

ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA. TENDENCIAS TECNOLÓGICAS ACTUALES

ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF ICT IN SECONDARY EDUCATION. CURRENT TECHNOLOGICAL TRENDS

Delgado Rodríguez, Santiago

Doctorando, Universidad Camilo José Cela, Spain

delgadorodriguezs@hotmail.com

Fernández González, Mario

Doctorando, Universidad Camilo José Cela, Spain

mfdezglez88@gmail.com

Resumen

En el marco de un mundo cada vez más globalizado, la tecnología juega un papel esencial y determinante en la vida de las personas. En este contexto global y de manera específica en el ámbito educativo, la tecnología ofrece nuevos entornos y herramientas pedagógicas a disposición de profesores y alumnos, actuando como promotores y gestores de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En el presente estudio realizamos un análisis sobre las tendencias actuales y la relación de las TIC con las estrategias y los estilos de aprendizaje en el ámbito educativo, tanto a nivel nacional, como internacional. La metodología utilizada se basa en una investigación documental exploratoria, en la que se han consultado diferentes fuentes documentales.

Aunque los datos analizados señalan que el ritmo de crecimiento y de penetración de las TIC es creciente, los datos disponibles evidencian que no existe relación aparente entre nivel de equipamiento TIC en las aulas y la frecuencia de uso por parte de los alumnos y,

por lo tanto, en sus resultados académicos. En este sentido, puede que la mejora del rendimiento académico se produzca cuando se combinen nuevas estrategias y estilos de aprendizaje con determinados recursos informáticos.

Palabras clave: tecnologías de la información y comunicación; espacios de enseñanza; estilos de aprendizaje; rendimiento; educación.

Abstract

In the framework of an increasingly globalized world technology plays an essential role and it is a decisive factor for the living conditions of the people.

In this global context and specifically in the educational area the technologies offer new sceneries and pedagogical tools available to teachers and students, acting as promoters and managers of the learning and teaching processes.

In this present study an extensive analysis is undertaken to understand the evolution, the implementation and the influence of the use of the Information and Communication Technologies (ICT) in the educational context at an international level.

In this study we conducted an analysis of current trends and the relationship of ICT with strategies and learning styles in the educational field, both nationally and internationally. The methodology used is based on exploratory and documentary research, in which different documentary sources have been consulted.

Although the analyzed data indicate that the pace of growth and penetration of ICT is growing, the available data show that there is no apparent relationship between the level of ICT equipment in the classrooms and the frequency of use by students and therefore in its academic results. In this sense, the improvement of academic performance may occur when new strategies and learning styles are combined with certain computer resources.

Keywords: information and communication technologies; teaching areas; learning styles; performance; education.

Introducción

En este estudio, determinaremos el grado de influencia que el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación están generando en estos momentos en el ámbito educativo a nivel nacional e internacional según diversas publicaciones. En primer lugar, estudiaremos cómo se definen exactamente las TIC, cuál ha sido su desarrollo histórico, cuál es realmente su grado de implantación actual en el ámbito educativo según el análisis de la literatura actual y, analizaremos qué relación y que efecto tienen en estos momentos estas tecnologías combinadas con otras variables como los estilos de aprendizaje y las estrategias de aprendizaje sobre los resultados académicos según estudios publicados recientemente.

Igualmente, conoceremos cuál es el rol de los profesores en esta revolución tecnológica y cuáles son las tendencias tecnológicas en el campo de la educación a corto y medio plazo según los expertos.

1. ¿Qué son las TIC?

Cuando hablamos de TIC, nos estamos refiriendo a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, (*Information and Communication Technologies, (ICT)*, son sus siglas en inglés). En este estudio, se analiza la evolución de las TIC a nivel mundial en general y su adaptación al sector de la educación en Europa y en España en particular.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación” (UNESCO, 2018). Desde un punto de vista genérico, el sector TIC agrupa tanto al conjunto de empresas cuya actividad económica principal es la fabricación de bienes TIC, como a las que tienen por actividad la prestación de servicios TIC.

En el caso de la fabricación TIC se incluyen todas las empresas que elaboran componentes electrónicos, circuitos impresos, ordenadores, equipamiento de telecomunicaciones, productos electrónicos de consumo y soportes magnéticos y ópticos.

Respecto a los servicios TIC, agrupan las ramas de comercio al por mayor TIC, las actividades informáticas y las telecomunicaciones. Profundizando en los servicios TIC, encontramos el comercio al por mayor TIC que engloba todas las empresas que se dedican a la venta al por mayor de ordenadores, equipos periféricos, programas informáticos, equipamiento electrónico y de telecomunicaciones. Las actividades informáticas agrupan las empresas de edición de programas informáticos, programación, gestión de recursos informáticos, consultoría, proceso de datos, hosting y servicios de reparación y mantenimiento. Finalmente, se encuentran las telecomunicaciones que abarcan a los operadores de servicios de telecomunicación y empresas dedicadas a la provisión de servicios y aplicaciones especializadas en telecomunicaciones (Muñoz, Antón, y San Agustín, 2017).

Desde un punto de vista educativo, las TIC se pueden considerar como instrumentos al servicio de la construcción de nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje emergentes. En este sentido, algunos autores, Cabero *et al.*, (2016) consideran que las TIC se deben utilizar como herramientas para la resolución de problemas y se pueden considerar como instrumentos al servicio de nuevas pedagogías. Se adaptan en metodologías modernas, creativas e inclusivas que favorecen una educación personalizada y posibilitan un aprendizaje híbrido y de calidad.

Es en este punto, donde aparecen las denominadas Tecnologías de Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) (Lozano, 2011). “Se pasa de hablar de las TIC a hablar de las TAC, poniendo el acento en el aspecto educativo, en lugar de hacerlo en el instrumental” (Cabero *et al.*, 2016:19).

