar sin duda atractivo para el público objetivo (los alumnos de educación infantil) pero, para que un niño acabe delante de las páginas o material informático que están dedicadas a ellos el proceso lógico empieza por un

⁶ <http://blog.laptop.org/2012/01/07/the-xo-3-100-tablet-debuts-at-ces/#.U3XT8yjzCNU>

⁷ <http://thejournal.com/articles/2012/04/10/intel-reveals-multi-os-studybook-tablet-for-education.aspx>

⁸ <http://es.engadget.com/2013/09/11/toys-r-us-tabeo-e2-tablet-infantil/>

⁹ http://www.diset.com/es/catalogo_de_productos/meepx2-tablet

encuentro del sitio web o el programa educativo con el padre o educador, bien casual o bien provocado por ellos.

En ese punto crucial es donde el material que se ha desarrollado debe pasar el primer examen. Debe convencer a éstos, padres y educadores, para decidir hablar al niño sobre él o, en el caso más avanzado, llevarle ante la pantalla del ordenador para que lo compruebe por sí mismo. En este instante se producirá la segunda evaluación, con seguridad la más dura y difícil, la que debe llevar a cabo el niño. Es el paso clave, ya que aquello que se ha desarrollado específicamente para el pequeño va a depender del juicio, probablemente sumárisimo, que va a llevar a cabo implacablemente éste. Tras este primer encuentro, ese material puede pasar a ser un entretenimiento que quiera repetir o pasar directamente al olvido, quedando proscrito su uso.

En los últimos años, la industria del software en nuestro país está centrando muchos de sus esfuerzos en el sector de edades que comprende la etapa de Educación Infantil. Bajo la vieja fórmula de “aprender jugando”, y exprimiendo al máximo las cualidades multimedia de los actuales equipos informáticos, se están ofertando atractivos programas de impecable factura. Y a juzgar por el crecimiento a que aludíamos, no cabe duda que se trata de un negocio en alza. De hecho podemos adquirir una gran cantidad de programas educativos cuyos destinatarios tienen incluso menos de tres años. No es ya una excepción encontrar algún programa dirigido a niños de 18 meses. Al mismo tiempo, podemos observar que compañías tan poderosas como Microsoft han sacado al mercado periféricos específicos destinados a niños de entre 2 y 6 años. De la misma forma, todas las grandes editoriales de nuestro país se han ido sumando a esta tendencia y ya cuentan con un departamento de productos multimedia o similar.

El interrogante que surge de esta situación es claro: ¿poseen todos estos productos la calidad necesaria para considerarse “educativos”? Claro está que una concepción amplia del calificativo “educativo” nos llevaría a considerar como tales a la práctica totalidad de programas existentes en el mercado. Cabría, entonces, plantearse otras formas más restrictivas para determinar la idoneidad de los materiales informáticos dirigidos a la Educación Infantil. Es evidente que los efectos del ordenador en “niños preescolares” -como en otras etapas educativas- dependerán de cómo sea utilizado, y será responsabilidad de los adultos realizar las elecciones apropiadas para que resulte beneficioso.

En cualquier caso, es también muy amplio el número de páginas web orientadas a la educación infantil y pensamos que cada vez serán más al comenzar a llegar gente más joven y cercana a Internet a los puestos de profesores.

3.5. Visión de los padres frente a la metodología de tecnología en el aula

Fuera del ámbito escolar, del currículo educativo y el desarrollo de las capacidades y habilidades escolares, las nuevas tecnológicas también tienen un pequeño hueco en los hogares familiares. Los más pequeños comienzan a aprender utilizando tabletas digitales.

Por ello es necesario que los padres presten atención al aprendizaje adecuado ofreciendo a sus hijos recursos educativos tecnológicos adaptados a las necesidades y preferencias de los más pequeños.

Ordenadores, ebooks, tabletas digitales... no sirven exclusivamente para el ocio y el tiempo libre. También se pueden utilizar para desarrollar y mejorar habilidades y destrezas. Para eso se llevó a cabo esta investigación, para ofrecer aplicaciones que se adaptan a los aprendizajes de niños de la educación Infantil. Durante los primeros años, los niños aprenden de los padres con entusiasmo. Sin embargo, conforme se van haciendo mayores esta situación cambia. Comienzan a querer aprender por su cuenta y es cuando los padres han debido de instaurar el hecho de aprender de forma conjunta, para evitar problemas.

Un estudio realizado por Samsung Electronics Co.¹⁰ presenta los resultados positivos ante el hecho del uso de las nuevas tecnologías en la vida de sus hijos, y concretamente, en el ámbito escolar. En concreto, en relación a la actitud de los padres o tutores, afirma que son conscientes de la importancia que tiene la tecnología para mejorar el aprendizaje de sus hijos, como en la familiarización de herramientas que utilizarán en un futuro, así como el papel activo en la mejora de la educación.

No en vano, el 89% de los padres encuestados en el estudio anteriormente citado consideraba que la tecnología contribuye a adquirir conocimientos y habilidades más útiles en la sociedad actual.

3.6. Un reconocimiento a los pioneros de la aplicación tecnológica en la educación

Como ya hemos podido comprobar, y a pesar de nuestra peculiar idiosincrasia, en España contamos no sólo con algunos programas e iniciativas dignos de mención y con un gran reconocimiento a nivel internacional en lo que a innovación tecnológica se refiere sino que también tenemos el orgullo de contar con dos destacadísimos innovadores cuya aportación al ámbito educativo-tecnológico no puede quedar olvidada puesto que suyos son los orígenes de dos herramientas de gran utilidad en el panorama educativo actual. Se trata de Leonardo Torres Quevedo y el desarrollo de lo que podríamos considerar la primera calculadora, el aritmómetro electromecánico, y Ángela Ruiz Robles, precursora del libro digital.

Dada su obra multidisciplinar Leonardo Torres Quevedo puede ser considerado ingeniero industrial, aeronáutico, de telecomunicaciones y también naval. En 1919 presenta en el Congreso de Bilbao de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias el proyecto del "Hispania", un nuevo sistema de dirigibles semirrígidos, desarrollado a partir de los "Astra-Torres", especialmente concebido para resolver el problema aeronáutico pendiente tras el conflicto de la I Guerra Mundial: los vuelos transoceánicos. Como en otras ocasiones, España no estaba preparada para la novedad, y serán los Zeppelin alemanes los que protagonicen estas singladuras.

¹⁰ El contenido completo del citado estudio se puede encontrar en la dirección <http://www.ipsos.es/?q=node/117>)

Los sistemas de cálculo llevan usándose desde el siglo XVII, con el ábaco de Napier, la calculadora de Wilhelm Schickard, la Pascalina, y otros muchos sistemas con más o menos fortuna hasta que Babbage presentara su máquina diferencial en 1822, la cual estaba orientada a la resolución de cálculos muy complejos.

En el siglo XIX los ingenieros de la época tenían muchos problemas con la resolución de ecuaciones diferenciales y polinomios y muchos intentaron desarrollar una máquina que pusiera fin a esas dificultades. En el año 1893 Torres Quevedo presentó un estudio sobre las máquinas algebraicas, sobre cómo deberían de ser a partir de entonces y sus principales usos en el campo de la ingeniería. Después se dedicó a implementar sistemas electromecánicos para la resolución de polinomios y demás cálculos complejos. Fue así como, con el paso de los años y después de diversos desarrollos fallidos, nació el aritmómetro electromecánico, comúnmente considerado la primera calculadora digital de la historia, creada por Torres Quevedo en 1920 y presentada en el Musée National des Techniques de París con ocasión de la celebración del centenario del aritmómetro de Thomas de Colmar.



Imagen 3. Arimometro electromecánico. http://whenintime.com/EventDetails.aspx?e=8acc8e23-3b04-4b5b-9b13-29319f9b9ad2&t=/tl/Henry/Historia_de_la_computacion/

Este aritmómetro, completamente automático, utiliza la tecnología de relés usada en los antiguos teléfonos, que ofrecía rapidez de cálculo, posibilidad de introducir circuitos lógicos e incipiente memoria, aunque fallaba en la implementación del programa, que seguía dependiendo de las características físicas de la máquina. En cualquier caso su aparición supuso la materialización de las ideas teóricas sobre las máquinas analíticas avanzadas años antes. El aritmómetro ya contiene las diferentes unidades que constituyen hoy una computadora (unidad aritmética, unidad de control, pequeña memoria y una máquina de escribir como órgano de salida y para imprimir el resultado final) razón por la cual también deberíamos considerar a Torres Quevedo como el inventor de uno de los artilugios tecnológicos más impresionante en relación con lo que entendemos hoy en día como tecnologías de la información. En cualquier caso, y gracias a las tareas de difusión realizadas en las últimas décadas, la comunidad científica ha empezado a reconocer la figura de Leonardo Torres Quevedo como una de las más importantes en la Historia mundial de la Informática.

Por lo que respecta al libro electrónico, su origen, como decíamos, no está ni en Estados Unidos ni en Japón, sino en nuestro país y no se lo debemos a ningún científico famoso, ni a ningún alumno del MIT sino a una humilde maestra de una aldea cercana a Ferrol. La genial idea de Dña. Ángela Ruiz Robles, reconocida internacionalmente como precursora del libro digital, se llamó Enciclopedia Mecánica y fue patentada en 1949¹¹.

Ruiz Robles buscó constantemente la innovación didáctica necesaria para transformar la educación de acuerdo con la evolución tecnológica y con las necesidades de la época. Como emprendedora, demostró tener un espíritu creativo y dinámico y tenacidad en sus postulados. Maestra, inventora, concedora de las necesidades didácticas y precursora de las tecnologías para la educación, un campo inexistente en el que su visión, creatividad, innovación y capacidad de invención situaría a sus postulados en la vanguardia absoluta de las tecnologías. Estamos, sin duda, hablando de un personaje adelantado en más de medio siglo a su tiempo.

Con su Enciclopedia Mecánica, Ángela Ruiz Robles pretendía, además de aligerar el peso de las carteras de sus alumnos, facilitar la adaptación de los contenidos según sus necesidades, enseñar en diferentes idiomas, apoyar el aprendizaje con sonidos y facilitar la lectura en la oscuridad incorporando luz. Una mente sorprendentemente avanzada para la época, tanto desde el punto de vista tecnológico como pedagógico, que quiso hacer placentero y eficaz el aprendizaje en una escuela en la que la letra con sangre entraba y que defendió la enseñanza individualizada y la atención a la diversidad, intentando facilitar la vida a alumnos, profesores, autores y editores. La propia inventora describía así su creación:

Abierta, consta de dos partes. En la de la izquierda lleva una serie de abecedarios automáticos, en todos los idiomas: con una ligerísima presión sobre un pulsador se presentan las letras que se deseen, formando palabras, frases, lección o tema y toda clase de escritos.

En la parte superior de los abecedarios lleva a la derecha una bobina con toda clase de dibujo lineal, y en la de la izquierda otra con dibujo de adorno y figura. En la parte inferior de los abecedarios, un plástico para escribir, operar o dibujar. En la parte interior, un estuche para guardar asignaturas.

En la parte de la derecha -continuaba su explicación- van las asignaturas, pasando por debajo de una lámina transparente e irrompible, pudiendo llevar la propiedad de aumentos, pueden ser estos libros luminosos e iluminados para poder leerlos sin luz. A la derecha e izquierda de la parte por donde pasan las materias lleva dos bobinas, donde se colocan los libros que se desee leer en cualquier idioma; por un movimiento de las mismas van pasando todos los temas, haciendo las paradas que se quieran, o queda recogido. Las bobinas son automáticas y pueden desplazarse del estuche de la Enciclopedia y extenderse, quedando toda la asignatura a la vista (...) Cerrado, queda del tamaño de un libro corriente y de facilísimo manejo. Para autores y editores el coste de sus obras se aminora considerablemente, por no necesitar ni pasta ni encuadernado y queda impresa de una tirada, o cada una de sus partes, resultando este procedimiento un bien general.

¹¹ Patente núm. 190.698. con fecha 7 de dic. de 1949

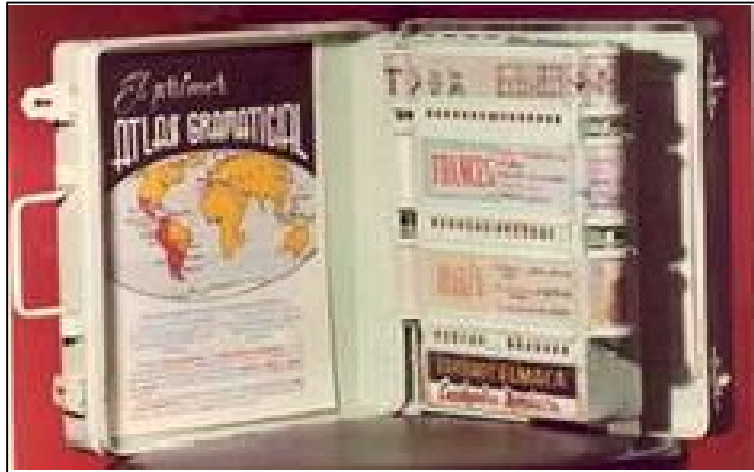


Imagen 4 - Enciclopedia Mecánica de Angela Ruiz Robles

<http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/patrimonio/personajes/biografia.asp?id=40>

Nacida en 1895 en Villamanín, ciudad en la que estudió Magisterio. Fue maestra en varias escuelas hasta que obtuvo plaza en una aldea cercana a Ferrol. Posteriormente dirigió la Escuela Nacional de Niñas del Hospicio y enseñó en la Escuela Obrera Gratuita. Finalmente fue directora del Colegio Ibáñez Martín hasta jubilarse en 1959.

