

# 9

## **EFFECTOS DE UN PROGRAMA EDUCATIVO BASADO EN EL USO DE LAS TIC SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y LA MOTIVACIÓN DEL ALUMNADO EN LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**(EFFECTS OF AN EDUCATIONAL PROGRAM BASED ON THE USE OF ICT'S ON ACADEMIC PERFORMANCE AND MOTIVATION OF STUDENTS IN THE SUBJECT OF TECHNOLOGY IN SECONDARY EDUCATION)**

Antonio Huertas Montes  
*IES Cástulo (Linares - Jaén)*  
Antonio Pantoja Vallejo  
*Universidad de Jaén*

*DOI: 10.5944/educXX1.14224*

### **Cómo referenciar este artículo/How to reference this article:**

Huertas, A. y Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Educación XXI*, 19(2), 229-250, doi: 10.5944/educXX1.14224

Huertas, A. & Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria [Effects of an educational program based on the use of ict's on academic performance and motivation of students in the subject of technology in secondary education]. *Educación XXI*, 19(2), 229-250, doi: 10.5944/educXX1.14224

## **RESUMEN**

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) están pasando por un momento especialmente importante dentro del ámbito educativo de la Educación Secundaria. Con este trabajo, se pretende mostrar algunos de los resultados obtenidos con la creación y aplicación de un programa educativo basado en el empleo de las TIC para la enseñanza de Tecnología de Educación Secundaria. Entre los objetivos de la investigación, se pretende analizar su influencia sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado, así como conocer la opinión de los profesores y alumnos sobre el uso de las TIC en la enseñanza de la asignatura. En el proceso de investigación se ha empleado el método cuasiexperimental, adoptando el diseño pretest-postest con grupo de control. El grupo experimental ha empleado las TIC mientras que el de control no las ha utilizado. En ambos casos, la programación y los contenidos de la asignatura han sido los mismos. Para la selección de la muestra se ha empleado un muestreo no probabilístico intencional. La muestra está formada por un total de 194 alumnos. Como instrumento de investigación se

ha utilizado el cuestionario. Los resultados de la investigación indican que los alumnos que emplean las TIC obtienen mejores calificaciones y están más motivados. Se llega a la conclusión de que la aplicación del programa educativo basado en las TIC mejora el rendimiento escolar y la motivación del alumnado de forma significativa.

## **PALABRAS CLAVE**

TIC; Tecnologías de la Información y la Comunicación; Rendimiento académico; Motivación; Tecnología; Educación Secundaria; Internet; Programa educativo.

## **ABSTRACT**

Information and Communication Technologies (ICT) are experiencing a period of great interest and relevance within the learning curriculum of Secondary Education. With this work, we aim to show some of the results obtained with the creation and implementation of an educational program based on the use of ICT's for teaching the subject of Technology in Secondary Education. Some of the research objectives are to analyze the influence of ICT's on academic performance and student motivation, and to analyze the opinions of teachers and students on the use of ICT's in the teaching of the subject. In the research process, a quasi-experimental method has been used, adopting the pre-test/post-test design with a control group. The experimental group has used ICT's and the control group has not. In both cases, the syllabus and course contents have been the same. An intentional non-probability sampling has been used for the selection of the sample. The sample consists of 194 students. A questionnaire has been used as a research tool. The research results indicate that students who use ICT's also achieve better grades and are more motivated. From the analysis of the results we conclude that the application of ICT's improves the academic performance and motivation of students significantly.

## **KEY WORDS**

ICT; Information and Communication Technology; Academic performance; Motivation; Technology; Secondary Education; Internet; Educational program.

## **INTRODUCCIÓN**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son una herramienta educativa sin precedentes dentro del paradigma del Mundo Digital en Red en el que vivimos (Pantoja, 2012). Se pueden definir como

recursos y sistemas para la elaboración, almacenamiento y difusión digitalizada de información basados en la utilización de tecnología informática (Area, 2002). Dentro de ellas, Internet constituye una especie de «biblioteca virtual de Alejandría» (De Pablos, 2006) y permite que cualquier persona, sea estudiante o no, pueda acceder a un volumen de información sin precedentes. Por primera vez en la historia, todo lo que uno quiere saber está ahí, en algún sitio, y con frecuencia gratis.

A la vez, los miles de millones de usuarios de la red existentes en el mundo pueden relacionarse entre sí y compartir intereses, o aunar fuerzas. Como afirman Sánchez Vera, Serrano y Prendes (2013, p. 351) «la interacción social ha dejado de ser patrimonio exclusivo del contexto presencial, puesto que cada vez más la comunicación se produce en red y especialmente si nos referimos a los adolescentes». Esta relación digital constante conlleva información, pero esta no equivale a conocimiento, y las TIC solo contribuyen a mejorar la educación de las personas si los profesores saben cómo aprovecharlas (George, 2005). El problema radica en que las TIC son un recurso infrautilizado en la enseñanza, pero su utilización podría abrir la puerta a una nueva era del sistema educativo. Las TIC no han hecho más que llegar a las aulas, pero ya señalan el camino de una profunda transformación del modelo educativo que implicará no solo a los alumnos y los profesores, sino también a los centros y a la Administración.