2. Breve análisis histórico de las TIC Educativas

La utilización de las TIC en el campo de la educación no ha sido ni mucho menos un fenómeno súbito, sino que ha supuesto un proceso lento y paulatino que aún hoy en día se sigue desarrollando y adaptando a las necesidades educativas.

Existen indicios de que ya en torno a 1918 se realizaron las primeras investigaciones sobre los medios que precedieron a lo que hoy conocemos como TIC, aunque realmente se considera la década de 1950 como el momento clave para el desarrollo posterior de la Tecnología Educativa. “La utilización de los medios audiovisuales con una finalidad formativa, constituye el primer campo específico de la Tecnología Educativa” (Cabero, 1999 citado en Vidal, 2006).

Una publicación del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado INTEF (2017), determina que a comienzos y mediados de los años ochenta la integración de estas tecnologías en las escuelas comienza a ser un tema muy estudiado. Es en esta década cuando se producen en España las primeras iniciativas institucionales para la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito de la educación y que han evolucionado hasta la actualidad. “Las políticas comunitarias en las últimas décadas han venido recogiendo la necesidad de integrar las tecnologías de la Información y la Comunicación en los sistemas educativos” (Gabarda, 2015:165).

Como describe Area (2006), las políticas educativas destinadas a incorporar las TIC a las escuelas en el contexto español tienen más de un cuarto de siglo de desarrollo histórico. Según el INTEF (2017), el periodo comprendido entre los años 1985 y 1995, se puede considerar como la etapa inicial en la incorporación de las TIC en España. Desde entonces, para intentar favorecer la adaptación de las TIC al ámbito educativo español, desde la Administración central del Estado, se han creado desde finales de los 80 hasta la actualidad, varios programas desarrollados por entidades TIC educativas de ámbito nacional, que han ido evolucionando progresivamente en función del desarrollo tecnológico hasta nuestros días.

Cabe destacar, en este sentido, que a finales de 2012 se establece el “Plan de Cultura Digital en la Escuela”, que entre otros objetivos trata de conseguir la plena conectividad de profesores y alumnos a la red en los centros educativos españoles, a través del

establecimiento del Convenio Marco denominado “Escuelas Conectadas” vigente actualmente con el fin de crear nuevas infraestructuras tecnológicas para conseguir conexiones ultra rápidas y lograr la incorporación plena de las TIC en los procesos de enseñanza, entre otros.

En los últimos años, se ha realizado una revisión y actualización del “Plan de Cultura Digital en la Escuela”, para incluir Actividades Transversales con el objetivo de impulsar proyectos piloto de innovación y transformación tecnológica en los procesos y centros educativos. También, se han potenciado nuevas actuaciones y modalidades de formación a través de canales *online* para facilitar la actividad formativa, como actuaciones más destacadas INTEF (2017).

3. Objetivo de la Investigación

En el presente estudio realizamos un análisis exhaustivo de la evolución, la implementación y la influencia del uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en contextos educativos a nivel internacional y a nivel nacional, con los siguientes objetivos:

- Determinar el grado de penetración de las TIC en la sociedad actual a nivel nacional e internacional.
- Conocer el grado de implantación de estas Tecnologías en la Educación Secundaria.
- Averiguar cuáles son las tendencias y la relación de las TIC con las Estrategias y los Estilos de Aprendizaje en el ámbito educativo en estos momentos a nivel nacional e internacional.
- Definir las posibles tendencias generales actuales en investigación de TIC aplicadas a la educación.

4. Metodología

Para la realización de este estudio, hemos consultado varios tipos de fuentes documentales. Sin embargo, cabe destacar que los documentos encontrados han sido más bien escasos si nos referimos a datos concretos y estudios actuales y recientes que

hagan referencia al grado de implantación de las TIC en el sector de la educación en Europa y en España en estos momentos.

Este artículo se basa en una investigación exploratoria, según lo establecido por algunos autores (Arias, 2012; Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Las fuentes consultadas han sido varios tipos de documentos (fuentes documentales), que aportan datos secundarios obtenidos de las obras de otros investigadores a nivel nacional e internacional, publicadas tanto en documentos escritos como en documentos electrónicos de publicación reciente (Sanca, 2011). Por lo tanto, desde un punto de vista de diseño, el tipo de investigación adoptada en este artículo es documental y está definida por algunos autores como:

Un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos (Arias, 2012:27).

Todas las fuentes documentales incluidas en esta investigación, han sido citadas de manera detallada. Además, al final del documento, se ha incluido un apartado con un listado de referencias detallado.

4.1. Procedimiento

El procedimiento seguido para el análisis de los documentos, en la línea establecida por León y Montero (2015), ha sido la generación de un código arbitrario de observación, en el que la unidad de análisis que se ha decidido utilizar para realizar esta investigación documental ha sido el estudio y la revisión de los estudios previos publicados en diferentes artículos.

Para la búsqueda de las fuentes documentales no se ha seguido un solo procedimiento, sino varios.

En primer lugar, para realizar la búsqueda de publicaciones en fuentes electrónicas se ha consultado en el catálogo online de revistas científicas de Latindex y en el catálogo Dialnet de la Universidad de la Rioja. Además de buscar revistas especializadas, se han buscado también artículos recientes relacionados con las TIC. También se ha utilizado el motor de búsqueda Google para realizar búsquedas de fuentes electrónicas en Internet, lo que ha supuesto una ardua labor adicional de selección de documentación dada la cantidad de resultados que arroja este sistema.

En todos los casos, las búsquedas se han efectuado utilizando diferentes términos de búsqueda de autores e instituciones a nivel nacional e internacional en español: Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación, TIC educación, Informe, Tendencias TIC, Tecnología Educativa, Estilos de Aprendizaje y también en inglés: *Information and Communication Technologies in Education, ICT Education, Report, ICT Trends, Educational Technology, Learning Styles*.