El invento nunca llegó a desarrollarse ni a comercializarse por falta de financiación, a pesar de todos los premios y reconocimientos que recibió su creadora (como la Cruz de Alfonso X el Sabio o varias medallas en ferias nacionales e internacionales de inventiva, como las de Ginebra, Sevilla o Madrid) ya que, además de la enciclopedia, patentó una máquina taquimecanográfica y escribió un Atlas Científico Gramatical, además de otros quince libros.

En 1970 se le propuso registrar su patente en EE.UU. para comercializar el invento allí, pero la maestra, que ya entonces tenía 75 años, prefirió dejar la primicia para que se desarrollara en España. Lo único que se logró fue que se elaborase un prototipo en cobre bajo su supervisión personal en el Parque de Artillería del Ferrol, expuesto hoy en el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología de A Coruña.

4. Objeto general de Estudio

El presente trabajo pretende estudiar las aplicaciones educativas tecnológicas dirigidas a los usuarios de la etapa de Educación Infantil para mejorar su aprendizaje y el desarrollo de sus capacidades a través del uso de tabletas digitales en el centro escolar y en su entorno diario.

Una app es una aplicación de software que se instala en dispositivos móviles o tablets para ayudar al usuario en una labor concreta, ya sea de carácter educativo y profesional, o de ocio y entrenamiento, a diferencia de una webapp que no es

instalable. El objetivo principal de una app es facilitar la consecución de una tarea determinada, en operaciones y gestiones del día a día.

Las primeras aplicaciones móviles datan de finales de los años 90. Eran conocidas como agendas, arcade games, editores de tonos, entre otras. Tenían un diseño bastante simple debido al inicio de las aplicaciones y de la escasa exigencia de los usuarios. Las evoluciones de las apps sucedieron de manera rápida debido a las innovaciones en tecnología WAP y en la transmisión de datos, así como el desarrollo experimentado por los móviles.

La gran competencia comienza a suceder en el momento de aparición de los dispositivos iPhone y del Apple Store en el 2008. App Store es un lugar en el cual inventores y creadores de aplicaciones pueden ofrecer, acceder y descargar aplicaciones para los usuarios.

El resto de compañías y microcompañías (entre otras, Nokia, Sony Erikson, Black Berry, Samsung entre otras) empiezan a desarrollar y mejorar sus Smartphones así como las aplicaciones para satisfacer a los usuarios.

Para el desarrollo de las aplicaciones, se facilitó la posibilidad de formación y creación de las aplicaciones a través de los SDK, conocidos como *software development kits (herramientas de desarrollo de software)*.

Android Market se lanzó unos meses más tarde de la aparición de App Store. RIM (research in Motion) en el mismo mes anuncio su App World y su Blackberry. Ovi Store de Nokia se inaugura en el 2009. Tres años más tarde, en el 2012 el Marketplace de Windows Phone fue lanzado.

Sin embargo, en la actualidad, el sistema Android posee una enorme cantidad de usuarios y de aplicaciones descargadas gracias a su gran variedad de aplicaciones que ofrece en Play Store

Fastest Growing Google Categories

By Number of Apps

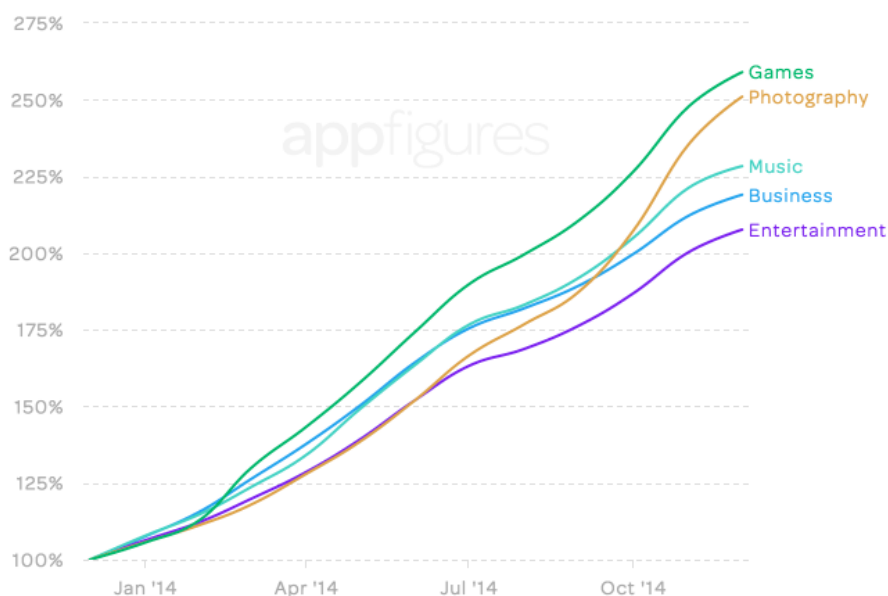


Imagen 5. Grafica de aplicaciones en la actualidad.

<http://www.elandroidelibre.com/2015/01/google-play-supera-la-appstore-en-cantidad-de-aplicaciones-y-desarrolladores.html>

Como el grafico muestra, la demanda de aplicaciones en juegos y entretenimiento es ascendente en el 2014. Entre ellas, se encuentran las aplicaciones educativas para estimular y motivar a los más pequeños que comienzan a utilizar tabletas digitales y teléfonos móviles en los centros educativos y durante su vida cotidiana.

Esta investigación pretende analizar la eficacia y los beneficios de las aplicaciones elegidas para tabletas digitales, así como la opinión de los usuarios, como recurso didáctico de aprendizaje frente al debate expuesto por los propios docentes sobre la utilización de este recurso frente a los materiales de carácter tradicional y formal que han sido utilizados durante años en las Escuelas Infantiles. Así como demostrar la utilización de recursos tecnológicos en las edades próximas al nacimiento como parte de su educación y desarrollo de habilidades.

5. Objetivos generales y específicos de la investigación

El propósito de este proyecto, como ya hemos indicado anteriormente, consiste en analizar una muestra de 25 aplicaciones educativas interactivas para tableta digital

de los más extendidos sistemas operativos vigentes en la actualidad (Android, Windows e iOS). En total, una muestra de 75 aplicaciones. A través de una metodología cuantitativa y cualitativa para demostrar que este recurso tecnológico es eficaz y motivador en el aprendizaje de los niños de Educación Infantil frente a los recursos tradicionales utilizados durante años por los profesionales.

El **objetivo general** es:

- Analizar la eficacia, beneficio y opinión de las aplicaciones educativas interactivas para tableta digital, concretamente en la etapa de Educación Infantil (de 0 a 6 años), frente a los recursos de carácter tradicional.

En este sentido pretendemos hallar algunas de las razones que hacen que determinados profesionales de la enseñanza muestren desconfianza o rechazo ante la posibilidad de utilizar recursos tecnológicos educativos como un recurso educativo tradicional que facilite su labor como docente y motive el aprendizaje de los niños/as.

A través de la investigación y el análisis de las aplicaciones elegidas pretendemos demostrar que la tecnología, como recurso educativo, es un elemento mediador entre enseñanza y aprendizaje, y que adaptado a la edad y a las necesidades del alumno, del profesor, e incluso de los padres en sus hogares, beneficia a todos. Además de fomentar más su utilización entre todos los docentes, y demostrar que la tecnología no presenta límites de edad para comenzar a utilizar sus recursos en el sector educativo, relacionado con el proceso de enseñanza aprendizaje.

Pretendemos, por lo tanto, demostrar la importancia de las TIC como recurso educativo en el aprendizaje de los niños en sus primeros años de vida,

A través de la investigación y del análisis comentado, pretendemos igualmente alcanzar una serie de objetivos específicos que se desarrollarán paralelamente a la investigación y entre los que podemos destacar los siguientes:

Los **objetivos específicos** son:

- Realizar una selección basada en los criterios de funcionalidad educativa, público objetivo y popularidad de las aplicaciones para dispositivos móviles en sistemas operativos iOS, Android y Windows dirigidas a los objetivos y contenidos destinados a Educación Infantil
- Observar y valorar el diseño de la aplicación.
- Valorar los objetivos y contenidos del diseño de la aplicación en función de los objetivos que persigue cada una de dichas aplicaciones.
- Concretar el grado de dificultad para su utilización a través de un usuario pequeño.
- Observar el grado de necesidad del control parental.
- Analizar el costo inicial y final de la aplicación.
- Analizar la valoración por los usuarios y a través de la experiencia.

6. Hipótesis de investigación

Partimos como punto de partida para el trabajo desde la perspectiva de que los docentes presentamos distintas opiniones sobre la utilización de las TIC en el aula debido a diversas razones. Dulac (2004) realizó una clasificación de las diferentes posturas que los maestros mantienen ante la posibilidad de utilizar las TIC en el aula. Los perfiles de los docentes con sus variadas experiencias con las TIC se clasifican en:

- Existe el perfil del docente **entusiasta** que es aquel maestro que es usuario de las TIC, cediendo su potencial al servicio de la educación. Desarrolla un buen nivel de formación y realización en aplicaciones para el aula.
- El perfil del docente **motivado**, docente que comienza a formarse y a utilizar los recursos TIC con éxito. Necesita y demanda más formación y mejores recursos en el centro educativo y en el aula.
- El perfil del docente **formado**: es aquel profesional educativo el cual conoce y usa los recursos TIC pero, sin embargo, no lo ha introducido todavía en el aula. Necesitará ver la utilidad práctica para poder utilizarla en la clase. Si comienza a utilizar las TIC en clase se convertirá en el perfil del docente motivado.
- El perfil del docente **deseoso de aprender**: maestro que presenta un gran interés por conocer, además de usar estos recursos, y para ello investiga por su cuenta.
- El perfil del docente **resignado**: este profesional educativo no presta demasiado interés por estos recursos, aunque opina que algún día tendrá que enfrentarse a ellos y tendrá finalmente que formarse (Por lo general será un buen usuario cuando comience a formarse)
- El perfil del docente **apático**: este perfil es aquel docente que no presenta interés y que además desarrolla actitudes negativas ante la propuesta de utilizar estos recursos si se le somete a presión. Tendrá que escuchar y ver los resultados de puesta en práctica. Puede manifestar deseos de aprender cuando observe los resultados.
- El perfil del docente **hostil**: es la postura más negativa. Este sujeto mantendrá una actitud opuesta en todo momento, a las iniciativas que se propongan relacionadas con las TIC. Quedan muy pocos docentes con este perfil, pero tienen que ser ellos los que observen y comprendan los beneficios de las TIC en educación.

Es cierto afirmar que los primeros 6 años de vida parecen edades muy tempranas para comenzar a utilizar las TIC en el entorno educativo de las Escuelas Infantiles, en el colegio e incluso en la propia vida cotidiana de los niños. Sin embargo, no existe una edad inicial para comenzar a utilizar las nuevas tecnologías, para fomentar el aprendizaje. Nos apoyamos para ello en el trabajo de Dolores Madrid (2003) que defiende el uso de la informática en la etapa de Educación Infantil. Los recursos tecnológicos pueden utilizarse en niños de esta etapa, siempre y cuando estén adaptados a su edad y a las características de cada uno de ellos.

Nuestros alumnos son la generación conocida como Z¹², la generación basada en las tecnologías, en Internet. Son nativos digitales, aprenden a utilizar las tecnologías de forma casi inmediata a través de las experiencias propias vividas. Por ello los docentes deben de contar con recursos y con variedad de actividades vinculadas con las tecnologías o que hagan uso de ellas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los más pequeños.

Por ello, nos centraremos en instrumentos tecnológicos de fácil utilización y que no requiera un intenso aprendizaje. Estamos proponiendo la investigación a través de las tabletas digitales. Aplicaciones sobre este recurso informático han sido creadas para el aprendizaje y el ocio de los más pequeños. Sin embargo, no todas son adecuadas para ellos.

Nuestra **hipótesis principal** de la investigación será pues la siguiente:

H: Las aplicaciones diseñadas para dispositivos móviles, especialmente tablets, cumplen una función complementaria de gran valor en el proceso de aprendizaje de los niños en la educación infantil.

Junto a esta premisa inicial que pretendemos corroborar a lo largo del presente estudio, podemos considerar igualmente las siguientes **hipótesis secundarias**:

H1: El desconocimiento tanto de los requisitos de las aplicaciones como de su curva de aprendizaje hace que tanto el personal docente en los centros de enseñanzas como los padres o tutores se muestren reticentes al uso de estas aplicaciones como complementos de la educación infantil.

H2: Las aplicaciones especialmente dirigidas al público infantil aprovechan la curiosidad y el potencial de aprendizaje y de uso de los recursos digitales que los niños *nativos digitales* desarrollan en sus primeros años de vida.

H3: Los desarrolladores de aplicaciones para dispositivos móviles buscan a través de las mismas un potencial mercado consumidor (preferentemente tutores y padres) incluyendo en las aplicaciones diversas opciones avanzadas o Premium que requieren de una adquisición comercial y por lo tanto hacen indispensable la supervisión de la actividad de los niños con las tablets.