Los diferentes desarrollos tecnológicos forman parte de nuestras estructuras económicas, sociales y culturales, incidiendo en casi todos los aspectos de nuestra vida. Han incrementado su presencia en diferentes ámbitos de la sociedad, y también, cómo no, en el ámbito educativo. La incorporación de las TIC en las aulas y los centros educativos es una prioridad en una sociedad que quiere ser protagonista de su futuro (Cebrián de la Serna y Ruiz Palmero, 2008). Su aplicación a la enseñanza favorece el aprendizaje de los alumnos, aumenta su motivación, crece su interés y su creatividad, mejora la capacidad para resolver problemas, potencia el trabajo en grupo, refuerza su autoestima y permite una mayor autonomía de aprendizaje, además de superar las barreras del tiempo y el espacio (Amar, 2006). Integrar los recursos de las TIC en la labor docente cotidiana se ha convertido en una demanda social, una necesidad para los docentes, un derecho para los alumnos y una obligación para las administraciones educativas (Sanz Prieto, 2009).

Pero para conseguir todo esto, se necesita disponer de la tecnología apropiada, poseer en el aula una instalación y equipos informáticos (hardware) para trabajar adecuadamente, disponer de contenidos digitales (software) que el profesor pueda utilizar y manejar de acuerdo con

sus necesidades, y por supuesto, para dar cohesión a todo lo anterior, la figura del profesor se convierte en el factor determinante como dinamizador, orientador y asesor de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. El rol del profesor se transforma: pasa de ser un experto en contenidos a un facilitador del aprendizaje. Se convierte no solo en un consumidor de medios, sino en un diseñador y productor de recursos adaptados a las necesidades de sus estudiantes. Esto supondrá mayor trabajo para el docente, que deberá diseñar medios, materiales y recursos didácticos digitales (Cabero, 2004).

Uno de los grandes problemas que encontramos a la hora de poder generalizar el uso de Internet como elemento formador en el proceso de aprendizaje, es el rechazo de los propios docentes al uso de las TIC dentro del aula. El profesor se establece como un facilitador del aprendizaje de los alumnos, un elemento clave de la acción didáctica, ya que es el principal mediador entre la organización del centro escolar y el desarrollo de las capacidades de alumno (Tello y Aguaded, 2009). El motivo principal del bajo nivel de utilización de las TIC está causado por un sistema deficiente de formación del profesorado y por una falta de aplicaciones didácticas válidas para demostrar sus posibilidades pedagógicas (Negre, 2003). Esta tendencia debería ir cambiando progresivamente, gracias sobre todo al esfuerzo institucional y a una mejor formación del profesorado. La motivación de este y su actitud positiva hacia la innovación pedagógica con las TIC, aumentarán a medida que perfeccione su formación instrumental y didáctica (Marqués Graells, 2007). La formación del profesorado no debe centrarse exclusivamente en la adquisición de los conocimientos técnicos de manejo del software, sino también debe estimular un cambio en las mentalidades, valores y actitudes de los docentes hacia la tecnología (Area, 2005).

La motivación del profesorado es importante, pero los docentes se encuentran en su labor con un gran problema: la falta de motivación de muchos de sus alumnos quienes, con frecuencia, están más preocupados por aprobar que por aprender (Álvarez, González y García, 2008). Ante esta situación, los profesores deben plantearse qué pueden hacer para mejorar la motivación y el interés de sus alumnos por el aprendizaje. Una de las razones por la cual es importante el análisis de la motivación es su incidencia significativa en el aprendizaje escolar (Cerezo y Casanova, 2004). Por otro lado, la motivación es un tema difícil de analizar porque son muchos los factores que favorecen o interfieren en el deseo por aprender (Rodríguez y Luca de Tena, 2001): el tipo de aprendizaje, las características de cada alumno, la relación con los compañeros, la personalidad del profesor y el estilo educativo de la familia. Además, los alumnos no solo buscan incrementar su

saber y sus capacidades y experimentar su competencia, sino también poder ayudar a otros y sentir el apoyo del profesor; metas cuyo efecto se multiplica en la medida en que el alumno está dispuesto a esforzarse, pero todo ello siempre y cuando se perciba la utilidad de lo que se ha de aprender (Alonso Tapia, 2005). El uso de las TIC tiende a incrementar la motivación, ya que como se ha comprobado (Ruthven, Hennessy y Deaney, 2005), aprender cualquier disciplina con el soporte de un ordenador produce disfrute en el alumno y es percibida por este como importante. En cualquier caso, para Broc (2006) la motivación académica es un complejo problema en el que saturan muchos factores y sus interacciones y que tiene un difícil abordaje psicopedagógico y educativo, y en el que es necesario abrir un amplio debate en la comunidad educativa. Además se ha de tener en cuenta que la motivación puede ser muy significativa al inicio y caer progresivamente por el llamado «efecto novedad» del medio, es decir, la tendencia de un individuo a experimentar la respuesta más fuerte la primera vez que se enfrenta a una experiencia potencialmente desafiante. Este fenómeno potencia temporalmente el interés, la atención, la motivación y la probabilidad de recuerdo, entre otras cosas. Los elementos distractores nuevos atraen la atención en mayor medida que los elementos distractores conocidos (Yang, Xin Chen y Zelinsky, 2009).