Por otra parte, referente a los informes especializados elaborados por organismos oficiales nacionales e internacionales, la búsqueda especializada se ha realizado consultado las bases de datos bibliográficas disponibles online en las propias páginas web de los respectivos organismos seleccionados previamente: Comisión Europea, Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital), Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte), Instituto Nacional de Estadística (INE), etc.

En cuanto a las fuentes impresas en documentos escritos de publicaciones no periódicas, se han consultado libros en bibliotecas y en librerías especializadas sobre los últimos documentos publicados en castellano, cuyo título contenga las palabras: TIC y Educación.

Debido a la naturaleza del estudio y de los datos buscados, en la medida de lo posible y en la mayoría de los casos, se han tenido en cuenta sólo los datos actualizados de publicaciones recientes con un periodo de regresión (antigüedad máxima) de cinco años, es decir, aquellas cuya fecha de publicación fuese el año 2013 o en años posteriores hasta la actualidad, ya que la mayoría de los estudios publicados establecen conclusiones sobre tendencias y desafíos tecnológicos considerando periodos de tiempo de unos cinco años, debido a principalmente al desarrollo constante y a la rápida evolución de estas tecnologías. En los casos en los que la búsqueda realizada con el criterio expuesto no ha arrojado suficientes resultados, se ha ampliado excepcionalmente a un periodo de retorno de diez años, es decir, desde el año 2008 como máximo.

4.2. Población y Muestra

El tipo de muestreo elegido, ha sido el muestreo intencional u opinático: “los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador” (Arias, 2012:85).

En la revisión de la base de datos de ONTSI se obtuvieron 27 resultados para la búsqueda de los términos “TIC Educación” y 571 referencias para la búsqueda de “Informe TIC”. Revisando los resultados obtenidos, se seleccionaron dos artículos para la investigación en el primer caso y un artículo en el segundo caso.

En la revisión de la base de datos del Blog INTEF para la búsqueda de los términos “TIC España”, se obtuvieron un total de 147 referencias. Refinando la búsqueda con los términos “Historia TIC España”, se obtuvieron 19 resultados, de los cuales sólo uno fue de utilidad.

Para los términos “Tendencias TIC Educación”, se obtuvieron 36 resultados de los que se utilizaron dos solamente. Al realizar la búsqueda de documentos en el catálogo del portal Dialnet de la Universidad de la Rioja, de los términos “Tecnología Educativa”, se obtuvieron los siguientes resultados: 5.522 artículos de revistas, 1.763 artículos de libro,

1.064 tesis y 405 libros. Al filtrar la búsqueda en revistas con los mismos términos detallados anteriormente, se obtuvieron tres resultados de revistas, en las cuales se seleccionó un artículo relacionado con las TIC en España y las Tendencias Emergentes. Para los términos “Estilos de Aprendizaje TIC”, se obtuvieron 123 resultados, 64 artículos de revista. 37 tesis y 22 artículos de libro, de los que finalmente se seleccionaron dos artículos.

4.3. Instrumento

Fruto de esta investigación documental hemos obtenido un conjunto de datos que se han tratado con la técnica del análisis documental, según establecen para este tipo de investigaciones algunos autores: “la aplicación de una técnica conduce a la obtención de información, la cual debe ser guardada en un medio material de manera que los datos puedan ser recuperados, procesados, analizados e interpretados posteriormente. A dicho soporte se le denomina instrumento” (Arias, 2012:68).

El instrumento utilizado para realizar este análisis documental y poder alcanzar el objeto del estudio, ha sido una ficha en la que se han ordenado y clasificado los datos de todos los documentos analizados. “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (Arias, 2012:68). Esta ficha se ha elaborado en un formato digital para facilitar el almacenaje, análisis y recuperación de los datos y se ha diseñado con un total de 47 ítems.

La validez de contenido, ha sido garantizada por juicio de expertos, pertenecientes al Departamento de Estudios de Doctorado de la Universidad Camilo José Cela de Madrid, formado por especialistas y profesionales del ámbito educativo de secundaria y de la investigación educativa. Este método, se trata de un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación y está definido por algunos autores “como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros

como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar y Cuervo, 2008:29).

5. Resultados

La investigación documental efectuada, ofrece los resultados que se muestran a continuación.

5.1. Situación y Tendencias del sector TIC a nivel Internacional

En un marco global, como ya hemos visto anteriormente, se puede considerar que el sector de las TIC agrupa al conjunto de empresas cuya actividad económica principal se basa tanto en la fabricación de bienes, como las que ofrecen servicios TIC.

A nivel mundial, Estados Unidos supone casi un tercio de la facturación (31,3%) del sector TIC. Europa (21,8%) y los países BRIC (Brasil, Rusia, India y China: 18,2%). Japón (7,1%), Oriente Medio y África conjuntamente (6,9%) y Asia Pacífico (6,5%) registran porcentajes similares. Por otra parte, América Latina muestra un 4,4% del volumen de negocio del sector, y Canadá y Corea agrupan un 4% de la cifra de negocio del sector TIC (Muñoz, Antón y San Agustín, 2017).

Las previsiones a nivel mundial en general, para el periodo comprendido entre 2016 y 2020, arrojan un crecimiento moderado del sector, con una tasa compuesta de crecimiento agregado del 2,3% y una tendencia estabilizadora.

Analizando la tasa de crecimiento agregado hasta el año 2020 por países, el crecimiento previsto del sector TIC en Europa, prevé un ritmo de crecimiento en torno al 1%.

En el caso concreto de España, según Muñoz, Antón y San Agustín (2017), durante los últimos años, el sector ha experimentado un crecimiento en los indicadores analizados: El número de empresas ha aumentado un 4%, la cifra de negocio ha crecido el 7%, el

empleo se ha incrementado un 3,8%, y la inversión ha aumentado un 8,7%, según datos de 2016, lo que refleja una tendencia positiva del sector TIC en España.