H4: Dadas las características de estas aplicaciones la supervisión de su uso es indispensable para evitar los riesgos que pueda conllevar el uso de los dispositivos así como para facilitar y hacer más efectivo el aprendizaje a través de dichas aplicaciones.

H5: El uso de las aplicaciones para dispositivos móviles contribuye a mejorar la calidad docente en los casos particulares de alumnos con discapacidades motóricas, visuales, auditivas, verbales o psíquicas.

H6: Existe un claro interés por parte de las autoridades educativas para que los niños, desde muy temprana edad, desarrollen su interés por el uso y desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

¹² Si bien algunos periodistas como Bruce Horovitz ("After Gen X, Millennials, what should next generation be?" en *USA Today*. Publicado el 4 de mayo de 2012) defienden que la Generación Z se corresponde con las personas nacidas a partir de 1991.

7. Metodología

Conviene reseñar que esta investigación ha sido posible gracias a la colaboración y aportaciones de hardware realizadas por compañeros y miembros del entorno familiar que han prestado tabletas digitales con sistemas operativos iOS (Ipad) y Windows para poder utilizar las aplicaciones.

Puesto que pretendemos, como ya hemos mencionado anteriormente, demostrar que las nuevas tecnologías pueden considerarse recursos educativos desde los primeros años de vida para fomentar y desarrollar las habilidades y capacidades de cada niño, el diseño metodológico previsto para la realización de esta investigación se articulara sobre una perspectiva cuantitativa y cualitativa.

La información obtenida de la investigación servirá para ampliar la variedad de recursos educativos y mejorar las experiencias positivas en los aprendizajes de cada uno de los niños.

La búsqueda de las aplicaciones educativas para usuarios de Educación Infantil para nuestro estudio, no resultó ser tan sencilla, sobre todo para IOS y para Windows.

En el sistema operativo Android posee una amplia variedad de aplicaciones gratuitas que cumplían con los objetivos que habíamos citado para la investigación. La gran variedad que posee Play Store nos facilitó la elección de las 25 mejores, diseñadas para las áreas y competencias citadas en el currículo educativo de Educación Infantil.

Sin embargo, el sistema operativo IOS presenta una gran variedad de aplicaciones educativas pero de pago. El usuario debe de pagar para descargar la aplicación y poder utilizarla. El desembolso económico es más grande en IOS que en Android. Por ello, la sensación mientras estudiábamos las aplicaciones de IOS era más lenta y por tanto, necesitábamos trabajar más deprisa para poder terminar en los plazos que habíamos planteado. Resaltar que la calidad de las aplicaciones es mejor en IOS que en Android, ya que al ser de coste, en la mayoría de ellas no aparece publicidad emergente, además de la calidad de los gráficos en general.

Con Windows, el estudio volvió a ser rápido ya que Windows Phone no posee una gran variedad de aplicaciones educativas. Nos alegramos al poder encontrar el número de ratio que habíamos planteado. Y animamos a los diseñadores a que amplíen el mercado. Las aplicaciones estudiadas son sencillas y amenas.

Se trabajará a través del estudio de cada una de las aplicaciones observando y valorando unos patrones anteriormente determinados en una ficha en la que se han seleccionado una serie de criterios que explicamos a continuación:

MODELO DE FICHA DE ANÁLISIS:

SISTEMA: Se han seleccionado deliberadamente aplicaciones para los tres sistemas operativos de aplicaciones móviles con mayor presencia en el mercado actual y que, a su vez, cuentan con una aplicación propia (Store) desde donde los usuarios pueden descargar las aplicaciones (ANDROID, IOS, WINDOWS)

CATEGORIA: La selección de categoría atenderá fundamentalmente a criterios educativos por lo que sólo entrarán en la selección aquellas aplicaciones orientadas a este ámbito o que contribuyen a potenciar alguna faceta de la educación del público infantil.

NOMBRE DE LA APLICACIÓN: Nombre original tal y como aparece registrado en la Store del sistema operativo.

DIRECCIÓN: URL o localizador de la aplicación en la tienda de referencia.

OBJETIVOS (de la aplicación): Atendiendo a la descripción de los desarrolladores se listarán los objetivos pretendidos por cada una de las aplicaciones seleccionadas.

CONTENIDOS (relacionados con los objetivos): Se analizan los contenidos, temáticas, variedad de recursos de las aplicaciones.

EDAD (concretar la edad en Educación Infantil): Se ha filtrado la selección aplicando criterios de edad en aquellas aplicaciones de venta que han hecho posible este ajuste y se han seleccionado únicamente aquellas que iban dirigidas al público infantil.

DIFICULTADES: (Dificultad que presenta la aplicación para usuarios de Educación Infantil): Se intentará recoger la evolución de la curva de aprendizaje destacando, en cada caso, aquellos que necesiten de la supervisión de un tutor o profesor para que el aprovechamiento de la aplicación sea completo.

COSTE: (aplicación gratuita o de pago): Analizaremos si las aplicaciones seleccionadas son completamente gratuitas o, por el contrario, incluyen opciones Premium que necesitan de una descarga adicional previo pago de la misma.

REVISIÓN ADULTA: Como resultado de la prueba de las aplicaciones intentaremos determinar el grado de supervisión adulta que las mismas requieren.

VALORACIÓN (de 1 mínimo a 5 puntos máximo): Valoración y porcentajes de las valoraciones de los usuarios que han descargado y utilizado la aplicación.

CONCLUSIONES: Valoración personal como resultado del análisis de cada aplicación.

Una vez realizada tanto la selección de las aplicaciones como el registro de los datos determinados por la ficha comentada, se llevara a cabo un registro de los resultados que permitirá un análisis detallado posterior tanto cuantitativo como cualitativo.

La elección de la muestra de las aplicaciones se determinará por los objetivos y contenidos a adquirir durante los primeros ciclos de Educación Infantil (ANEXO1).

En el ANEXO 2 se muestra el estudio de las 75 aplicaciones investigadas para realizar el estudio.

8. Cronograma

La investigación se va a llevar a cabo a partir del mes de julio hasta septiembre, periodo no lectivo en el que se puede desarrollar el estudio. Durante los primeros 15 días de julio, se llevará a cabo la elección de la muestra de aplicaciones con Android, así como la observación y análisis.

Los 15 días posteriores, se analizarán la muestra de las aplicaciones para IOS ya que es en este momento cuando obtenemos el iPad para poder trabajar.

En los primeros 15 días de agosto realizaremos una pequeña comparativa entre las aplicaciones de ambos sistemas. A partir del 15 de agosto, contaremos con la posibilidad de trabajar con la tableta digital con sistema Windows. A principio de Septiembre, con el estudio ya finalizado podremos obtener las primeras valoraciones. Del 7 al 18 de Septiembre analizaremos las valoraciones iniciales con resultados de la investigación y formularemos los resultados finales de la investigación, esperando a finales de Septiembre la aprobación correcta del estudio y la futura defensa –si procede- ante tribunal el 4 de Noviembre.

JULIO 2015

L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		





AGOSTO 2015

L	M	X	J	V	S	D
---	---	---	---	---	---	---

					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

SEPTIEMBRE 2015

L	M	X	J	V	S	D
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

 Elección de las aplicaciones.	 Análisis de las aplicaciones.	 Conclusiones iniciales.
 Conclusiones finales.		

9. Recursos docentes, materiales y económicos utilizados en la investigación.

Para la elaboración de la presente investigación hemos contado con los siguientes dispositivos móviles desde los que se ha procedido a la descarga, prueba y análisis de las aplicaciones seleccionadas: Los recursos necesarios para la investigación han sido:

- Tablet Woxter Tablet Pc Qx 80 de 8"
- Aplicaciones informáticas interactivas.
- Tablet Acer Iconia W3-810
- Tablet Ipad modelo A1395

Las aplicaciones utilizadas para el estudio son descargas gratuitas, al menos en su inicio, por lo cual no hubo desembolso económico. En ese sentido y a lo largo de toda la investigación, se ha intentado no realizar un desembolso económico por lo que, aunque se han registrado las opciones Premium que cada aplicación ofrece, no se ha procedido a la descarga de las mismas ya que las limitaciones económicas han hecho imposible semejante desembolso.

ANÁLISIS DE LAS APPS PARA DISPOSITIVOS PORTÁTILES ORIENTADAS AL PÚBLICO INFANTIL

1. Evolución y Panorama actual en el diseño de las apps para el público infantil

Conforme fueron pasando los años, la sociedad comenzó a modificar e introducir las TIC en el mundo laboral, educativo, en el ocio y en el hogar. El público infantil quedaba en un segundo plano durante los primeros años de transición. Sin

embargo, hoy en día, el currículo educativo implanta entre sus objetivos generales la necesidad de adquirir y desarrollar el aprendizaje de las TIC tanto como un recurso y herramienta educativa y como un elemento de la vida cotidiana que rodea a cada uno de los individuos, desde la primera etapa educativa: la Educación Infantil.

Por ello, programadores y diseñadores de aplicaciones comienzan a trabajar para diseñar herramientas virtuales que eduquen y motiven a la vez que entretengan y diviertan a los usuarios más pequeños.

Como anteriormente ya se había citado, una aplicación móvil es un programa que se descarga en teléfonos móviles inteligentes, reproductores de archivos mp3 y tabletas digitales. Esta descarga se realiza a través de una tienda virtual.

En la actualidad encontramos 3 tipos de desarrollos para aplicaciones móviles:

1. Las nativas son conocidas como aplicaciones con desarrollos para un determinado sistema operativo.
2. Las aplicaciones web móviles son aplicaciones que corren sobre un navegador web de nuestro dispositivo móvil.
3. Las aplicaciones híbridas son aquellas que presentan una combinación entre nativas y web. Cada una de ellas, vienen configuradas con un lenguaje determinado en el sistema operativo para la cual se creó.

En el momento del lanzamiento del iPhone (2008), en iTunes se contaban 800 apps para este dispositivo. Un año más tarde ya se había alcanzado una cifra en torno a 65.000. En mayo de 2010, más de 200.000 (de las que 5.000 eran para el nuevo dispositivo, el iPad). En abril de 2012 se llegó a las 600.000 (siendo un tercio de las mismas para el iPad), y en octubre de 2013 se había llegado al millón. Y todo ello sin contar con la llegada de la otra gran plataforma de éxito: Android (con casi 900.000 apps). Solo en 2013, el uso de apps móviles creció un 115%. En julio de 2013, sitúa al porcentaje de apps categorizadas como educativas para iOS en la segunda posición, con casi un 11% del total, solo superada por los juegos, con un 17%. Si pensamos en Android, AppBrain.com publicó en noviembre de 2013 un informe para esta otra plataforma. En este caso la categoría educativa ocupa la segunda posición en cuanto al número de apps.

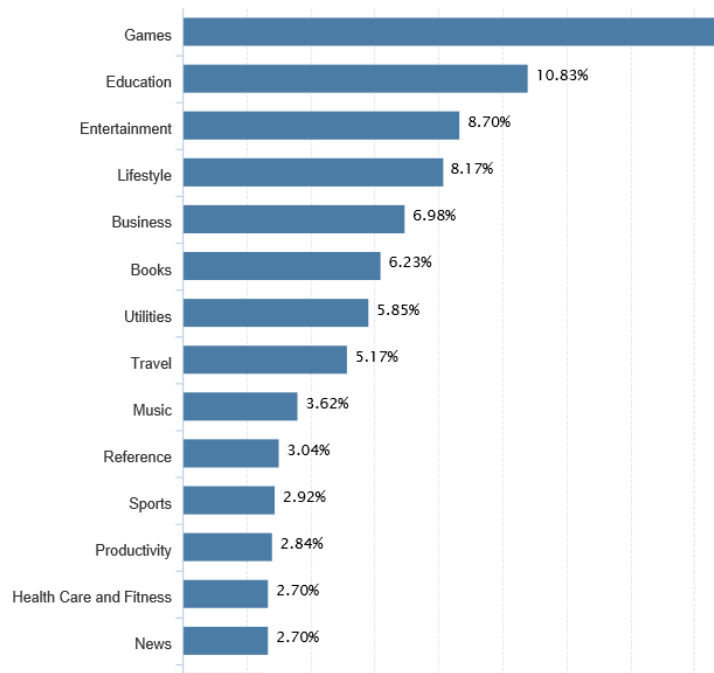


Imagen 6. Cuadro estadístico de Apps organizadas por categorías para el sistema operativo iOS.
<https://www.24symbols.com/r3/apps-educativas---nuevas-formas-de-acceder-al-conocimiento/452806/23852290?pct=0.151515151515152>