Dentro de los estudios que de forma concreta han analizado la relación entre TIC y motivación/rendimiento, se encuentra el estudio realizado por Capllonch (2005). Investiga las posibilidades educativas de las TIC en la Educación Física de primaria. Su estudio tiene como principal objetivo descubrir el tratamiento que deben tener las TIC en la Educación Física escolar, tanto desde la perspectiva del profesorado como del alumnado. Para alcanzar los objetivos propuestos utiliza un diseño de investigación cualitativa, que, no obstante, combina o integra el uso de técnicas de recogida de información cuantitativa y cualitativa. Entre las conclusiones más importantes que se pueden extraer de la investigación, cabe señalar que representan una poderosa herramienta de motivación para trabajar contenidos de tipo conceptual y actitudinal, y ofrecen una gran alternativa para atender la diversidad.

Otro estudio interesante es el de Martínez Rico (2006) que analiza la presencia de las TIC en el aula de inglés de Educación Secundaria y describe el marco contextual y análisis de la motivación de los alumnos. Su trabajo tiene dos grandes objetivos. En primer lugar, ofrecer una descripción de la sociedad actual en relación con las TIC, y de estas con la enseñanza, para seguidamente comprobar por medio de un estudio experimental, en qué modo su empleo en la clase de inglés influye en la motivación del alumno a aprender. Con el fin de alcanzar este objetivo,

se plantean dos preguntas de investigación: ¿cómo influyen las TIC en la motivación del alumno hacia la lengua inglesa, hacia su profesor y hacia la clase de inglés? y ¿cómo percibe el alumno que la experiencia utilizando las TIC influye en su aprendizaje? Con una muestra de 116 alumnos de Educación Secundaria repartidos al azar entre un grupo experimental y un grupo de control, se integra un recurso tecnológico en la clase habitual de inglés durante 10 sesiones de 1 h. En general, el grupo experimental supera al de control en las medias de la mayoría de variables. En líneas generales, se puede inferir de estos datos que el grupo experimental muestra mayor motivación hacia la lengua inglesa que el grupo de control, tiene mucha mejor opinión de la clase de inglés y tiene la impresión de que las TIC favorecen su aprendizaje.

Conviene destacar también el estudio de Pérez Puente (2007), que analiza las WebQuests como elemento de motivación para los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en la clase de lengua extranjera (inglés). La motivación de los aprendices de lenguas no es idéntica a la motivación para realizar otra actividad, sea cultural o más mecánica. Será, además, muy distinta la motivación para aprender una lengua extranjera de la de aprender su propia lengua materna. Por eso, contextualiza el estudio en un marco teórico que fundamenta el trabajo en la variable afectiva que es la motivación, relacionándola directamente con los medios de comunicación y con las TIC en la ESO, especialmente las WebQuests. Entiende que el uso de WebQuests en clase de lengua extranjera (inglés) promueve la motivación hacia el aprendizaje colaborativo. Este trabajo es una prueba práctica y un ejemplo a seguir o al menos, a tener en consideración, para cualquier profesor o profesora que haya deseado propiciar un clima motivador en el que priman las emociones, pero siempre sin olvidarnos del aprendizaje.

Sobre el panorama de uso de las TIC en la educación, destacan las escasas aportaciones de tipo práctico que se observan en la literatura científica actual, encontrándose en muchos casos saturada de desarrollos teóricos (Rodríguez Miranda y Pozuelos, 2009). En un estudio reciente, Pantoja y Villanueva (2015) han podido comprobar cómo un programa de intervención basado en las TIC produce mejoras significativas en el conocimiento de la cultura propia y del otro, así como en los valores democráticos y ciudadanos. En cualquier caso, el estudio, análisis y evaluación del impacto que tienen las TIC sobre la enseñanza y sobre la innovación pedagógica en las escuelas es un ámbito problemático al que se le está prestando una atención relevante en la investigación educativa de estos últimos años.

Así, Area (2010) lleva a cabo un estudio en el que concluye que las TIC incorporan algunos cambios organizativos tanto a nivel de centro como de aula, pero no necesariamente innovación pedagógica en las prácticas docentes. Este mismo autor constata en su estudio que la mayor parte de los materiales didácticos digitales que utiliza el profesorado de los centros educativos son los recursos disponibles en portales educativos de las Administraciones y editoriales, siendo, en el caso de Secundaria, apoyados por software específico de algunas materias. Además, el profesorado apenas si crea material multimedia propio, a pesar de que el desarrollo de nuevos materiales adaptados al centro y a los alumnos es un aspecto esencial para el aprovechamiento de las TIC, tal y como han señalado Aguaded y Tirado (2008). Estas consideraciones son igualmente válidas para futuros docentes, que empiezan a entender ya en su periodo formativo la necesidad de emplear las TIC como recursos didácticos para desarrollar posteriormente en sus futuros estudiantes la competencia digital (Ruiz *et al.*, 2010).

En realidad, son muchos los materiales disponibles, pero pocos los que se adaptan a las necesidades reales. Esto lleva a plantearse la necesidad de crear programas y materiales adecuados, con el objetivo fundamental de mejorar el rendimiento académico y la motivación del alumnado, además de proporcionar un estudio riguroso y sistemático que valore en contexto real su puesta en marcha, permitiendo establecer pautas de desarrollo que guíen futuros programas didácticos. En este sentido, la realización de materiales propios por el profesorado parece ser una labor estimulante para quienes la realizan o participan en ella. No obstante, se trata de una labor no muy extendida entre el profesorado (Aguaded y Tirado, 2010).