5.2. Situación y Tendencias TIC de la Educación Secundaria en Europa

Como señalan Adell y Castañeda (2012), ningún ámbito del desarrollo humano queda al margen de la tecnología y en este sentido, los contextos educativos no son una excepción.

Durante los últimos años, se han producido progresos importantes en cuanto a equipamientos, acceso a banda ancha y niveles de confianza de los docentes en estas tecnologías, pero algunos estudios realizados plantean algunos problemas que es necesario resolver: Por ejemplo, la falta de equipos en las aulas constituye un hándicap para una mayor utilización de las TIC y aunque en algunos países de la UE se cumple la proporción 1:1 (un equipo por cada alumno), en ningún caso constituye una constante en todos los países de Europa, ya que aún hay diferencias en este sentido de unos países a otros.

Otro ejemplo destacable, es que los estudios realizados no muestran una relación general entre los niveles altos de equipamiento en TIC y la confianza, el uso y la frecuencia de uso de estas tecnologías por parte de alumnos y docentes. Por el contrario, si se ha apreciado que la presencia de entornos virtuales de aprendizaje en las escuelas está aumentando rápidamente (Comisión Europea, 2017).

Todos los sistemas educativos actuales tienen un elemento en común: el ritmo vertiginoso al que se desarrollan las tecnologías que están influyendo también en todos los ámbitos de la sociedad.

Los sistemas educativos actuales deben de estar preparados para adaptarse a este entorno cambiante y a las tendencias que posibilitan que los alumnos desarrollen su talento personal, ofreciendo una formación personalizada, con ayuda de elementos

tecnológicos que actúen sobre una infraestructura adecuada y bien dimensionada que permita la comunicación (redes), el almacenamiento de datos y software (nube) y el intercambio de información e interacción con personas y máquinas (dispositivos). Por lo tanto, cualquier infraestructura TIC deberá de estar compuestas por los siguientes elementos:

- Informática en la Nube: Permite utilizar las TIC de una manera flexible.
- Dispositivos: Fiables, asequibles y a menudo pertenecientes a los propios docentes y a los estudiantes.
- Infraestructura de red y conectividad a Internet.

La transformación digital ofrece la posibilidad de utilizar nuevas herramientas y entornos digitales para ofrecer nuevos escenarios de aprendizaje más específicos e individualizados a los estudiantes.

El “*Big Data*”, “las analíticas” y “entornos personalizados de aprendizaje” y los “materiales digitales de aprendizaje adaptativo”, constituyen los elementos esenciales que posibilitan el aprendizaje digital.

Cualquier sistema educativo actual necesita preparar a los alumnos para que puedan desenvolverse en la realidad social fuera del aula, donde los dispositivos tecnológicos e Internet tienen cada vez una mayor presencia en todos los ámbitos, incluido el ámbito laboral.

A la conexión de estos dos elementos es lo que actualmente denominamos el Internet de las Cosas (*IoT (Internet of Things)*), y es considerado por algunos investigadores como la cuarta revolución industrial, ya que en estos momentos estamos asistiendo al nacimiento de sistemas ciberfísicos, de redes inteligentes que integran los mundos físicos y virtuales y que ya definen en muchos aspectos la sociedad en la que vivimos actualmente.

Para que los alumnos puedan ser competentes en una sociedad digital, necesitarán formarse en cuatro habilidades fundamentales: Habilidades TIC básicas, Alfabetización mediática, Habilidades de información, y pensamiento computacional.

Aprender en un entorno educativo digital y tecnológico, favorece las denominadas prácticas *DIY (Do it Yourself - Hazlo tú mismo)*, una competencia que sin duda es muy interesante y relevante en el sector educativo ya que el método de aprendizaje basado en el diseño y fabricación de objetos fomenta la curiosidad de los alumnos (Wetering, 2016).

En un contexto internacional, el último Informe Horizon (2017), analiza por una parte, las seis tecnologías emergentes que se considera que tendrán un impacto significativo tanto en la educación primaria, como en la educación secundaria durante el periodo comprendido entre 2017 y 2021, y por otra parte, analiza también seis tendencias tecnológicas clave y seis desafíos tecnológicos significativos en el ámbito educativo en función de tres periodos temporales: corto, medio y largo plazo, (de uno a dos años, de tres a cuatro años y de cinco a más años, respectivamente) (Adams *et al.*, 2017).

Las Tendencias Clave en la adopción de Tecnologías en la educación que el Informe establece como Tecnologías con un elevado potencial, son las siguientes:

- A corto plazo: la Alfabetización en Programación y el aumento del Aprendizaje *STEAM*.
- A medio plazo: el Interés creciente en la medición del aprendizaje y el rediseño de los espacios de aprendizaje.
- A largo plazo: Avances en la cultura de la innovación y los Enfoques de aprendizaje profundo.

Los Desafíos Tecnológicos significativos, se estructuran en tres categorías diferenciadas: Desafíos fáciles de abordar (Experiencias de Aprendizaje auténtico y Mejora de la alfabetización digital), Desafíos difíciles de abordar (Replanteamiento del rol de los docentes y Enseñanza de Pensamiento Computacional) y Desafíos muy difíciles de abordar: (Brecha de resultados y Avances en la innovación mediante cambios de liderazgo).

Por último, las Tecnologías Emergentes que se consideran para ser adoptadas por tener un mayor impacto significativo en el ámbito educativo durante el periodo de cinco años comprendido entre 2017 y 2021, son las siguientes:

A corto plazo: *Makerspaces* y Robótica, a medio plazo: Tecnologías Analíticas y Realidad Virtual, a largo plazo: Inteligencia Artificial e Internet de las Cosas (Adams *et al.*, 2017).