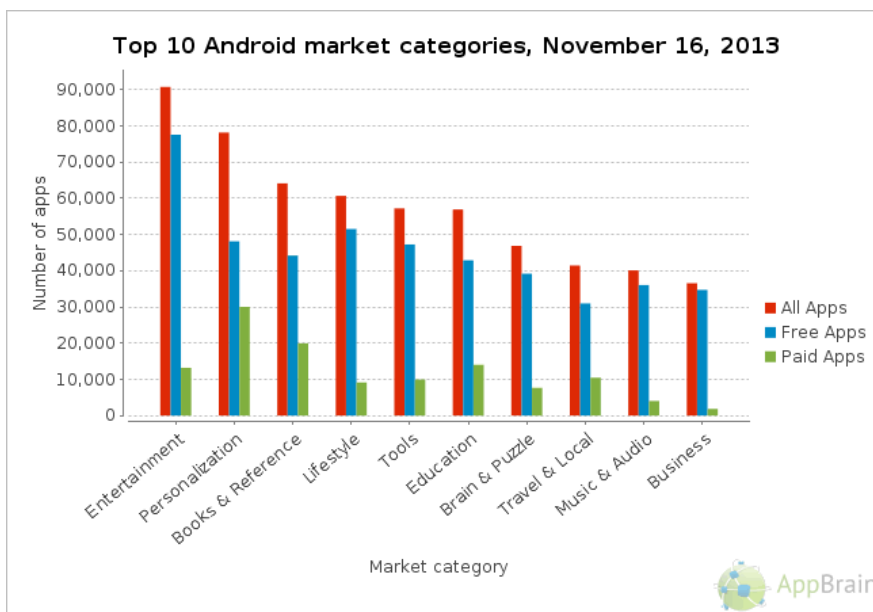


Imagen 8. Apps de pago y gratuitas organizadas por categorías para el sistema operativo Android.
<https://www.24symbols.com/r3/apps-educativas---nuevas-formas-de-acceder-al-conocimiento/452806/23852290?pct=0.212121212121213>

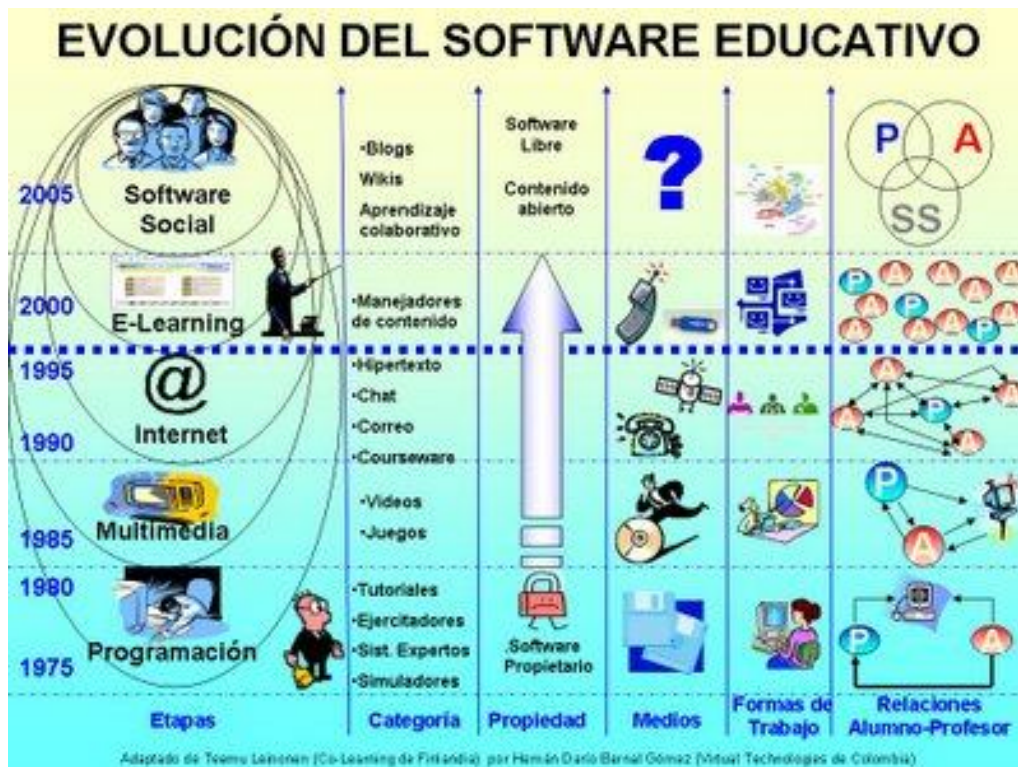


Imagen 7. Evolución del software educativo. <http://tecnologiawebeduc.blogspot.com.es/2012/10/evolucion-de-la-tecnologia-educativa.html>

Las primeras aplicaciones eran bastante simples ya que el nivel de exigencia de los usuarios era bastante bajo. Poco a poco, los diseñadores comenzaron a diseñar interfaces y programas que llamasen la atención, fueran de fácil manejo y motivaran tanto a los usuarios infantiles, como a los docentes que también comenzarían a trabajar con las TIC.

El panorama actual es asombroso y al mismo tiempo bastante terrorífico. El mundo consumista que rodea a la población ha producido un desembolso desproporcionado para la adquisición de móviles, tabletas digitales y ordenadores en cada uno de los hogares.

Los creadores de aplicaciones infantiles tienen en cuenta la situación social y las motivaciones, así como las modas cotidianas que se producen en el entorno infantil y adolescente. Por ello, las interfaces de las apps deben ser: sencillas de utilizar, con una interfaz adecuada a la edad del consumidor, con sonidos y melodías, coloridas y con elementos interactivos.

Para ello es necesario testear con niños antes de lanzar una aplicación al mercado infantil, usar diseños adecuados y adaptados, diseñar hotspots o botones interactivos grandes, tener en cuenta elementos indicadores ante situaciones no intuitivas, adaptar aplicaciones para un público con posibles discapacidades.

Sin embargo, es necesaria en la mayoría de las aplicaciones la presencia de un adulto o el conocido control parental para evitar el uso de publicidad engañosa

emergente en la mayoría de las aplicaciones gratuitas. En esta ocasión, no es culpa de los diseñadores sino de los acuerdos comerciales entre el spot publicitario y el propietario de la aplicación que permite la aparición de estos anuncios y que en algunas ocasiones han producido sustos económicos a los progenitores, por no prestar atención a las acciones de los más pequeños.

Sin lugar a dudas, podemos afirmar que alguien ha desarrollado ya una app para casi todo pero, sorprendentemente, cada día siguen apareciendo nuevos conceptos de apps para el ámbito educativo como refuerzo, para acompañar a la explicación en el aula, como práctica o referencia, etc.

Los procesos de elaboración de los contenidos educativos de las apps deberían estar en manos de especialistas en la materia con el fin de garantizar que cumplen con sólidos principios pedagógicos y alcanzan los objetivos de aprendizaje deseados.

En Estados Unidos se creó un "Manifiesto para las apps infantiles" ([*The Children's App Manifesto*](#)) para que padres, educadores, desarrolladores e inversores tengan un pensamiento crítico a la hora de trabajar en este tipo de apps. La idea es que prevalezcan las funciones educativas, del fomento de la creatividad, de juego, aprendizaje, frente a sencillas apps que pueden resultar muy atractivas pero que en realidad no tienen nada de educativo, es más, sin un buen equipo de especialistas en educación detrás del desarrollo de estas apps, algunas pueden sesgar incluso la creatividad de los más pequeños.

En el año 2011, el Joan Ganz Cooney Center ya había publicado el informe iLearnII en el que se exponen algunas ideas que llevaron a cabo desarrolladores y educadores en relación a las apps móviles infantiles educativas junto al análisis de las mismas. La falta de normativa también puede ser un problema. No obstante, se prevé que se tomen posibles medidas a nivel tanto internacional como nacional para elaborar disposiciones concretas que afectarían al contenido y a los objetivos de estas aplicaciones.

El estudio "Mobile Learning: Transforming Education and Engaging Students and Teachers" afirma que los Smartphones y las tabletas potencian la innovación y ayudan a estudiantes, profesores y padres de familia a tener un rápido acceso a los contenidos digitales, que debe ir acompañado del asesoramiento necesario según las exigencias de cada caso. A su vez, se afirmaba que la tecnología inalámbrica puede mejorar el aprendizaje al llevar contenido digital a los estudiantes que ya están familiarizados y cómodos con los dispositivos, lo cual favorece la involucración de estos estudiantes en las diferentes materias. El 52% de los estudiantes con edades comprendidas entre los 6 y 12 años, así como el 51% de los propios gestores de las escuelas coinciden en la importancia de tener ordenadores y tabletas en la escuela.

Algunos informes y reportes consultados para la elaboración de esta investigación coinciden en que las tendencias evolutivas que se producirán en los próximos años en torno al diseño de apps para el público infantil irán en las siguientes direcciones o contarán con las siguientes características:

- **Tecnología 3D:** Los contenidos en 3D ayudarían en según qué materias a comprender mejor las explicaciones, además de hacer más atractivo y lúdico el proceso educativo. Recordemos que estamos cada vez más inmersos en una cultura de lo visual, y la educación –sin por ello dejar de lado la reflexión– no es ajena a esto.
- **Realidad aumentada (AR):** La realidad aumentada tiene mucho que ver con la tecnología 3D, un paso más allá. Gracias a la realidad aumentada la vida real es modificada y “mejorada” por imágenes y sonidos a través de las aplicaciones móviles. Hay plataformas educativas que ya están implantando realidad aumentada, un ejemplo paradigmático es el de LearnAR. Las apps pueden muy fácilmente adaptarse a esta tendencia con ayuda de la cámara de los soportes móviles.
- **Códigos QR:** Los códigos QR también pueden ir en estrecha relación con la tecnología 3D y de realidad aumentada, pero no necesariamente. Es un tipo de recurso en los que se pueden mostrar desde contenidos extra hasta material “escondido” en otros soportes (papel, pegatinas, visitas a museos, etc.). Este tipo de códigos son muy fáciles de crear y los propios alumnos pueden hacerlos para luego acceder al contenido a través del Smartphone.
- **Social Mobile:** la integración del aspecto social a través de todas las funciones del Smartphone o tableta pasa cada vez más por el acto de compartir. Con elevada frecuencia las apps incluyen recursos mediante los cuales compartir todo lo que se hace con ellas, bien a través de las redes sociales, bien a través de plataformas propias o dentro del propio entorno de la app. Las apps educativas también se pueden desarrollar teniendo en cuenta este aspecto y el de las funciones de los soportes: cámara, GPS, acelerómetro, micro, realidad aumentada, etc.
- **Ludificación:** Uno de los aspectos que más se habla últimamente en el desarrollo de apps, en especial en el entorno educativo, es el de ludificación (también denominado bajo el anglicismo de “gamificación”). La ludificación no es sinónimo de juego per se. Es decir, una app que sea un juego no es lo mismo que una app educativa en la cual uno de sus recursos principales sea la ludificación. Esta se suele definir como la inclusión de mecánicas de juego en aspectos y contextos que no tienen que ver con directamente con el juego. Las apps educativas pueden hacer uso de este concepto –más o menos tomado de manera rigurosa– para atraer la atención de los más pequeños, fomentar la creatividad, la imaginación o ponerse pruebas de nivel, según el grado del usuario final de la app.
- **Personalización:** La personalización, el hacer del usuario un elemento no solo activo sino con la capacidad de elegir, ser protagonista –veremos varios ejemplos en el presente estudio en el que el niño es el protagonista de lo que sucede en la app–, cambiar y modificar lo que considere a su gusto

también es una tendencia repetidas veces mencionada a la hora de hablar de las apps educativas. Tiene mucho que ver con la creatividad, factor este cada vez más importante en los nuevos programas educativos. También hay aspectos más transversales en cuanto a la personalización, como la adaptación según los niveles que se van alcanzando, perfiles propios, etc.

- Mensajería: las aplicaciones como WhatsApp, Line, WeChat, Telegram, entre otras, están resultando ser en algunos casos herramientas de estudio gracias a su rapidez y posibilidad de crear grupos cerrados sobre temas, intereses, etc. Un sistema de mensajería propio es muy fácil de integrar en una app educativa, así como la creación de una app propia para este propósito, como es el caso de Pizarra UVA, desarrollada por la Universidad de Valladolid.
- Colaboración: el elemento colaborativo está cada vez más presente en todo el entorno Internet. Desde recursos en la nube hasta apps como las que hemos visto en la que alumnos y profesores pueden compartir y comentar sus anotaciones, la colaboración puede alimentar el trabajo en equipo y la evaluación entre los propios estudiantes
- MOOCs: Es en sí una tendencia en auge en la que no solo instituciones académicas o educativas tienen el protagonismo. La ventaja de este tipo de cursos abiertos online es que pueden crearse con un buen equipo de docentes, al margen, si se quiere de este tipo de instituciones, o también en estrecha colaboración con ellas, como propuesta tecnológica que ofertar.
- Privacidad: Es uno de los problemas más acuciantes en este sentido. La gente cada vez tiene más conciencia de la necesidad de saber que, como usuario, sus datos no están siendo rastreados o compartidos a terceros, al menos sin permiso. Una muy clara y concisa política de comunicación sobre la privacidad es sinónimo de confianza por parte del usuario, aún más cuando hablamos en muchos casos de jóvenes de poca o muy poca edad.
- Alfabetización digital: También hemos hecho una breve mención a la alfabetización digital al poner un pequeño paréntesis sobre la idea de los llamados "nativos digitales". Los desarrolladores de apps pueden –junto a pedagogos, docentes, editores y expertos que van a colaborar en la creación de las apps– colaborar en este proceso de alfabetización digital con sus propias aplicaciones. Conocimiento, capacidades y competencias son las tres "C" de la alfabetización a tener presentes cuando se piense en desarrollar este tipo de aplicaciones.
- La educación: Añadimos, por último, a la propia educación como tendencia que debería ser la primera y constante al hablar de apps educativas. Como hemos señalado, no todas las apps que entran dentro del grupo de las denominadas educativas lo son. Con el tiempo se espera que las que tengan la calidad y nivel suficiente sean mayoría sobre las que no lo alcanzan o apenas tienen fines comerciales bajo la etiqueta de "educativa" aprovechando que es un segmento de apps con una cuota de mercado considerable. La concienciación de estructurar las apps educativas como lo que deben ser, y no como otra cosa, también está en auge por parte de observadores tales como padres, educadores, editores, expertos y analistas

2. Datos destacables del análisis de aplicaciones para Educación Infantil

Una vez realizado el análisis de las 25 aplicaciones educativas de mayor popularidad para cada uno de los tres sistemas operativos más extendidos, hemos optado por categorizar los resultados en una serie de apartados en función de las características que hemos encontrado en cada una de ellas (utilidad, rango de edad, popularidad, objetivos) y, a su vez, hemos dividido estos apartados en tres bloques en función de los sistemas operativos. Así, listaremos a continuación una selección de las aplicaciones que nos han resultado más útiles para la educación infantil, aplicaciones orientadas al uso como herramientas educativas en el centro escolar, aplicaciones orientadas para casos específicos de discapacidad (a nivel visual, motórica, psíquica o auditiva) y, por último, aplicaciones dirigidas al público infantil pero que requieren de la supervisión de un adulto en algún momento de su uso.