Por otro lado, está el modelo pedagógico empleado en el uso de las TIC en el aula, si se mantiene el tradicional, o bien se apuesta por sistemas innovadores, más capaces de responder a los desafíos de la sociedad actual (Díez, 2012). En un estudio reciente, Suárez *et al.* (2013) han mostrado cómo la competencia tecnológica influye en la pedagógica y no al revés como pudiera pensarse. Igualmente aparecen influencias de variables vinculadas a aspectos personales y contextuales.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

La investigación se plantea conocer cómo se produce la integración de las TIC en el aprendizaje del alumnado de secundaria en una materia concreta del currículo con la finalidad de una posible extensión a otras similares (Pantoja y Huertas, 2010).

## Objetivos

El objetivo general es analizar los efectos sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado tras la aplicación de un programa educativo basado en el empleo de las TIC en la asignatura de Tecnología de Educación Secundaria. Los objetivos específicos son diseñar un programa de intervención educativa para la enseñanza de la asignatura de Tecnología de Educación Secundaria empleando las TIC; verificar si hay diferencia significativa en el rendimiento académico de los alumnos que emplean las TIC frente a los que no lo hacen, comparando el grado de adquisición de conocimientos de la asignatura antes y después de la aplicación del programa de intervención; verificar si hay diferencia significativa en la motivación de los alumnos que emplean las TIC frente a los que no lo hacen, comparando el grado de motivación del alumnado antes y después de la aplicación del programa de intervención; conocer la opinión del alumnado sobre el uso de las TIC en su proceso de aprendizaje una vez aplicado el programa; conocer la opinión del profesorado de Tecnología sobre el uso de las TIC en la enseñanza de la asignatura.

## Diseño

En el proceso de investigación se ha empleado el método cuasiexperimental, adoptando el diseño pretest-postest con grupo de control. Ambos grupos han seguido una misma programación curricular de Tecnología, si bien el grupo experimental ha empleado las TIC de forma sistemática en las clases.

## Población y muestra

Para la selección de la muestra se ha empleado un muestreo no probabilístico intencional y se han utilizado grupos naturales. La investigación se lleva a cabo en centros públicos de Educación Secundaria, en la provincia de Jaén y en la provincia de Málaga. La muestra está formada por un total de 194 alumnos y alumnas de 3.º de Educación Secundaria: 97 sujetos en el grupo experimental y 97 sujetos en el grupo de control. La variable independiente del estudio es el programa de intervención elaborado y aplicado al grupo experimental, y las variables dependientes son el rendimiento académico y la motivación.



## Instrumentos de recogida de datos

Como instrumento de investigación para el análisis de la motivación, se han empleado dos cuestionarios. El primero es el «Cuestionario de Motivación en el alumnado hacia el uso de las TIC». Se ha creado específicamente para esta investigación, y para la valoración de los ítems referidos a variables actitudinales se empleó una escala sumativa tipo Likert de grado cinco. Los valores establecidos por el grupo de expertos son: No estoy de acuerdo, De acuerdo solo en parte, De acuerdo, Bastante de acuerdo y Totalmente de acuerdo. Se ha llevado a cabo la validez de contenido mediante un grupo de expertos en el tema y la validez de constructo mediante análisis factorial. En este último caso, la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ha sido de 0.663 y la significación de la prueba de esfericidad de Bartlett  $p < .000$ . Estos valores son adecuados para proceder al análisis factorial. Se observa que con 5 factores se obtiene un porcentaje acumulado de varianza del 55.33%. La fiabilidad del cuestionario a nivel global tiene un coeficiente alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) de 0.85. De igual forma, los valores  $\alpha$  de cada factor o dimensión son: F1 = 0.794; F2 = 0.805; F3 = 0.603; F4 = 0.449.

El segundo Instrumento utilizado es el «Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación (CEAM)», creado por Ayala, Martínez y Yuste (2004). La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) es de .90 y la significación de la prueba de esfericidad de Bartlett  $p < .001$ . Al igual que la prueba anterior, estos valores son adecuados para proceder al análisis factorial. Tras realizarlo se comprueba que 6 factores obtienen un porcentaje acumulado de varianza del 39%. Al igual que en la anterior, se obtuvo la fiabilidad global y por factores de la prueba mediante el coeficiente alfa de Cronbach ( $\alpha$ ). En primer caso, el valor fue de .823 y en el caso de los factores: F1 = .825; F2 = .807; F3 = .793; F4 = .701; F5 = .726; F6 = .703.

En ambos instrumentos anteriores, el análisis factorial sirvió además, para agrupar los ítems en las dimensiones, lo que permitió un análisis mucho más específico y riguroso de los resultados.

Para el análisis del rendimiento académico, se adoptan los dos tipos de medida que emplean la mayor parte de las investigaciones (Álvaro Page *et al.*, 1990): calificaciones escolares y pruebas objetivas. Como prueba objetiva se ha creado un «Cuestionario de Rendimiento académico». El instrumento, diseñado y validado por un grupo de 9 profesores de Secundaria expertos en la materia, consta de 20 cuestiones tipo test de opciones múltiples, donde solo una respuesta de cada cuestión es la correcta de tres posibles. Las cuestiones se han establecido teniendo en cuenta los bloques de contenidos definidos por la Administración para Tecnología en 3.º de ESO, y que además

coinciden con los módulos de que consta el programa informático creado para esta investigación.