5.3. Situación de las TIC en España. Tendencias Educativas Emergentes.

Las tendencias y tecnologías descritas anteriormente se enmarcan en un ámbito internacional en el que también se encuentra España y que por lo tanto, también tendrán impacto en el sector de la educación de este país.

Por otra parte, hay estudios específicos recientes que analizan tanto la situación, como la evolución prevista de estas tendencias y tecnologías en el ámbito nacional de manera más detallada.

Los datos de la situación Digital en España se reflejan en el informe sobre los Avances Digitales en Europa (EDPR), que ofrece un seguimiento de los avances realizados por los Estados miembros en materia de digitalización, combinando datos cuantitativos del Índice de la Economía y la Sociedad Digitales DESI (2017), con información cualitativa sobre políticas específicas de cada país. El informe, analiza cinco aspectos esenciales: Conectividad, Capital Humano, uso de Internet, Integración de la Tecnología Digital y Servicios Públicos Digitales.

Según este informe, en general España ocupaba en 2016 el puesto número 14 de los 28 Estados miembros de la UE en el Índice de la Economía y la Sociedad Digitales DESI (2017), mejorando un puesto respecto al año anterior y obteniendo mejores resultados en todas las dimensiones medidas, excepto en lo relativo al capital humano, ámbito en el que obtuvo un resultado peor al registrado el año anterior, a pesar de haber experimentado un crecimiento en el número de graduados en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Según los últimos datos publicados DESI (2018) actualmente España, ha mejorado posiciones hasta ocupar el décimo puesto (Comisión Europea, 2018).

En este sentido, algunos autores consideran que actualmente estas tecnologías se encuentran en fase de desarrollo, de manera que aún es del todo necesario continuar investigando para poder integrarlas de manera efectiva en el ámbito educativo, ya que en relación a la educación tradicional son potencialmente disruptivas:

Estamos asistiendo a tentativas, experiencias y ensayos que pretenden desarrollar todo su potencial, por eso las hemos denominado “pedagogías emergentes”. Dichas experiencias se basan en ideas nuevas pero también en enfoques conocidos, están en estado de desarrollo, de “llegar a ser”, y es posible que hayan generado excesivas expectativas, pero sin duda sus potencialidades e implicaciones todavía no han sido completamente comprendidas, no han sido completamente investigadas (Adell y Castañeda, 2012:27).

Hoy en día, la generalización y extensión en el uso de teléfonos y dispositivos móviles, el uso de redes sociales, la accesibilidad de los equipos desde un punto de vista económico, están siendo factores clave para el acceso generalizado a la información y en particular para el desarrollo de nuevas tecnologías educativas basadas, según Cabero y García (2016) en cursos en línea masivos y abiertos a través de Internet y dirigidos a un número ilimitado de personas, denominadas COMA (*Massive Open On-line Course*, MOOC en Inglés), la información en la nube, el internet de las cosas, la gamificación, la web 2.0, los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE), los entornos Virtuales, los *FabLabs*, etc.

De algunos análisis efectuados sobre las políticas Educativas TIC en España y las tendencias que emergen Area *et al.*, (2014) se pueden obtener las siguientes conclusiones:

Se está imponiendo de manera progresiva el concepto de “mochila digital”, compuesto por plataformas de contenidos educativos digitales. Otra tendencia actual, consiste en la sustitución de *PCs* por *Tablets* en las aulas y la incorporación de tecnología inalámbrica, la creación de “espacios educativos con recursos” en la nube y el “*m-learning*” como modelo educativo.

Parece también que se está produciendo una consolidación de elementos tecnológicos como la Pizarra Digital Interactiva (PDI) en las aulas.

Durante los últimos años, algunas Comunidades Autónomas están incorporando en las aulas un modelo para la utilización por parte de los profesores y de los alumnos de sus propios dispositivos digitales para poder acceder a recursos didácticos, denominado *BYOD (Bring Your Own Device)*.

Se consolida la tendencia del desarrollo de portales web o recursos educativos online desarrollados por las diferentes Consejerías de Educación, con la incorporación de blogs y wikis. “También parece consolidarse la utilización del concepto de “aula virtual” vinculado con un LMS (en la mayor parte de los casos *Moodle*)” (Area *et al.*, 2014:32).

Respecto a la tendencia en la consolidación de las aulas virtuales, y a la posibilidad de que los centros creen sus propios espacios educativos, algunos autores destacan la tendencia de los denominados “entornos personales de aprendizaje” como una tecnología emergente en educación.

Los entornos personales de aprendizaje (EPA), más conocidos por sus siglas en inglés como *PLE (Personal Learning Environments)*, nacen como evolución y respuesta a los entornos virtuales de enseñanza o *VLE (Virtual Learning Environments)* tipo campus virtual (*Moodle, Edmodo,...*) (Nieto y Dondarza, 2016:53). Además, añaden que el principal hándicap de los *VLE* se produce por la integración de las nuevas tecnologías en un ámbito en el que las metodologías que se utilizan son tradicionales.

Los *PLE* contribuyen de manera más directa a la adquisición de las competencias de aprender a aprender y al tratamiento de la información y competencia digital, pero además se conectan íntimamente con el desarrollo de la competencia en comunicación lingüística como medio para acceder, procesar y compartir la información y con el resto de las competencias, como competencia matemática y competencias básicas en ciencia y

tecnología, competencias sociales y cívicas, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y conciencia y expresión culturales (Nieto y Dondarza, 2016:58).

Por otra parte, según Wetering (2016) durante los últimos años han emergido y están extendiéndose lo que se conoce como *FabLabs* o laboratorios de fabricación públicos, que se utilizan para fabricar cosas y objetos utilizando impresoras 3D y cortadoras láser, que en definitiva son herramientas que siempre están disponibles, son asequibles económicamente y que se pueden configurar para utilizarlas de manera polivalente con lenguajes de programación sencillos y accesibles.