Aplicaciones más útiles para educación infantil

ANDROID

- Aplicación gratuita de “Buenas Noches” para fomentar el hábito de ir a dormir por si solos y no temer a la oscuridad. La edad recomendada es a partir de un año. Esta versión puede ampliarse a través del desembolso económico que supone la adquisición de varios animales que contribuyen a facilitar el proceso. La valoración por parte de los usuarios está considerada como de las mejores aplicaciones que se ofrecen y se puede encontrar en el enlace:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.foxandsheep.nightynight>
- Aplicación gratuita “Aprendiz de bruja”, a partir de 3 años para fomentar la lectura, la imaginación y eliminar la connotación negativa de la figura de la bruja en el cuento. El 65% de los usuarios valoran esta aplicación como excelente por su temática y su interfaz.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.aprendiz>
- Aplicación gratuita “Cálculo de Pipo” a partir de 4 años para aprender a realizar cálculos mentales, desarrollando la agilidad mental y la estimación de resultados. El 60% de los usuarios han valorado esta aplicación con comentarios como “Excelente herramienta para el aprendizaje de los niños”.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.astromat1lite&hl=es>

- Aplicación gratuita "Pipo memoria" para mejorar la concentración a través de una interfaz divertida.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pipo.memozoo>
- Aplicación gratuita "aprender vocabulario ingles HD" partir de 4 años para aprender inglés a través de la audición y la pronunciación.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.oman.english4spanish.kidshdlite>
- Aplicación gratuita "Juego educativo para niños" a partir de 2 años para adquirir vocabulario nuevo. Los usuarios de la aplicación están satisfechos por la diversión y el aprendizaje de sus hijos.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PixieGames.Bubble>

IOS

- Aplicación gratuita "Children´s Day Map" recomendada hasta cinco años para aprender las tareas principales del día a día. Las dificultades que presenta la interfaz son que sólo se encuentra disponible en inglés y requiere la necesidad del aprendizaje de lectura. <http://www.fourthbit.com>
- Aplicación de pago (5,99 euros) "The Cat In The Hat" para aprender inglés. A partir de 4 años. Es necesaria la presencia de un adulto. El aprendizaje de esta aplicación se desarrolla a través de un cuento.
<http://www.oceanhousemedia.com>
- Aplicación de pago "Find All Animals And Match Up" para desarrollar la concentración con una interfaz sencilla con bastante colorido y sonido. Versión en inglés o ruso. <http://www.salkagames.com>
- Aplicación gratuita "Where Is My Wáter?" a partir de 4 años para desarrollar la concentración del niño. <http://www.disney.es>
- Aplicación gratuita "Alex aprende a vestirse solo" para aprender las rutinas diarias a partir de 4 años. Las valoraciones de los padres son positivas y entre los comentarios se pueden encontrar valoraciones como: "la aplicación muestra animaciones en detalle de cómo ponerse cada prenda y las voces explican el proceso. Y a los peques les encanta. Muy recomendable" <http://www.didacicapps.com>
- Aplicación gratuita "Xilofón Para Bebes" para distinguir sonidos.
<http://www.ila702.wix.com>

WINDOWS

- Aplicación gratuita "Clan" a partir de 3 años para entretener a los usuarios infantiles. Está diseñada para utilizar y visualizar videos y comentarios de las series infantiles educativas de este canal. Es necesaria la presencia de un adulto.
<http://www.windowophone.com/es-es/store/app/clan-en-rtve-es/61ad3f0e-b292-e011-986b-78e7d1fa76f8>

- Aplicación gratuita "Looney Tunes Paint" a partir de 2 años para mejorar las habilidades óculo-manuales y aprender los colores. Esta aplicación está diseñada en inglés. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/looney-tunes-paint/3a98ddc9-467b-4a02-8780-76774c46cc79>
- Aplicación gratuita "Libro para colorear" a partir de 3 años para colorear. versión gratuita con opciones de pago para mejorar las habilidades óculo-manuales. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/libro-para-colorear-formas/68b659a0-79ec-4122-b0cb-e7eec086fc95>
- Aplicación gratuita "Crazy foot doctor" para desarrollar habilidades óculo-manual, concentración y habilidades lingüísticas. Interfaz divertida para curar heridas. A partir de 4 años. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/crazy-foot-doctor/b05bcfca-eb74-4142-af27-4a2d8e94ec8a>
- Aplicación gratuita "Peppa puzzles" para realizar puzzles infantiles de Peppa a partir de 4 años. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/peppa-puzzles/4320f3a0-66aa-4193-9784-b510041bee7c>
- Aplicación de pago "Forstry" a partir de 1 año para adquirir vocabulario a través de una interfaz divertida. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/forestry/3146911c-a6aa-4aeb-883b-51dd42524406>
- Aplicación gratuita "Duckie Deck collection" para aprender actividades cotidianas, con tareas que se reparten según las edades. A partir del año. La media de usuarios la han valorado con la puntuación máxima. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/duckie-deck-collection-educational-games-for-kids/16ada9a4-873e-4214-9af0-0bb28561e496>

Aplicaciones orientadas al uso como herramienta educativa en el centro escolar

ANDROID

- Aplicación gratuita "Yo quiero ser... pirata" para descubrir nuevos cuentos interactivos, cuyo objetivos son la adquisición de vocabulario, fomentar la imaginación y creatividad y la motivación por la lectura. De fácil manejo. Aplicación recomendada a partir del año. (<https://play.google.com/store/apps/details>)
- Aplicación gratuita "Hansel y Gretel", recomendada a partir de los 6 años para adquirir vocabulario, fomentar la lectura, descubrir cuentos clásicos y aprender nuevos idiomas. Interfaz sencilla a través de viñetas. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.hanselygretel>
- Aplicación gratuita "Sonidos de la selva" para aprender los sonidos de distintos animales y fomentar la creatividad. Para lectores a partir de 3 años si bien requiere de la presencia de un adulto en algunos momentos, aunque por su sencilla interfaz no exige que el usuario infantil haya adquirido la

lectura para utilizarla.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.jungla>

- Aplicación gratuita “Un día en la playa”, cuento interactivo a partir de 2 años para aprender las estaciones del año y fomentar la lectura. El 65% de los usuarios la han valorado muy positivamente.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.playa>
- Aplicación gratuita “Caillou juego educativo niños”, para aprender términos matemáticos a partir de 3 años mediante puzzles sencillos, juegos de memoria. Es necesario el aprendizaje de la lectura para poder utilizar correctamente la aplicación, así como la figura de un adulto para evitar la publicidad emergente. Los usuarios valoran la aplicación con comentarios como “Muy buena. Educa y entretiene. Mi hijo se mantiene cautivado con las actividades”
<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.arazonia.caillou>
- Aplicación gratuita “Preescolar juegos infantiles 2”, para aprender números y letras a partir de 3 años. No es necesaria la lectura para utilizar correctamente la aplicación ya que está narrada.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=boriol.grade.preklite>
- Aplicación gratuita “Puzles Animales Para Niños” a partir de 3 años. Interfaz divertida para realizar puzzles.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.iabuzz.puzzle4kidsAnimals>
- Aplicación gratuita “Aprende Ingles Niños Idiomas” a partir de 2 años para aprender inglés a través de distintos niveles. Es necesario el aprendizaje de la lectura.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pinfloy.kids.english>
- Aplicación gratuita “Juegos Educativos Para Niños” a partir de 2 años con el objetivo de aprender a tocar instrumentos y distinguir melodías. Esta aplicación es interesante ya que a los niños les fascinan los instrumentos musicales. Poder aprender y tocar el piano les encanta.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PixieGames.Piano>

IOS

- Aplicación gratuita y con opciones premium “First words animals” para aprender palabras y vocabulario, versión en inglés.
<http://www.learnintouch.com>
- Aplicación gratuita “Icuadernos” para adquirir conocimientos de escritura y matemáticas a partir de 3 años. <http://www.cuadernos.rubio.net>
- Aplicación de pago “Pepi Bath lite” para aprender rutinas sobre la higiene diaria. <http://www-pepiplay.com>

- Aplicación de pago "Tembo y los otros" a partir de 3 años para mejorar la atención y la concentración. Aplicación divertida para aprender jugando. <http://www.bubblebooks.com>
- Aplicación gratuita "Slate para niños: juegos de E.I y Primaria" a partir de 4 años. Interfaz sencilla para realizar operaciones sencillas adaptadas. Algunos comentarios de los usuarios son: "valoro la aplicación como excelente aunque la complicación sería la necesidad de saber leer."
- Aplicación gratuita "Libre desarrollo cerebral infantil" a partir de 4 años. interfaz divertida para realizar los puzzles. Los usuarios la valoran como una de los más interesantes e inteligentes juegos en IOS que han visto en mucho tiempo. <http://www.swansoftware.appsites.com>
- Aplicación gratuita "Wastes Manage Hd lite" para aprender a reciclar a partir de 3 años. <http://www.thumbsoft.blogspot.com>
- Aplicación de pago "Aprendiendo Los Números En Castellano" a partir de 4 años. <http://www.babyschool.com>
- Aplicación gratuita "Canciones Infantiles" para conocer canciones y aprender a cantar. A partir de 4 años. <http://www.prapp.uservoice.com>
- Aplicación gratuita "My Magic Songs" para conocer canciones y aprender a cantar. A partir de 4 años. <http://www.prapp.uservoice.com>

WINDOWS

- Aplicación gratuita "Talking Pierre" a partir de 3 años para aprender elementos musicales y lingüísticos. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/talking-pierre/d1d3d3fd-f628-4368-aaec-af6df71297b6>
- Aplicación gratuita "Kids Play and Learn" a partir de 3 años para aprender elementos matemáticos y lingüísticos, con una Interfaz divertida para aprender formas, colores, etc. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/kids-play-learn/69f769a8-411a-4e2a-bf2a-bce97a75483f>
- Aplicación gratuita "Mickey Paint" a partir de 2 años para mejorar las habilidades óculo-manuales pintando. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/mickey-paint/14f92170-0abe-47ba-a514-4a6d0d8467e1>
- Aplicación gratuita "Animals Paint" a partir de 2 años con los mismos objetivos que la anterior. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/animals-paint/a8fad03e-febc-423b-80fb-42946e152a98>
- Aplicación gratuita "Animal Sound Box Free" para distinguir sonidos de animales a partir de 2 años. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/animal-sound-box-free/b0338fc8-5a99-4d32-a78b-8393bdffe0de>
- Aplicación gratuita "Pre School Essentials" a partir de 3 años para aprender elementos matemáticos. Interfaz divertida y sencilla para aprender matemáticas. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/pre-school-essentials-by-gurucool/9cd0e7ce-5803-4b21-8914-87c629a43415>

- Aplicación gratuita "Juegos Para Niños" a partir de 2 años para aprender elementos matemáticos. la puntuación media de los usuarios es de 4 puntos sobre cinco. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/games-for-kids/6f9ff1cf-a9af-4c98-a74b-24ef897a69da>
- Aplicación gratuita "Rompecabezas De Dinosaurios" para mejorar la concentración. La media de los usuarios la han valorado con 5 puntos, con la puntuación máxima. A partir de 4 años. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/ni%C3%B1os-rompecabezas-de-dinosaurios/b2a34a3e-fac8-415e-a10d-8a11f63b1b8c>
- Aplicación gratuita "My Cheerfull Letters" para aprender las letras en inglés y español. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/my-cheerful-letters/c2dc9e31-e240-4614-8146-e97bf9a1f047>
- Aplicación de pago. "Add And Subtract" para aprender a sumar y a restar a partir de 3 años. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/add-subtract/dfcc4333-8462-443c-b08b-7004f83434c0>
- Aplicación de pago "Preschool Jobs" a partir de 3 años para aprender los diversos oficios y vocabulario. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/preschool-jobs/b9785924-6218-e011-9264-00237de2db9e>