A la aplicación del programa de intervención se ha efectuado una medida que aseguraba la equivalencia inicial ente los grupos control y experimental. A continuación, se ha realizado la evaluación inicial (pretest) a todos los sujetos. El programa se ha desarrollado a lo largo de un período de 25 semanas. Una vez finalizada la aplicación del programa, se ha realizado la evaluación final (postest) a todos los sujetos, con los mismos instrumentos utilizados para el diagnóstico inicial.

### **Programa didáctico**

El programa informático usado en esta investigación y empleado por el grupo experimental, ha sido creado en Flash, aplicación multimedia realmente enriquecedora pues combina vídeo, audio, texto, gráficos, animaciones, etc., y además puede funcionar en cualquier sistema operativo. El programa está formado por siete módulos que se corresponden con los bloques de contenidos que la Consejería de Educación establece para Tecnología en 3.º de Educación Secundaria. Son los siguientes:

Módulo 1: Ejercicios con Google.

Módulo 2: Vistas.

Módulo 3: Materiales y Procesos de fabricación.

Módulo 4: Energía eléctrica. Instalaciones en viviendas.

Módulo 5: Circuitos eléctricos.

Módulo 6: Electrónica. Automatismos.

Módulo 7: Mecanismos.

### **Procedimiento**

El sistema de funcionamiento en el aula sigue una dinámica similar en todas las sesiones de trabajo. El programa plantea al alumno una serie de preguntas o actividades que ha de resolver, pero con la condición de que el concepto o el principio que se pretende descubrir sea accesible al estudiante. Ante estas cuestiones los alumnos, usando las TIC, empiezan a

buscar respuestas. A partir de las respuestas de los alumnos, el programa continúa haciendo propuestas en forma de nuevas cuestiones o actividades. De esta forma, el alumno, poco a poco, y de forma activa, va haciéndose con el manejo de las TIC y, sobre todo, va adquiriendo unos conocimientos básicos del módulo tratado. Al trabajar en grupo, se inicia un diálogo mucho más ameno y participativo. El profesor, mientras tanto, va guiando los pasos de la búsqueda y tratará de estimular a aquellos alumnos que habitualmente no participan. Debe ayudar y dirigir el proceso de descubrimiento (descubrimiento guiado o dirigido), lo que implica que tiene que proporcionar las pistas oportunas que ayuden al alumno en ese proceso. El profesor no explica cómo se puede resolver el problema, sino que proporciona ayudas y estimula a los alumnos a que observen, formulen hipótesis y las pongan a prueba. Las actividades y cuestiones que se proponen poseen el suficiente atractivo o la suficiente motivación como para atraer y cautivar la atención de los alumnos. Además se han incorporado niveles de dificultad progresivos que requieren el dominio de los anteriores. Los alumnos se enfrentan a un reto y superarlo supondrá una estimulación tras la resolución del problema.

En la fase final de cada módulo, se realiza una evaluación creada específicamente de acuerdo con los contenidos abarcados en cada uno de los módulos, incluyendo la opción de realizar una autoevaluación, donde los alumnos puedan aportar las sugerencias y opiniones del módulo correspondiente, siendo enviadas de forma automática a una dirección de correo electrónico elegida por el profesor.

El grupo de control estudiará los mismos contenidos conceptuales, ya que la programación es la misma en ambos casos, pero usando técnicas más tradicionales.

## **RESULTADOS**

Una vez obtenidos los datos procedentes de la aplicación del programa y de los instrumentos de investigación, se procedió al análisis de los mismos empleando el programa informático de estadística SPSS en su versión 17. Todos los datos analizados se han agrupado en torno a la naturaleza de las variables de la investigación con el fin de hacerlos más comprensivos.

Para averiguar si los grupos de control y experimental son equivalentes en la condición pretest, se ha aplicado la prueba *T* para muestras independientes, observando que la prueba de Levene ofrece una significación superior a .05 por lo que se acepta la hipótesis nula de homogeneidad de

las varianzas. Para contrastar la diferencia de medias, se elige la alternativa con el supuesto de varianzas iguales, que posee una probabilidad asociada (valor p, sig. bilateral) mayor de .05 por lo que también se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias en los grupos experimental y control (tabla 1). La conclusión es que existe una homogeneidad entre los grupos y no se aprecian diferencias significativas entre las medias.

Tabla 1.

*Equivalencia inicial entre los grupos experimental y control*

	Media		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias		
	Control	Exper.	F	Sig.	t	gl	Sig. (bil.)
Cuestionario de Rendimiento	12.93	13.11	0.005	.941	-0.487	192	.627
Cuestionario de Motivación TIC	3.1126	3.2203	0.018	.895	-1.421	192	.157
Cuestionario de Motivación CEAM	3.0821	3.0476	1.696	.194	0.775	192	.439

El análisis de los resultados que se muestra seguidamente, se ha realizado a partir de la información recogida por medio de los tres cuestionarios utilizados en este estudio.