Como no puede ser de otra manera y debido principalmente a los motivos que se acaban de exponer, los centros educativos no son ajenos a esta tendencia y cada vez más centros están incorporando esta tecnología en las aulas de manera progresiva.

5.4. Relación de las TIC con las Estrategias y Estilos de Aprendizaje en educación Secundaria

Parece evidente que hoy en día, la Tecnología no sólo forma parte de todos los ámbitos de la sociedad, incluido el ámbito educativo, sino que también produce una influencia significativa en los procesos de aprendizaje. “La tendencia actual de trabajo en los centros educativos es la de ir integrando las TICs en el día a día, aunque eso supone un trabajo en profundidad de todos los agentes implicados” (Martín, 2017:101).

Los agentes implicados cada vez se forman más en TIC y lo aplican a sus centros y a sus métodos de enseñanza. Según algunos autores, el uso de las TIC en los centros educativos, por sí solo, no es capaz de generar conocimiento, ni tampoco de educar, ya que se trata solamente de herramientas tecnológicas al servicio de docentes que necesariamente deberán de estar formados para poder adaptar esas herramientas a las necesidades concretas de las aulas (Zambrano, Arango y Lezcano, 2018).

Por este motivo, los docentes demandan y reciben cada vez más formación en metodologías de enseñanza integrando herramientas TIC, para aplicarlas en sus clases y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y el rendimiento de sus alumnos.

Algunos estudios realizados y publicados durante los últimos años Guerra, Pérez y Martínez (2016) determinan la importancia de ajustar el proceso de enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes, racionalizando sus estilos de enseñanza particulares y sus modelos pedagógicos, de manera que comprendan la mejor forma de cómo percibir e interaccionar con los alumnos, para mejorar su rendimiento académico.

El objetivo es mejorar la capacidad de aprendizaje del alumnado utilizando las herramientas tecnológicas, con una formación didáctica adecuada que permita obtener el máximo rendimiento de ellas y el mejor resultado en la formación del alumnado. “La sociedad del conocimiento plantea nuevas demandas a la educación, que deben ser aprendidas desde la infancia” (Martín, 2017:101).

Tiene que haber un cambio en las escuelas, debiendo adaptarse a la sociedad del conocimiento y se tienen que combinar estilos de enseñanza y recursos informáticos según el estilo de aprendizaje concreto para conseguir el máximo rendimiento académico del alumno.

Con una formación adecuada del profesorado, las TIC se pueden adaptar al estilo de aprendizaje y a las necesidades del alumno. “El uso de las estrategias de aprendizaje apropiadas en relación a las características del estilo de aprendizaje y aprovechamiento de los recursos informáticos, son una combinación que pueden llevar al mejoramiento de la calidad del rendimiento académico de los estudiantes” (Zambrano, Arango y Lezcano, 2018:154).

En este sentido, algunos autores afirman incluso que “Las TIC ofrecen posibilidades de utilización independientemente del estilo de aprendizaje de los alumnos, ya que, bien

diseñadas, potencian las habilidades de cada uno y fomentan la inclusión educativa” (Martín, 2017:102).

El aprovechamiento de los dispositivos tecnológicos para el aprendizaje, ha permitido no solo incrementar el acceso de la información en cuanto a que ésta en la actualidad se encuentra disponible de la misma forma en que se disponga de conectividad, sino que también promueve la transformación de los métodos de enseñanza y de aprendizaje (Zambrano, Arango y Lezcano, 2018:153).

En definitiva, la formación didáctica y metodológica del profesorado para utilizar las TIC en sus clases y obtener el máximo rendimiento académico, suma a la formación integral del alumnado.

“Los resultados demuestran que la intervención didáctica apoyada en la optimización de perfiles de aprendizaje y el uso de entornos virtuales tiene impacto positivo en la formación integral de los individuos” (Rodríguez y Vázquez, 2013:19).

6. Discusión

Como hemos podido comprobar, los datos analizados según Muñoz, Antón y San Agustín (2017), revelan un crecimiento en el sector de las TIC a nivel internacional durante los últimos años y la tendencia a corto plazo establece un crecimiento moderado del sector y una cierta estabilización. En España y en el resto de Europa también se prevé una tendencia similar aunque con valores más discretos. Y es que, los últimos datos disponibles analizados en este estudio, parecen demostrar que el ritmo de penetración de la tecnología en todos los ámbitos de la sociedad, incluido el ámbito educativo, es creciente.

Las políticas adoptadas en los países de la Unión Europea en los últimos años, señalaban la necesidad de integración de las TIC en el ámbito educativo (Gabarda, 2015).

En los últimos años, en Europa y también en España se ha producido un notable progreso en cuanto a provisión de equipos, acceso a banda ancha y niveles de confianza de los docentes, pero aún hay varios obstáculos que es necesario solucionar:

La falta de infraestructuras y medios económicos suponen un hándicap para mejorar el uso de las TIC en los centros y el ritmo de penetración de las TIC en los centros escolares ha aumentado, aunque no tanto como se esperaba hace unos años.

Según la Comisión Europea (2017) el análisis de los últimos datos obtenidos, evidencian que no parece que exista actualmente una relación entre el número de ordenadores en los centros y la frecuencia en el uso de los mismos por los alumnos, ni en España, ni en el conjunto de la Unión Europea.

Por lo tanto, según los datos disponibles Gabarda (2015) no parece que a priori exista ninguna relación entre el nivel de equipamiento tecnológico en los países de la Unión Europea y su utilización en el ámbito educativo, pero tampoco existe una relación directa entre la formación recibida y el uso de las TIC.