Aplicaciones orientadas para casos específicos con alguna discapacidad (a nivel visual, motórica, psíquica, auditiva)

ANDROID

- Aplicación "Pocoyo: las mil puertas" para fomentar la adquisición de vocabulario en aquellos niños con problemas de fonación, con discapacidad psíquica o motriz. Está recomendada en niños a partir de un año. Este pequeño personaje es un elemento motivador para estos niños. Existe una versión de pago para evitar la publicidad emergente. (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.multi.pocoyopuertas>)
- Aplicación gratuita "La sirenita", cuento clásico infantil a partir de 6 años, con el objetivo de fomentar la imaginación y entretener. Interfaz con dibujos animados. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.sirenita>
- Aplicación gratuita "Peppa's paintbox" para mejorar el proceso óculo-manual de pintar, a partir de 2 años. <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.peppapig.paintbox>
- Aplicación gratuita "Cincopatas" a partir de 3 años para fomentar la lectura y la coordinación óculo-manual. La interfaz presenta gran colorido visual. <http://www.cincopatas.com/>

- Aplicación gratuita "Caillou: la casa de los puzles" a partir de 3 años para mejorar la coordinación óculo-manual y aprender a realizar puzles. Recurso especialmente recomendado para niños con discapacidad.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.budgestudios.caillouhouseofpuzzles>
- Aplicación gratuita "21animal Puzzle For Kids" a partir de 3 años. Interfaz divertida para desarrollar puzles. la aplicación cuenta con valoraciones de otras páginas. Algunos ejemplos son: *"La mejor aplicación de puzles de animales de toda la App Store."* - Crítica de smartappsforkids.com (26 de septiembre de 2014). "... uno de esos juegos que los niños adoran porque es divertido y los padres adoran porque es educativo." - Crítica de fun2tap.com (5 de octubre de 2014).
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.littleclever.toddlerpuzzlesfree>

IOS

- Aplicación gratuita "Dress Up: Puzzle De Vestir" para aprender los números, colores, profesiones, ropa... hasta 5 años. Los usuarios valoran la aplicación con 4 puntos sobre 5. <http://www.playtoddlers.com>
- Aplicación de pago "Cuentos Y Juegos Educativos" material didáctico para el aprendizaje de la lectura. Interfaz sencilla con juegos para aprender a leer. A partir de 3 años. <http://www.bubblebooks.com>
- Aplicación de pago "Tembo, el pequeño elefante" a partir de 3 años para mejorar la atención y la concentración. Aplicación divertida para aprender jugando. <http://www.bubblebooks.com>
- Aplicación de pago "Paso A Paso Con Tembo" a partir de 3 años para mejorar la atención y la concentración. <http://www.bubblebooks.com>
- Aplicación de pago "Tembo sale a jugar" a partir de 3 años para mejorar la atención y la concentración. Aplicación divertida para aprender jugando. <http://www.bubblebooks.com>
- Aplicación de pago "Educar A Un Bebe" para aprender sonidos y distinguirlos. a partir de los primeros meses de vida. <http://www.fridaymen.com>

WINDOWS

- Aplicación gratuita "Libro para colorear divertido" a partir de 2 años para mejorar las habilidades óculo-manuales. Aplicación diseñada para el aprendizaje de los colores con una interfaz sencilla y fácil de manejar. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/libro-para-colorear-divertido/2fa33a20-959d-4b44-a8c5-70cba1af4bf0>
- Aplicación gratuita "Peppa in the supermarket" a partir de 3 años para mejorar la concentración y aprender rutinas cotidianas. Interfaz muy

sencilla. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/peppa-in-the-supermarket/eba5672f-1fec-424b-a9ce-21f8dd810264>

- Aplicación gratuita “Nanas y cuentos” a partir de 2 años para aprender cuentos tradicionales. Aplicación divertida para compartir entre niños, adultos, maestros. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/nanas-y-cuentos/56225228-c8f8-4fd9-a7f5-ebc5556e8173>
- Aplicación gratuita “Mash and co” interfaz divertida para adquirir vocabulario a partir de 1 año. Aplicación motivadora. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/mash-co/04b03ddb-48ff-471e-a74f-03950694e015>
- Aplicación de pago “Kids Zoo” interfaz diseñada para el aprendizaje de sonidos de animales, a partir de 1 año. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/kids-zoo-animal-sounds-and-pictures/f28359fa-cd23-4e6f-bbb7-029569b9eaed>

Aplicaciones dirigidas al público infantil bajo tutela paternal para su uso

ANDROID

- Aplicación gratuita “Pocoyo: Bedtime-free”. Cuento interactivo para adquirir el hábito de ir a dormir de forma divertida con la presencia de los padres. Está recomendada para niños a partir del año. Es necesaria la presencia de algún progenitor para evitar entrar en la publicidad emergente de la versión gratuita. También existe la versión de pago sin publicidad. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.collection.multi.bedtime>
- Aplicación gratuita “El cuento de las cosquillas”. Cuento interactivo recomendado a partir del año para fomentar la lectura, la interacción entre padres e hijos y la adquisición de vocabulario. Presenta una interfaz divertida y de fácil manejo. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.cosquillas>
- Aplicación gratuita “Niños KIDOZ” a partir de 3 años para aprender números, animales, naturaleza... Padres y niños están encantados con esta aplicación. Los niños pueden jugar con sus minijuegos y pueden buscar nuevas aplicaciones sin riesgos. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kidoz>
- Aplicación gratuita “Cantajuegos infantiles” a partir del año para aprender canciones. Esta aplicación es sencilla para utilizar con los más pequeños, ya que las canciones les entretienen, aunque puede ser un tormento para los padres. <https://play.google.com/store/apps/details?id=cancionesinfantiles.cantajuegosgratis>

IOS

- Aplicación de pago “Yo mataré monstruos por ti” hasta 4 años. Es necesaria la presencia de los padres. El desembolso económico es alrededor de 4 euros. Cuento interactivo con ilustraciones de Lyona. <http://www.acuadros.com>
- Aplicación de pago “Tiny Kitchen” para aprender a cocinar con los alimentos. A partir de 3 años. Es necesaria la presencia de los padres. www.xappsoft.com
- Aplicación gratuita “cuentos clásicos infantiles” a partir de 2 años. <http://www.robotifun.com>

WINDOWS

- Aplicación gratuita “Doctor Pets” a partir de 4 años para aprender a ser responsable en compañía de los padres. Divertida interfaz con variedad de actividades para curar animales. Es necesaria la presencia de un adulto aunque no presenta publicidad. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/doctor-pets/01d84239-c3ec-4553-a09e-d6b3c1b1f9d7>
- Aplicación gratuita “Puzle Games For Kids” a partir de 4 años para aprender vocabulario entre otras acciones en compañía de los padres. De forma divertida los usuarios infantiles pueden adquirir vocabulario y experiencias virtuales <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/puzzle-games-for-kids/ac464f4f-4a1b-4db6-b6be-e69038f36949>
- Aplicación gratuita “Cuentos Infantiles Gratis” a partir de 2 años para conocer cuentos infantiles en familia. Los usuarios valoran la aplicación positivamente. <http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/cuentos-infantiles-gratis/3e2b892e-0ffe-4bc8-99bc-fbc2830b30e6>

Principales ventajas e inconveniente de las aplicaciones seleccionadas en función del sistema operativo o de la plataforma utilizada

Una vez reseñadas las aplicaciones que hemos analizado y valorado como las más útiles o convenientes en función de las categorías anteriormente reseñadas, podemos establecer cuáles son las ventajas e inconvenientes que hemos detectado en ellas en función de las plataformas o los sistemas operativos para los cuales están diseñados. Dejaremos las valoraciones de las ventajas e inconvenientes a nivel general para el apartado de conclusiones.

Respecto a las potencialidades y ventajas que ofrecen las aplicaciones analizadas para el sistema operativo Android, podemos destacar la motivación como una de

sus principales metas, a lo que habría que añadir la gran diversidad de aplicaciones gratuitas que ofrece la Google Play Store. En la mayoría de los casos analizados las aplicaciones cuentan con un diseño y una interfaz muy cuidada y adecuada que facilitan el manejo por parte del público infantil. Eso, junto a los objetivos planteados y las metas que pretenden hacen que cuenten con una valoración altamente positiva por parte de los usuarios, padres y tutores y contribuyen, en muchos casos, a mejorar la comunicación entre padres, maestros y niños.

Entre los inconvenientes de las aplicaciones para Android podríamos destacar la omnipresente presencia de publicidad emergente en casi todas las aplicaciones (precio a pagar dado el carácter gratuito de la gran mayoría de las aplicaciones) y la obligación en muchos casos de adquirir opciones Premium para poder tener una experiencia total en el uso de la aplicación. Aunque no todas las aplicaciones requieren del control parental sí que hemos podido detectar que en determinados momentos de uso, la supervisión de un adulto es altamente recomendable para todas las aplicaciones seleccionadas. Por último, dada la gran cantidad de aplicaciones disponibles, hemos podido apreciar la existencia de muchas que aparecen registradas en el apartado Educativo de la Google Play Store cuando en realidad pertenecen claramente a otra categoría (Estilo de vida, juegos, redes sociales, etc.)

Las apps diseñadas para el sistema operativo de Apple cuentan también con una gran diversidad y, sobre todo, con gran calidad en sus gráficos, aprovechando así una de las principales virtudes de los dispositivos de la empresa de la manzana. Al igual que para el anterior sistema operativo, la mayoría de las aplicaciones seleccionadas buscan, entre sus principales objetivos, mejorar la comunicación entre padres, maestros y niños.

Frente a estas ventajas, los inconvenientes más evidentes son la abundancia de aplicaciones de pago existentes o que requieren de algún pago para poder disfrutar de todas las opciones que las aplicaciones proporcionan. En ocasiones también hemos podido detectar una alta curva de aprendizaje en el uso de las aplicaciones lo que requiere de un control o supervisión casi permanente por parte de los adultos.

Por último, respecto al sistema operativo Windows, si hay un elemento positivo que llama la atención de sus aplicaciones esta es la calidad del diseño y la facilidad del funcionamiento de las mismas. Sin embargo, al igual que en los anteriores sistemas operativos, aquellas aplicaciones que van dirigidas al público infantil requieren también de un constante control parental. A diferencia de las otras dos plataformas, las apps para Windows no destacan especialmente por su gran variedad ya que su número es enormemente más reducido y esto dificulta la localización de aplicaciones específicas que puedan cumplir con fines exclusivamente educativos.

CONCLUSIONES

Las apps son dispositivos técnicos surgidos, en un principio, fuera del mundo educativo y escolar pero, por su naturaleza técnica y por una sociedad exigente de cambios, son susceptibles de integrarse en diversos contextos y ser utilizadas con vistas a la consecución de diversos tipos de finalidades. Sin embargo cada contexto impone sus propias condiciones para que las Nuevas Tecnologías resulten funcionales y no distorsionen la naturaleza propia de los procesos en los que se integran. En el ámbito educativo, las condiciones propias exigidas por este campo adquieren una especial relevancia debido a la naturaleza cualitativa y personal que es propia de los procesos educativos.

Pero la integración de las Nuevas Tecnologías en el ámbito educativo no debe entenderse solo como el uso de nuevos medios de enseñanza sino que, coincidiendo con Escudero (1995), ha de realizarse en el marco de un programa o proyecto pedagógico que le dé sentido y significación y que le legitime para decidir sobre el cuándo, cómo y porqué del uso de un determinado medio o tecnología, siendo los patrones exigidos por el currículo educativo de la etapa de Educación Infantil.

Pero el uso de las Nuevas Tecnologías también ha comenzado a utilizarse a edades más tempranas por la iniciativa de los padres o tutores en los hogares. En casi todos estos existen dispositivos tecnológicos educativos como ordenadores, tabletas digitales y teléfonos móviles. Y los usuarios más jóvenes, niños de entre 0 y 6 años, comienzan a utilizar estas herramientas tecnológicas como recursos educativos para su aprendizaje.

Por ello, diseñadores y distribuidores de aplicaciones dirigidas a un cliente más joven han encontrado un usuario exigente con el cual poder obtener beneficios. En los últimos años, como hemos podido observar a través de este estudio, han aumentado las aplicaciones diseñadas para el sector educativo y concretamente para los usuarios de Educación Infantil.

Estas aplicaciones educativas tienen en cuenta para su diseño los gustos, dificultades y exigencias que el sector infantil presenta. Además, deben de tener en cuenta los objetivos didácticos citados en el currículo educativo de la etapa de Educación Infantil dependiendo de la edad de cada usuario.

Los sistemas operativos que existen en la actualidad (IOS, Android y Windows) tienen en cuenta estos elementos para ofrecer aplicaciones educativas dirigidas a este público, para que puedan ser utilizados en los centros escolares y en los hogares. Aprovechan para ello el poder motivador que las Nuevas Tecnologías tienen entre el público infantil y contribuyen en su mayoría a fomentar el aprendizaje individualizado o adaptado a cada niño, si bien también favorecen el trabajo en grupo y la interacción con otros niños y adultos, favoreciendo así la comunicación entre maestros, padres y niños.

Como resultado del marco teórico desarrollado y del análisis de las aplicaciones seleccionadas podemos llegar a una serie de conclusiones que recogemos a continuación.