Con respecto a la distribución muestral, se constatan porcentajes aproximados de alumnos (44%) y alumnas (56%) tanto en el grupo experimental como de control, siendo mayor la población femenina en ambos casos. Casi todos los alumnos (aproximadamente un 95%) tienen ordenador en casa e igualmente de forma mayoritaria (casi el 90% en ambos casos) lo usan regularmente.

En el análisis de la variable «Adquisición de conocimientos de informática» se observa que un 69% de alumnos indica que han aprendido informática solos o en su casa, y solo el 9% lo ha hecho en el instituto.

Los datos en el pretest del grupo experimental y de control muestran cómo un 37% de los sujetos está de acuerdo en que cuando en clase usan ordenadores, el tiempo pasa más rápido. En el postest, el porcentaje se incrementa en mayor grado en el grupo experimental (40,7%) frente al de control (38.1%). Por otra parte, en el pretest de ambos grupos, un 30.9% de los sujetos tiene claro que trabajar con el ordenador les será muy útil en el futuro. En el postest, el porcentaje aumenta en mayor grado en el grupo experimental (37.1%) frente al de control (34%).

Otro dato obtenido en el pretest es que el 31.4% de los sujetos del grupo experimental está de acuerdo en que hacer actividades con ordenadores les da más seguridad que hacer los ejercicios del modo normal, incrementándose hasta un 33% en el postest. El de control pasa de un 32,5% en el pretest a un 30% en el postest. Mientras en el experimental aumenta el porcentaje, en el de control disminuye. Además, en el grupo experimental aumenta el porcentaje de sujetos que trabaja en grupo aportando ideas (hasta un 4,5%), y en el de control ese porcentaje se reduce (un 2.5%).

El estudio también muestra que en el pretest el 26.3% de los sujetos del grupo experimental se desanima fácilmente cuando no le van bien los estudios, reduciéndose hasta un 23.7% en el postest. El de control pasa de un 23.8% en el pretest a un 25.3% en el postest.

Para conocer las diferencias entre grupos se ha realizado un análisis de varianza (ANOVA) de un factor, y como método de comparación se ha empleado el de Tukey. Todas las diferencias de medias entre pretest y postest que se recogen a continuación se refieren a grupos relacionados, ya sea el de control o el experimental. En primer lugar, se revisan las cuestiones correctas en el cuestionario de rendimiento y se observa que la media de cuestiones correctas en el grupo experimental aumenta significativamente en mayor grado que en el grupo de control. Los valores así lo muestran: en el grupo experimental la diferencia de medias entre el postest (14.82) y el pretest (12.93) es de 1.89 puntos, mayor que la diferencia de medias entre el postest (13.47) y el pretest (13.11) del grupo de control, que es de 0,36 puntos. De forma similar, en las calificaciones de los alumnos el nivel de significación ( $p \leq .000$ ) muestra diferencias significativas entre las medias de ambos grupos. En el grupo experimental es en el postest de 7.09 y en el pretest 6.10, mientras que la diferencia de medias en el grupo de control empeora de 6.86 en el pretest a 6.30 en el postest.

A continuación se destacan algunas de las variables más significativas del estudio referidas a la motivación del alumnado. En la variable «Se aprende mejor con los ordenadores que en una clase normal», el valor  $F$ ,  $F(1, 192) = 4.592$   $p \leq .033$  indica diferencias significativas entre los grupos experimental y de control. La tabla 2 muestra cómo en el grupo experimental la diferencia entre las medias es de 0.24 puntos entre postest (3.79) y pretest (3.55), mientras en el grupo de control empeora en 0.21 puntos entre el postest (3.40) y el pretest (3.61).

Tabla 2.

*Descriptivos de la variable «Se aprende mejor con los ordenadores en un clase normal»*

		N	Media	Desv. típica	Error típico	Intervalo confianza para media al 95%		Min.	Máx.
						Límite inferior	Límite superior		
Se aprende mejor con los ordenadores que en una clase normal Pretest	Grupo Experimental	97	3.55	1.283	.130	3.29	3.80	1	5
	Grupo Control	97	3.61	1.238	.126	3.36	3.86	1	5
	Total	194	3.58	1.258	.090	3.40	3.76	1	5
Se aprende mejor con los ordenadores que en una clase normal Postest	Grupo Experimental	97	3.79	1.216	.123	3.55	4.04	1	5
	Grupo Control	97	3.40	1.328	.135	3.13	3.67	1	5
	Total	194	3.60	1.285	.092	3.42	3.78	1	5

Por último, se analiza la variable «Me desanimo cuando tengo muchas lecciones o temas que aprender» por la importancia que puede tener en ella el tipo de recurso que se utilice en el aprendizaje. El ANOVA muestra una significación al límite F,  $F(1, 192) = 3.861$   $p \leq .051$ , lo que viene a suponer una diferencia moderada entre las medias de los grupos experimental y de control, reduciéndose solo de 0.13 puntos entre pretest y postest en el primero de ellos y aumentando 0.24 en el segundo (tabla 3).

Tabla 3.