En España en particular, la integración de las TIC en los centros educativos, se está desarrollando de manera progresiva. Para facilitar esta integración, de manera paralela, desde la década de los años 80, desde la Administración General del Estado se ha propiciado una Evolución de las entidades TIC estatales encargadas de coordinar los diferentes programas de integración y desarrollo de estas Tecnologías en el ámbito educativo (INTEF, 2017).

En los últimos años se están consolidando algunas tendencias en el uso de software, como generalización de ordenadores portátiles y sobre todo, de las *tablets* y de las pizarras digitales (PDI).

Algunos autores mantienen que referente al software hay una tendencia a la consolidación de plataformas de contenidos educativos, portales web con recursos educativos *online* y las denominadas aulas virtuales. Modelos tecnológicos como *BYOD* (*Bring Your Own Device*), unidos a la generalización en el uso de dispositivos móviles cada vez más económicos, están propiciando la aparición y el desarrollo de diversas tecnologías emergentes como la computación en la nube, la gamificación, las analíticas de aprendizaje, los entornos personales de aprendizaje y el internet de las cosas, entre otras tecnologías (Area *et al.*, 2014).

La educación en la sociedad digital tiene que garantizar necesariamente que los alumnos se formen en un marco digitalmente competente, lo que necesariamente implica la adquisición de cuatro habilidades diferenciadas: Habilidades TIC básicas, Habilidades de información, Alfabetización mediática y Pensamiento computacional (Wetering, 2016).

Para conseguir los objetivos propuestos, los expertos han identificado seis tendencias claves en la adopción de tecnologías en la educación secundaria:

La alfabetización en programación, el aumento de aprendizaje *STEAM*, el interés creciente en la medición del aprendizaje, el rediseño de los espacios de aprendizaje, los avances en la cultura de la innovación y enfoques de aprendizaje profundo.

Las tecnologías emergentes que deberán de ser adoptadas en la educación primaria y secundaria en los próximos años serán según el Informe Horizon (2017): los *Makerspaces*, la Robótica, las Tecnologías Analíticas, la Realidad Virtual, la Inteligencia Artificial y el Internet de las Cosas (Adams *et al.*, 2017).

Como ya hemos visto, es una realidad indiscutible que la velocidad de desarrollo e integración de la Tecnología en la sociedad es creciente e imparable. Sin embargo “la tecnología, a través de los distintos dispositivos digitales constituye una herramienta que por sí sola no garantiza los aprendizajes” (Nieto y Marqués, 2015:19).

La combinación de tres factores como son: el uso de estrategias de aprendizaje adecuadas, relacionadas con las características del estilo de aprendizaje concreto, junto

con el uso de determinados recursos informáticos, puede suponer una mejora en la calidad del rendimiento de los estudiantes en el ámbito educativo (Zambrano, Arango y Lezcano, 2018).

En este sentido, los resultados de algunos estudios demuestran que la combinación de elementos didácticos, junto con la optimización de perfiles de aprendizaje y con el uso de herramientas virtuales, produce un impacto positivo en la formación del alumnado (Rodríguez y Vázquez, 2013). Por lo tanto, Adell y Castañeda (2012) no se trata tanto de que los centros escolares incorporen cada innovación tecnológica de manera inmediata, sino que más bien se trata de investigar y evaluar el impacto, las potencialidades e implicaciones de estas tecnologías en la educación.

De esta manera se podrán seleccionar sólo aquellas que, debido a su idoneidad, aporten los mejores resultados para poder así, adaptar los centros educativos y las pedagogías progresivamente al ritmo del desarrollo tecnológico y de las necesidades formativas de los alumnos que hoy en día demanda la sociedad tecnológica y el mercado laboral actual, tanto en el ámbito nacional como en el internacional (Wetering, 2016).

Referencias

- Adams, S., Cummins, M., Davis, A., Hall, C., & Freeman, A. (2017). *The NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K–12 Edition*. Austin: The New Media Consortium.
- Adell, J., & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes. ¿Pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino, & A. Vázquez, *Tendencias emergentes en Educación con TIC* (1ª ed., págs. 13-32). Barcelona: Espiral.
- Alonso, C., Gallego, D., & Honey, P. (1994). *Estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora* (Septima ed.). Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Area, M. (2006). Veinte años de políticas institucionales para incorporar las Tecnologías de Información y Comunicación al sistema escolar. En J. Sancho, *Tecnologías para transformar la Educación* (1ª ed., págs. 199-232). Madrid: AKAL/U.I.A.

- Area, M., Alonso, C., Correa, J., Moral, M., Pablos, J., Paredes, J., y otros. (2014). Las políticas educativas TIC en España después del Programa Escuela 2.0: las tendencias que emergen. *REVISTA LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA* , 13 (2), 11-33.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica* (6ª ed.). Caracas: Episteme.
- Barba, C., & Capella, S. (2010). *Ordenadores en las aulas. La clave es la metodología* (1ª ed.). Barcelona: Graó.
- Cabero, J., & García, F. (2016). Prólogo. En J. Cabero, & F. García, RA: *Tecnología para la formación* (1ª ed., págs. 9-11). Madrid: Síntesis.
- Cabero, J., García, F., Casado, I., Gallego, Ó., Barroso, J., & Gómez, M. (2016). *Realidad Aumentada. Tecnología para la formación*. (1ª ed.). Madrid: Síntesis.
- Castro, S., & Guzmán, B. (2005). Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: Una propuesta para su implementación. *Revista de investigación* (58), 83-102.
- Catalán Henríquez, S., Lobos Salas, C., & Ortiz Aguilar, V. (2012). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje de los alumnos y profesores de la carrera de pedagogía en inglés y educación diferencial, UST Viña del Mar. *Revista de Estilos de Aprendizaje* , 5 (9), 85-96.
- Centro Boliviano Americano. (2015). *Página Oficial CBA Sucre*. Obtenido de Inicio: <http://cbasucro.org/>
- Comisión Europea. (2017). *Informe sobre el progreso digital en Europa (EDPR) 2017: Perfil España*.
- Comisión Europea. (2018). *Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) 2018: Informe de país para España*.
- Escobar, J., & Cuervo, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *AVANCES EN MEDICIÓN* , 6 (1), 27-36.
- Etxeberria Sagastume, F. (1997). *Perspectivas de la Investigación Psicopedagógica. La Dimensión Lingüística*. *Revista de Investigación Educativa* , 15 (2), 273-300.