Android e IOS son los dos sistemas operativos que más aplicaciones educativas ofrecen al sector infantil. Windows presenta una cantidad más limitada que los anteriores sistemas, sin embargo, sus diseñadores están trabajando para ofrecer una mayor demanda de aplicaciones.

Android presenta mayor cantidad de aplicaciones gratuitas descargadas por los usuarios, con valoraciones positivas en diseño, aprendizaje, sencillez y entretenimiento mientras que IOS ofrece una gran variedad de aplicaciones de pago y una menor de carácter gratuito. Por ello, las valoraciones de los usuarios son bastante más escasas que en Android. En relación con el carácter gratuito o de pago de las aplicaciones debemos destacar que el factor publicitario emergente en aplicaciones gratuitas es un elemento negativo valorado por los usuarios, por lo que es necesario la presencia de un adulto en aplicaciones de los tres sistemas operativos.

Las aplicaciones infantiles están diseñadas para motivar y enseñar a este público tan exigente. Su interfaz debe ser sencilla, divertida y con elementos cambiantes.

Los creadores de las aplicaciones tienen muy en cuenta las habilidades y destrezas que pretenden que sean adquiridas por los consumidores infantiles y orientan el desarrollo de las aplicaciones a la consecución de dichas habilidades entre las podemos reseñar las siguientes:

- Motricidad y coordinación oculo-manual: aprendizaje manual de cómo utilizar la tableta digital o móvil a través de la interfaz de la aplicación utilizada.
- Desarrollo intelectual: a través de la resolución de sencillos casos o problemas que poco a poco se irán complicando según la edad del usuario.
- Aprendizaje por áreas: las aplicaciones utilizadas podrán ser destinadas a matemáticas, lenguaje, inglés, artes plásticas, ciencias naturales, etc.

- Social: a través de la aplicación se puede ampliar el número de amistades con la utilización de chats u otras aplicaciones que fomentan la comunicación en tiempo real.
- Motivación e interés: a través de la utilización de una aplicación puede despertar un interés oculto por el tema elegido.
- Habilidad visual y auditiva: a través de aplicaciones educativas pueden mejorar las percepciones de niños con discapacidad visual, auditiva o psíquica.
- Concentración: a través de juegos motivadores y sencillos.

Las aplicaciones para dispositivos móviles contribuyen a facilitar el aprendizaje virtual de los usuarios en edad infantil a lo cual hay que añadir la portabilidad y el fácil acceso del que disponen para poder realizar acciones educativas en cualquier momento y en cualquier lugar. Facilitan el manejo y aprendizaje de uso de aplicaciones de comunicación instantánea a través de servicios de voz, texto y video. Precisamente a través de estos servicios contribuyen a generar aprendizaje por medio de trabajos colaborativos. Posibilitan, en definitiva, un aprendizaje adaptado a las necesidades cada alumno, y muy especialmente de aquellos que tienen algún tipo de discapacidad, fomentando la interactividad y facilitando la organización del trabajo del profesor y del propio alumno.

Frente a estas indudables ventajas no conviene olvidar los aspectos negativos que hemos encontrado a lo largo de la investigación y que podemos resumir, entre otros, en el alto grado de dependencia que generar estas aplicaciones entre el público infantil así como el hecho de que todas ellas requieran, en algún momento de su uso, contar con conexión a internet para poder jugar, aprender o descargar nuevos ítems. En esos casos, la ausencia de una conexión wifi o de datos se convierte en un serio impedimento para el disfrute completo de las aplicaciones para dispositivos móviles.

También hemos podido destacar la presencia abusiva de elementos publicitarios que distraen la atención del usuario y que, sin la debida supervisión, pueden generar situaciones incómodas dado que, a través de gran parte de esta publicidad, se accede a enlace de otros productos no necesariamente orientados al público infantil. Resulta por lo tanto altamente recomendable la supervisión constante de un adulto (padre o profesor) en el uso de las aplicaciones para evitar que los niños hagan un uso incorrecto de las aplicaciones (no sólo las de carácter educativo sino también las de conversación o comunicación en tiempo real) y realicen desembolsos económicos o descargas no autorizadas.

En cualquier caso, las aplicaciones educativas son un recurso tecnológico motivador valorado extraordinariamente por los progenitores en sus hogares y son descargadas masivamente por los propios padres para el uso y disfrute de los niños por lo que es de esperar que en los próximos años continúe el incremento de aplicaciones orientadas al público infantil.

Referencias Documentales

1. Bibliografía

- ADELL, J. (1997) "Tendencias en educación en la Sociedad de las Tecnologías de la Información" en *EDUTEC Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Núm. 7. Noviembre
- ARANCIBIA VIOLETA (2008): Manual de psicología educacional. Chile. Edicionesuc.
- ASTOLFI, J.-P. (1997) "Tres modelos de enseñanza" en *Aprender en la Escuela*, Santiago de Chile. Dolmen/Estudio.
- BALANSKAT, A., BLAMIRE, R. & KEFALA, S. (2006). *The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. European Schoolnet: European Commission. Disponible en <http://ec.europa.eu/education/doc/reports/doc/ictimpact.pdf>
- BAUTISTA, A. y ALBA, C. (1997) "¿Qué es Tecnología Educativa?: Autores y significados", *Revista Píxel-bit*, nº 9, 4. Disponible en <http://www.us.es/pixelbit/art94.htm>
- BELL, DANIEL (2001) *El advenimiento de la sociedad post-industrial. Un intento de prognosis social*. Madrid. Alianza Editorial.
- BRACZYK, HANS-JOACHIM; PHILIP COOKE y MARTIN HEIDENREICH (Ed.) (1998). *Regional Innovation Systems*. London: UCL-Press.
- CABERO, J. (1998) "Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la Comunicación en las organizaciones educativas" en 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.
- (2007): *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*, Madrid, McGraw-Hill.
- CASTELLS, MANUEL (1996). *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura. Vol.1 La Sociedad Red*. Madrid, Alianza Editorial.
- (1998a) *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura. Vol.2 El poder de la identidad*. Madrid, Alianza Editorial. 1998
- (1998b) *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura. Vol.3 Fin de Milenio*. Madrid, Alianza Editorial. 1998.

- CEBRIAN M. (1995). *Información audiovisual: concepto, técnica, expresiones y aplicaciones*. Madrid. Editorial Síntesis.
- COTEC Fundación (2013) *Educación digital y cultura de la innovación*. Madrid. Gráficas Arias Montano. S.A.
- DEWEY, JOHN (1960) *On Experience, Nature, and Freedom. Representative Selections. Edited*. Indianapolis/New York: Bobbs-Merrill.
- DRUCKER, PETER F. (1959) *Landmarks of Tomorrow*. New York: Harper.
- (1993) *Post-Capitalist Society*. New York: Harper Business.
- (1969) *The Age of Discontinuity*. New York: Harper & Row.
- (1994) The Age of Social Transformation. en *The Atlantic Monthly*, Volume 273, Number 11, Boston. Disponible en:
<http://www.theatlantic.com/election/connection/ecbig/soctrans.htm>
- DULAC, J. (2004). "Referencial de buenas prácticas para el uso de las TIC en los centros educativos" en II Congreso "La educación en Internet e Internet en la Educación". Disponible en http://w3.cnice.mec.es/cinternet-educacion/2-congreso_actas/documentos/experiencias/pdf/foro1/Jose_Dulac_Referencial_de_buenas_practicas_para_el_uso_de_las_TICs.pdf
- DUSSEL I. E QUEVEDO L.A. (2010). *Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. Fundación santilla. Argentina.
- EDQUIST, CHARLES (Ed.) (1997) *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. London: Pinter.
- ESCUADERO, J. M. (1995): "La integración de las Nuevas Tecnologías en el currículum y sistema escolar", en RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J.L.y SÁENZ BARRIO, O. (dirs.): *Tecnología Educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*, Alcoy, Marfil, pp.397-412.
- ETZKOWITZ, HENRY y LEYDESDORFF, LOET (2000) "The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations" en *Research Policy* 29: 109–123.
- EVERS. HANS-Dieter (2000) *Culturas Epistemológicas: Hacia una Nueva Sociología del Conocimiento*. Universität Bielefeld. Fakultät für Soziologie. Forschungsschwerpunkt Entwicklungssoziologie. Working Paper N. 335 disponible en http://www.uni-bielefeld.de/tdrc/publications/workingpaper_d.htm#2000
- FERRER, F., ARMENGOL, C. BELVIS, E., MASSOT, M. y PAMIES, J. (2010) *ARAGÓN EDUCA Evaluación del programa Pizarra Digita en Aragón*. Gobierno de Aragón, Zaragoza.
- GIBBONS, MICHAEL, LIMOGES, CAMILLE, NOWOTNY HELGA, SCHWARTZMAN, SIMÓN, SCOTT PETER y TROW MARTÍN (1994) *La nueva producción del conocimiento*. Barcelona. Editorial Pomares- Corredor SA.
- (1994) *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. London/Thousand Oaks/New Dehli: Sage.

- GROS B. (2000) *El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Barcelona. Gedisa.
- IGLESIAS, M^a L (2005). "Integración de las TIC's en la Educación Infantil" en SARCEDA GORGOSO, M. C. y RAPOSO RIVAS, M. (Coord.) *Experiencias y prácticas educativas con nuevas tecnologías*. AICA Ediciones,
- JAMES, WILLIAM (2000) *El pragmatismo. Un nuevo nombre para viejas formas de pensar*. Madrid: Alianza Editorial.
- KRÜGER, Karsten (2006) "El concepto de sociedad del conocimiento". En *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona, Vol. XI, Núm. 683.
- LANE, ROBERT E. (1966) The Decline of Politics and Ideology in a Knowledgeable Society. *American Sociological Review* 21.
- LAW, N., PELGRUM, W.J. & PLOMP, T. (eds.) (2008). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study*. Hong Kong: CERC – Springer.
- LUNDEVALL, BENGT-AKE (Ed.) (1992) *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter.
- LUNDEVALL, BENGT-AKE, y BJÖRN JOHNSON (1994) "The Learning Economy". *Journal of Industry Studies* 1: 23-42.
- MACHLUP, FRITZ (1962) *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*: Princeton: NJ. Princeton University Press.
- MADRID VIVAR, DOLORES (2003) *El papel de las tecnologías en educación infantil. Estudio español y canadiense*. Editorial Dykinson. Madrid.
- MARES, Laura (2012). *Tablets en educación. Oportunidades y desafíos en políticas uno a uno*. Organización de Estados Iberoamericanos, Buenos Aires.
- MARTINEZ. F. y PRENDES. M.P. (2004): *Nuevas tecnologías y Educación*. Editorial Pearson. Madrid.
- MILLENSON, J.R. (1980). Principios de Análisis Conductual. Traducción al Castellano y editado por. México.: Trillas.
- MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA (1992) *El ordenador en Educación Infantil y Primer ciclo de Primaria: Proyecto fase de la extensión: curso 1993-1994*. Madrid.
- (2007) *Introducción temprana a las TIC: Educar en un uso responsable en Educación Infantil y Primaria*. Madrid. Secretaria general técnica.
- MINISTERIO DE IGUALDAD (2008) *Mujeres y nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid. Estilo Estugraf Impresores. S.L
- NELSON, RICHARD R. (Ed.) (1993) *National Systems of Innovation. A comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- OECD. OECD (2001) *Science, Technology and Industry Scoreboard 2001 - Towards a knowledge-based economy*. Paris.
- (1999) *Boosting Innovation: The Cluster Approach*. Paris.

- (1996) *The Knowledge-based Economy*. Arbeitspapier Nr. OECD/GD(96)102. Paris.
- ORTEGA J. y CHACON A. (2007) *Nuevas tecnologías para la Educación en la era digital*. Madrid. Ediciones Pirámide.
- OSUNA S. (2000) *Multimedia: entornos virtuales e interactivos*. UNED. Madrid.
- PORAT, MARC (1977). *The information Economy: definition and Measurement*. US Government printing Office. Washington. DC.
- REICH, ROBERT B. (1992). *The Work of Nations. Preparing Ourselves for the 21st Century*. New York: Vintage Book.
- ROMERO R. (2006): *Nuevas tecnologías en Educación Infantil*. Editorial Eduforma. Sevilla.
- SÁEZ LÓPEZ, J. M. (2014) "Tecnología educativa en primaria. Valoraciones de los docentes" en *Enclave Pedagógica*. Universidad de Huelva. Núm. 13. Págs. 139-148.
- SANDLER, JACK; DAVIDSON, ROBERT S . (1974). *Psicopatología: teoría del aprendizaje, investigación y aplicaciones*. Traducción al Castellano y editado por. México.: Trillas.
- SEGURA ESCOBAR, M., CANDIOTI LÓPEZ PUJATO, C. y MEDINA BRAVO, C. J. (2007). *Las TIC en la Educación: panorama internacional y situación española*. CNICE. Fundación Santillana.
- SENNETT, RICHARD (2000) *La corrosión del carácter: las consecuencias personales del trabajo en el nuevo capitalismo*. Barcelona. Editorial Anagrama, S.A.
- SIRAJ. J. (2005): *Nuevas tecnologías para la educación infantil y primaria*. Editorial Morata. Madrid.
- WEBB, M. y COX, M. (2004) "A review of pedagogy related to information and communications technology" en *Technology, Pedagogy and Education*, 13(3): 235–86.