*Descriptivos de la variable «Me desanimo cuando tengo muchas lecciones o temas que aprender»*

		N	Media	Desv. típica	Error típico	Intervalo confianza para media al 95%		Min.	Máx.
						Límite inferior	Límite superior		
Me desanimo cuando tengo muchas lecciones o temas que aprender Pretest	Grupo Experimental	97	3.42	1.206	.122	3.18	3.67	1	5
	Grupo Control	97	3.40	1.239	.126	3.15	3.65	1	5
	Total	194	3.41	1.219	.088	3.24	3.59	1	5

		N	Media	Desv. típica	Error típico	Intervalo confianza para media al 95%		Min.	Máx.
						Límite inferior	Límite superior		
Me desanimo cuando tengo muchas lecciones o temas que aprender Postest	Grupo Experimental	97	3.29	1.207	.123	3.05	3.53	1	5
	Grupo Control	97	3.64	1.276	.130	3.38	3.90	1	5
	Total	194	3.46	1.251	.090	3.29	3.64	1	5

## DISCUSIÓN

Una vez analizados los datos procedentes de la aplicación del programa basado en las TIC, se presentan a continuación las conclusiones obtenidas en el estudio, estableciéndolas para cada uno de los objetivos de la investigación.

Atendiendo al objetivo «Diseñar un programa de intervención educativa para la enseñanza de la Tecnología de Educación Secundaria empleando las TIC», concluimos que la gran mayoría de docentes opina que la preparación de materiales informáticos para el aula es laboriosa y que el software disponible no se adecua a los contenidos. Además, los materiales didácticos disponibles en Internet no se adaptan a las necesidades reales del aula y de los alumnos, y son necesarios más y mejores materiales didácticos TIC para su utilización en el aula. De ahí que sean necesarios y adecuados, el diseño y la creación del programa basado en las TIC como recurso didáctico para el aprendizaje de la asignatura de Tecnología de Educación Secundaria. Como Aguaded y Tirado (2010) exponen, la realización de materiales propios por el profesorado parece ser una labor estimulante para quienes la realizan o participan en ella. No obstante, se trata de una labor no muy extendida entre el profesorado. Y para Area (2005), utilizar los ordenadores de forma habitual con el alumnado y que dicha práctica docente tenga valor pedagógico, representará para la inmensa mayoría del profesorado, un enorme esfuerzo de aprendizaje en la adquisición de nuevas habilidades.

Para el objetivo «Verificar si hay diferencia significativa en el rendimiento escolar de los alumnos que emplean las TIC en el aprendizaje de la Tecnología frente a los que no lo hacen, comparando el grado de adquisición de conocimientos de la asignatura antes y después de la aplicación del programa de intervención», se observa que la media de cuestiones correctas en el grupo experimental mejora significativamente en mayor grado que en el

grupo de control, y las calificaciones escolares de los alumnos que forman el grupo experimental mejoran significativamente y empeoran en los alumnos que forman el grupo de control. Con estos resultados, se puede concluir que la enseñanza de la Tecnología empleando las TIC, favorece la adquisición de conocimientos de los alumnos tendiendo a mejorar su rendimiento escolar.

Teniendo en cuenta el objetivo «Verificar si hay diferencia significativa en la motivación de los alumnos que emplean las TIC en el aprendizaje de la Tecnología frente a los que no lo hacen, comparando el grado de motivación del alumnado antes y después de la aplicación del programa de intervención», se observa que los alumnos del grupo experimental aceptan en mayor grado que aprenden mejor la asignatura de Tecnología usando el ordenador y que aprenden más y mejor que en una clase normal, les gusta trabajar en grupo para realizar actividades con el ordenador, aprenden mejor con la ayuda de sus compañeros, los ordenadores son imprescindibles en la sociedad actual, muestran más interés por los contenidos y por aprender cosas nuevas, se desaniman menos cuando tienen muchos temas que aprender e intentan prestar ayuda cuando ven que un compañero tiene dificultades con algún tema. Por tanto, se puede afirmar que la enseñanza de la Tecnología usando las TIC, tiende a aumentar la motivación de los alumnos. Como afirman Aguaded y Tirado (2010), las clases se vuelven más activas y participativas, provoca un aumento de la motivación de los alumnos que se traduce en una actitud más favorable hacia las tareas académicas propuestas por el profesor, mejorando la atención a sus indicaciones y su implicación en el aprendizaje. Además los alumnos no solo buscan incrementar su saber y sus capacidades y experimentar su competencia, sino también poder ayudar a otros (Alonso Tapia, 2005). En el grupo todo el mundo es necesario, reforzando la autoestima de los estudiantes porque promueven la cooperación y la colaboración entre ellos para resolver una tarea común (Adell, 2004).

Analizando el objetivo «Conocer la opinión del alumnado sobre el uso de las TIC en su proceso de aprendizaje una vez aplicado el programa», se observa que los alumnos del grupo experimental aceptan en mayor grado que aprenden mejor con los ordenadores que en una clase normal, les gusta trabajar en grupo para realizar actividades con el ordenador, usan Internet para preguntar dudas a sus compañeros por e-mail o chateando y usan Internet en casa para hacer sus ejercicios y buscar información. Según Cabero (2002), la formación basada en las TIC permite a los estudiantes que vayan a su propio ritmo de aprendizaje. Desde un punto de vista pedagógico se asume que el conocimiento es un proceso activo de construcción personal de la información y tiende a ser interactiva tanto entre los participantes en el proceso (profesor y estudiantes) como con los contenidos, y como expone Baggetun (2006), el estudiante se convierte en el constructor activo de significados en vez de un consumidor pasivo, el alumno a través de las



TIC realiza su propio proceso de aprendizaje bajo la atenta dirección del profesor que ya no es un mero transmisor de conocimientos, sino que dirige adecuadamente los pasos de sus alumnos, potenciando de esta forma el autoaprendizaje frente al tradicional sistema en el que el alumno era un mero receptor de la información.