- Fernández Olaskoaga, L. (2008). Estilos de aprendizaje, motivación de logro y satisfacción en los contextos on-line. *Revista de Estilos de aprendizaje* , 2 (1), 153-169.
- Gabarda, V. (2015). Uso de las TIC en el Profesorado Europeo, ¿una cuestión de equipamiento y formación?. *REVISTA ESPAÑOLA DE EDUCACIÓN COMPARADA*, (26), 153-170.
- Genç, B., & Bada, E. (2010). English as a World Language in Academic Writing. The reading Matrix , 10 (2), 142-151.
- Guerra, E., Pérez, O., & Martínez, P. (2016). Estilos de Enseñanza y Rendimiento Académico. *JOURNAL OF LEARNING STYLES*. *Revista de Estilos de Aprendizaje* , 9 (18), 2-21.
- Henao López, G. C., Ramírez Nieto, L. Á., & Ramírez Palacio, C. (2006). Qué es la Intervención Psicopedagógica: Definición, Principios y Componentes. *El ágora USB* , 6 (2), 215-226.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). México: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Honey, P., & Mumford, A. (1986). *the Manual of Learning Styles*. Berkshire: Ardingly house.
- INTEF. (2017). Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. Una breve historia de las TIC Educativas en España . Obtenido de <https://intef.es/Blog/una-breve-historia-de-las-tic-educativas-en-espana>
- Keefe, J. (1988). *Profiling and Utilizing Learning Styles*. Reston: NASSP.
- Kolb, D. A. (1976). *The Learning Style Inventory: Technical Manual*. Boston: McBear.
- León, O., & Montero, I. (2015). *Metodos de investigación en Psicología y Educación: Las tradiciones cuantitativa y cualitativa* (4ª ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- López Aguado, M., & Silva Falchetti, E. (2009). Estilos de aprendizaje. Relación con motivación y estrategias. *Revista Estilos de Aprendizaje* , 4 (2), 36-55.

- Loret, J. E. (2011). Estilos y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de la universidad peruana "Los Andes". *Revista Estilos de Aprendizaje* , 8 (8), 1-40.
- Lozano, R. (2011). De las TIC a las TAC: Tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. *ANUARIO ThinkEPI* , 45-47.
- Manzano Días, M., & Hidalgo Diez, E. (2009). Estilos de Aprendizaje, estrategias de lectura y su relación el rendimiento académico de la lengua extranjera. *Educación* , XXI (12), 123-150.
- Martín, M. (2017). Aportaciones pedagógicas de las TIC a los estilos de aprendizaje. *TENDENCIAS PEDAGÓGICAS. Estilos de Enseñanza y Estilos de Aprendizaje* , 30, 91-104.
- Muñoz, L., Antón, P., & San Agustín, A. (2017). Informe Anual del Sector TIC y de los Contenidos en España 2017. Madrid: Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.
- Nieto, E., & Dondarza, P. (2016). Tecnologías emergentes en educación: desarrollo de entornos personales de aprendizaje (PLE) en el aula. En M. Rodríguez, E. Nieto, & R. Sumozas, *Las Tecnologías en Educación. Hacia la calidad educativa* (1ª ed., págs. 51-77). Madrid: Síntesis.
- Nieto, E., & Marqués, P. (2015). La mejora del aprendizaje a través de las nuevas tecnologías y de la implantación del Currículo Bimodal. *MULTIÁREA. REVISTA DE DIDÁCTICA* (7), 7-30.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO. (2018). *Las TIC en la educación*. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- Reid, J. M. (1987). The Learning Style Preferences of ESL Students. *TESOL QUARTERLY* , 21 (1), 87-110.
- Rodríguez, M., & Vázquez, E. (2013). Fortalecer Estilos de Aprendizaje para aprender a aprender. *JOURNAL OF LEARNING STYLES. Revista de Estilos de Aprendizaje* , 6 (11), 19-37.

- Sanca, M. (2011). Tipos de investigación científica. REVISTA DE ACTUALIZACIÓN CLÍNICA , 621-624.
- Vidal, M. (2006). Investigación de las TIC en Educación. REVISTA LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA , 5 (2), 539-552.
- Villanueva, M. L., & Navarro, I. (1997). Los estilos de aprendizaje de Lenguas: un estudio sobre las representaciones culturales y las interacciones de enseñanza-aprendizaje. Castello de la Plana: Universitat Jaume I.
- Wetering, M. (2016). Kennisnet Trend Report 2016-2017. Zoetermeer: Kennisnet Foundation.
- Wintergerst, A., DeCapua, A., & Verna, M. A. (2003). Conceptualizing learning style modalities for ESL/EFL students. System , 31, 85-106.
- Yao, F., & Iriarte Diaz, F. (2013). Estilos de Aprendizaje de los Estudiantes de Segunda Lengua de la Universidad del Norte de Barranquilla. Revista de Estilos de Aprendizaje , 11 (11), 1-11.
- Zambrano, J., Arango, L., & Lezcano, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje y su relación con el uso de las TIC en estudiantes de Educación Secundaria. JOURNAL OF LEARNING STYLES. Revista de Estilos de Aprendizaje, 11 (21), 130-159.

Received: June, 16, 2018

Approved: September, 16, 2018