2. Webgrafía por temas

Enlaces consultados y de interés sobre Educación, Metodología y Nuevas Tecnologías

- *La Vanguardia*
<http://www.lavanguardia.com/vida/20081122/53582905836/las-nuevas-tecnologias-en-la-educacion-fracasaran-sin-un-cambio-en-la-forma-de-ensenar.html>
- *BBC*
http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2013/05/130422_salud_bebe_tecnologia_des_arrollo_gtg.shtml

- *Universitat Oberta de Catalunya*
<http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf>
- *Región de Murcia*
<http://www.carm.es/ctra/cendoc/haddock/13912.pdf>
- *Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades*
<http://www.inmujer.gob.es/areasTematicas/estudios/serieEstudios/docs/mujeresNuevasTecnologias.pdf>
- *Grupo de Tecnología Educativa*
<http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/201.pdf>
- *Tendencias Pedagógicas*
http://www.tendenciaspedagogicas.com/Articulos/2001_06_06.pdf
- *Tesis Doctorales en Red*
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/2Lasnuevastecnologiasdelainformacion.pdf?sequence=8>
- *Diplomadocam*
<http://diplomadocamcomputacion.blogspot.com.es/2010/06/el-conductismo-y-las-nuevas-tecnologias.html>
- *Tics, tecnologías de la información y la comunicación*
<http://mao9328.wordpress.com/2009/04/21/hello-world/>
- *Boletín Oficial de Aragón*
<http://benasque.aragob.es:443/cgi-bin/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=261765895252>
- *Gobierno de Aragón. Departamento de Educación, Cultura y Deporte*
<http://www.educaragon.org/files/LOEBOE.pdf>
- *NetQ6. Early Years Learning Network*
<http://www.netq6.educa.aragon.es/>
- *NetQ6. Early Years Learning Network*
http://www.netq6.educa.aragon.es/articulos/0053-Netq6_newsletter_2.pdf
- *Aplicaciones Móviles para la Educación*
<http://aplicacionesmovilescolombia.blogspot.com.es/2012/10/desarrollo-y-evolucion-de-las.html>
- *Wikipedia*
https://en.wikipedia.org/wiki/Educational_software
- *University Of Kentucky*
<http://www.uky.edu/~jclark/mas490apps/History%20of%20Mobile%20Apps.pdf>

Seleccionada por apartados

Panorama actual del mercado y el diseño de las apps para el público infantil

- *LatinLab*
<http://latinlab.org/2013/07/18/claves-para-desarrollar-apps-para-chicos/>
- *Game Developer Conference*
<http://www.gdconf.com/>

- *D5en5. Five Together!!!!*
<http://www.d5en5.com/categoria/apps/>
- *Diario Información*
<http://www.diarioinformacion.com/blogs/disenyo-y-marketing/apps-infantiles-los-guardianes-ante-contenidos-inapropiados.html>
- *The Guardian*
<http://www.theguardian.com/media-network/2015/feb/13/history-mobile-apps-future-interactive-timeline>

Beneficio y desventaja del aprendizaje con apps.

- *Las TIC y su Utilización en la Educación*
<http://tics-ti.blogspot.com.es/2014/09/ventajas-y-desventaja-del-uso-de.html>
- *Proyecto Escuela 2.0*
http://www.escuela20.com/mlearning-tecnologia-educativa/articulos-y-actualidad/5-ventajas-y-5-desventajas-del-mlearning_3175_42_4680_0_11_in.html
- *Universia*
<http://noticias.universia.es/educacion/noticia/2015/03/25/1122178/descubre-beneficios-google-classroom-mano-experta.html>
- *Centro de Comunicación y Pedagogía*
<http://www.centrocp.com/las-apps-en-el-aula-del-siglo-xxi/>
- *Flickr*
<https://www.flickr.com/photos/kremaster/9412755721/sizes/h/>

Enlaces de las aplicaciones analizadas en la investigación ordenadas por sistema operativo

ANDROID

- *Google Play. Nighty Night. Bedtime Story*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.foxandsheep.nightynight>
- *Google Play. Pocoyo. Las Mil Puertas*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.multi.pocoyopuertas>
- *Google Play. Pocoyo. Bertime*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.collection.multi.bedtime>
- *Google Play. Cuento de las Cosquillas*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.cosquillas>
- *Google Play. Hansel y Gretel*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.hanselygretel>
- *Google Play. La Aprendiz de Bruja*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.aprendiz>
- *Google Play. Sonidos de la Selva*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.jungla>

- *Google Play. Un Día en la Playa*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.playa>
- *Google Play. La Sirenita*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playtales.es.sirenita>
- *Google Play. Caillou Learning For Kids*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.arazonia.caillou>
- *Google Play. Kindergarten Learning Games 2*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=boriol.grade.preklite>
- *Google Play. Peppa's Paintbox*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.peppapig.paintbox>
- *Google Play. Astromat Lite. Cálculo con Pipo*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.astromat1lite&hl=es>
- *Google Play. Pipo Memo Zoo*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pipo.memozoo>
- *Cinco Patas*
<http://www.cincopatas.com/>
- *Google Play. Kidoz: Discover the Best*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kidoz>
- *Google Play. Caillou House of Puzzles*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.budgestudios.caillouhouseofpuzzles>
- *Google Play. Animal Puzzle For Kids*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.iabuzz.puzzle4kidsAnimals>
- *Google Play. 21 Animal Puzzles for Kids*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.littleclever.toddlerpuzzlesfree>
- *Google Play. Learn English Kids Languages*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pinfloy.kids.english>
- *Google Play. English Vocabulary HD*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.oman.english4spanishkidshdlite>
- *Google Play. Bubble Popping For Babies*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PixieGames.Bubble>
- *Google Play. Kids Game: Baby Phone*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.oki.phonenew>
- *Google Play. Kids Piano – Baby Games*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PixieGames.Piano>
- *Google Play. Nursery Rhymes – Kids Songs*
<https://play.google.com/store/apps/details?id=cancionesinfantiles.cantajuegosgratis>

WINDOWS

- *Windows Phone. Talking Pierre*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/talking-pierre/d1d3d3fd-f628-4368-aaec-af6df71297b6>

- *Windows Phone. Clan en RTVE.es*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/klan-en-rtve-es/61ad3f0e-b292-e011-986b-78e7d1fa76f8>
- *Windows Phone. Libro para Colorear Divertido*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/libro-para-colorear-divertido/2fa33a20-959d-4b44-a8c5-70cba1af4bf0>
- *Windows Phone. Peppa In the Supermarket*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/peppa-in-the-supermarket/eba5672f-1fec-424b-a9ce-21f8dd810264>
- *Windows Phone Doctor Pets*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/doctor-pets/01d84239-c3ec-4553-a09e-d6b3c1b1f9d7>
- *Windows Phone. Libro para Colorear Formas*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/libro-para-colorear-formas/68b659a0-79ec-4122-b0cb-e7eec086fc95>
- *Windows Phone. Kids Play & Learn*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/kids-play-learn/69f769a8-411a-4e2a-bf2a-bce97a75483f>
- *Windows Phone. Mickey Paint*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/mickey-paint/14f92170-0abe-47ba-a514-4a6d0d8467e1>
- *Windows Phone. Animal Paint*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/animals-paint/a8fad03e-febc-423b-80fb-42946e152a98>
- *Windows Phone. Crazy Foot Doctor*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/crazy-foot-doctor/b05bcfca-eb74-4142-af27-4a2d8e94ec8a>
- *Windows Phone Puzzle Games For Kids*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/puzzle-games-for-kids/ac464f4f-4a1b-4db6-b6be-e69038f36949>
- *Windows Phone. Nanas y Cuentos*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/nanas-y-cuentos/56225228-c8f8-4fd9-a7f5-ebc5556e8173>
- *Windows Phone. Anima Sound Box*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/animal-sound-box-free/b0338fc8-5a99-4d32-a78b-8393bdffe0de>
- *Windows Phone. Pre School Essentials by GuruCool*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/pre-school-essentials-by-gurucool/9cd0e7ce-5803-4b21-8914-87c629a43415>
- *Windows Phone. Peppa Puzzles*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/peppa-puzzles/4320f3a0-66aa-4193-9784-b510041bee7c>
- *Windows Phone. Cuentos Infantiles*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/cuentos-infantiles-gratis/3e2b892e-0ffe-4bc8-99bc-fbc2830b30e6>

- *Windows Phone. Juegos para Niños*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/games-for-kids/6f9ff1cf-a9af-4c98-a74b-24ef897a69da>
- *Windows Phone. Rompecabezas para Niños*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/ni%C3%B1os-rompecabezas-de-dinosaurios/b2a34a3e-fac8-415e-a10d-8a11f63b1b8c>
- *Windows Phone. Forestry*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/forestry/3146911c-a6aa-4aeb-883b-51dd42524406>
- *Windows Phone. Mash&Co*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/mash-co/04b03ddb-48ff-471e-a74f-03950694e015>
- *Windows Phone. Kids Zoo, Animal Sounds and Pictures*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/kids-zoo-animal-sounds-and-pictures/f28359fa-cd23-4e6f-bbb7-029569b9eae>
- *Windows Phone. Duckie Deck Collection*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/duckie-deck-collection-educational-games-for-kids/16ada9a4-873e-4214-9af0-0bb28561e496>
- *Windows Phone. My Cheerful Letters*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/my-cheerful-letters/c2dc9e31-e240-4614-8146-e97bf9a1f047>
- *Windows Phone. Add & Subtract*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/add-subtract/dfcc4333-8462-443c-b08b-7004f83434c0>
- *Windows Phone. Preschool Jobs*
<http://www.windowsphone.com/es-es/store/app/preschool-jobs/b9785924-6218-e011-9264-00237de2db9e>

IOS

- *Fourth Bit*
<http://www.fourthbit.com>
- *A Cuadros Informática*
<http://www.acuadros.com>
- *Play Toddler*
<http://www.playtoddler.com>
- *Oceanhouse Media*
<http://www.oceanhousemedia.com>
- *Learn in Tocuh*
<http://www.learnintouch.com>
- *Cuadernos Rubio*
<http://www.cuadernos.rubio.net>
- *Pepiplay*
<http://www-pepiplay.com>

- *Xappsoft*
<http://www.xappsoft.com>
- *Bubble Books*
<http://www.bubblebooks.com>
- *Slate Science*
<http://www.slatescience.com>
- *Salka Games*
<http://www.salkagames.com>
- *Appsites*
<http://www.swansoftware.appsites.com>
- *Didactic apps*
<http://www.didacticapps.com>
- *Disney*
<http://www.disney.es>
- *Fridaymen*
<http://www.fridaymen.com>
- *Thumb Soft*
<http://www.thumbsoft.blogspot.com>
- *Edujoy Creations*
<http://www.robotifun.com>
- *Baby School*
<http://www.babyschool.com>
- *Prapp Userveice*
<http://www.prapp.serveice.com>
- *My Magic Songs*
<http://www.mymagicsongs.com>
- *Ila 702*
<http://www.ila702.wix.com>

OTROS

- *Mamá, ¿Quién ha cogido mi Ipad?*
<http://mamaquienhacogidomiipad.com/2015/02/04/ir-de-restaurantes-con-los-ninos-y-con-el-ipad/>
- *Estimulación Temprana para Bebés y Niños*
<http://estimulaciontemprana.co/programa-de-estimulacion-temprana/>
- *Mi Hijo único*
<http://bebeunico.blogspot.com.es/2014/09/bebes-tecnologicos-debo-darle-una.html>
- *Tecnología 21*
<http://tecnologia21.com/41223/tablet-bebes-vinci-reservar>
- *ABC*
<http://www.abc.es/familia-padres-hijos/20140215/abci-ninos-tres-internet-201402111856.html>

- *Universia*
<http://noticias.universia.es/en-portada/noticia/2013/09/13/1049098/aplicaciones-educativas-crecen-80-espana.html>
- *Observatorio ILCE*
http://observatorio.ilce.edu.mx/documentos/Estudio_y_aplicaciones.pdf
- *Leapp*
<https://leapp.wordpress.com/2012/05/07/boom-de-las-aplicaciones-moviles/>
- *Las Tecnologías y su Uso en la Educación*
<http://lizbethtoledomtz.blogspot.com.es/>
- *When in Time*
http://whenintime.com/EventDetails.aspx?e=8acc8e23-3b04-4b5b-9b13-29319f9b9ad2&t=/tl/Henry/Historia_de_la_computacion/
- *Ipsos*
<http://www.ipsos.es/?q=node/117>
- *Mi Android 2*
<http://miandroid2.com/google-play-supera-a-la-appstore-en-cantidad-de-aplicaciones-y-desarrolladores/>
- *La Tecnología Web a Nivel Educativo*
<http://tecnologiawebeduc.blogspot.com.es/2012/10/evolucion-de-la-tecnologia-educativa.html>
- *Ohmyphone!*
<http://ohmyphone.orange.es/mas-smartphones/sistema-operativo/comparativa-os-android-4-1-vs-ios-6-vs-windows-phone-8.html>
- *Hipertextual*
<http://hipertextual.com/archivo/2014/08/app-store-aplicaciones/>
- *Hipertextual*
<http://hipertextual.com/archivo/2013/11/desarrolladores-ios/>