Atendiendo al objetivo «Conocer la opinión del profesorado de Tecnología sobre el uso de las TIC en la enseñanza de la asignatura» se observa que los docentes opinan que las TIC mejoran la adquisición de conocimientos por parte del alumnado y facilitan el acceso a la información, tienen claro que la utilización de las TIC en la enseñanza exige un cambio metodológico importante, las TIC potencian la relación entre profesores y alumnos, y conllevan cambios positivos en el rol del profesor y del alumno, aunque también opinan que existen dificultades por la falta de interés y motivación del propio profesorado. Como exponen Aguaded y Tirado (2010), el profesorado afirma que sus clases se vuelven más activas y participativas facilitando el aprendizaje autónomo de los alumnos y adquiriendo nuevos conocimientos a través de trabajos de investigación en los que el profesor pasa a ser un guía en el aprendizaje de sus alumnos. Para De Pablos (2007), tanto profesores como alumnos precisan modificar sus procesos de enseñanza-aprendizaje mediante el desarrollo de nuevas metodologías docentes, y según la UNESCO (2004), el rol del profesor dejará de ser únicamente el de transmisor de conocimiento para convertirse en un facilitador y orientador del conocimiento y en un participante del proceso de aprendizaje junto con el estudiante. Este nuevo rol no disminuye la importancia del docente, pero requiere de nuevos conocimientos y habilidades. También Ribes *et al.* (2009) constatan que a menudo una parte del profesorado es reacio a las TIC y más todavía si se trata de aplicarlas a la docencia.

Finalmente, utilizando las conclusiones extraídas y los datos obtenidos, se puede concluir que la aplicación del programa basado en las TIC mejora el rendimiento escolar y la motivación del alumnado de forma significativa. El uso de las TIC en el espacio escolar, propicia el enriquecimiento continuo de conocimientos, fomenta la igualdad de oportunidades, constituye un medio de socialización, es una nueva herramienta para comprender el mundo y, en definitiva, proporciona las bases de una ciudadanía adaptada a la sociedad de la información (Cebrián de la Serna y Ruiz Palmero, 2008). Para ello es necesario que los profesores se impliquen en esta tarea tan laboriosa pero a la vez estimulante, ya que como Albert Einstein dijo: «Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad».

Para concluir, toda investigación presenta una serie de limitaciones que hay que tener en consideración, sin que ello implique que sus conclusio-

nes no sean rigurosas desde el punto de vista científico. Dentro del estudio llevado a cabo, se establecen como limitaciones que aunque la muestra se considera representativa, la posibilidad de un número de sujetos mayor; hubiera permitido mayor rigurosidad; la insuficiencia de estudios sobre la utilización de las TIC en la asignatura de Tecnología en Educación Secundaria, ya que hay muy pocos estudios concluyentes que analicen el éxito del empleo de las TIC en este ámbito de la educación; la dificultad de implicar a centros y profesorado para realizar una tarea que excede de sus funciones habituales y a la que han de dedicar un tiempo extraordinario.

Como implicaciones y sugerencias que se extraen en relación con futuras investigaciones y estudios, se propone el diseño y aplicación de programas similares al que ocupa esta investigación, aplicados y adaptados a las distintas áreas que forman el currículo de Educación Secundaria. Para ello sería aconsejable que la labor fuese realizada por grupos de trabajo formados por varios profesores que compartieran ese trabajo, ya que el desarrollo de un programa de estas características es una tarea muy laboriosa que necesita de mucho tiempo y esfuerzo.

Además, se podría mejorar sustancialmente la formación inicial universitaria incluyendo la creación de una asignatura muy práctica dentro, por ejemplo, del nuevo Máster de Educación Secundaria, en la que se enseñara a los estudiantes a crear materiales didácticos multimedia para su utilización con las TIC en el aula. Esto acercaría las TIC a los futuros docentes, que ya no las verían ajenas a su labor y llenas de complejidad. Se analizarían sobre el terreno sus utilidades concretas y se verían las ventajas que suponen en el rendimiento y la motivación del alumnado, lo que podría contribuir a la mejora del sistema educativo actual y futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J. (2004). Internet en el aula: las WebQuest. *Edutec. Revista electrónica de tecnología educativa*, 17, 1-28.
- Aguaded, J. I. y Tirado, M. (2008). Los centros TIC y sus repercusiones didácticas en primaria y secundaria en Andalucía. *Educar*, 41, 61-90.
- Aguaded, J. I. y Tirado, M. (2010). Ordenadores en los pupitres: informática y telemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los centros TIC de Andalucía. *Píxel-Bit. Revista de medios y educación*, 36, 5-28.
- Alonso Tapia, J. (2005). Motivaciones, expectativas y valores - intereses relacionados con el aprendizaje: el cuestionario MEVA. *Psicothema*, 17, 404-411.
- Álvarez, B., González, C. y García, N. (2008). La motivación y los métodos de evaluación como variables fundamentales para estimular el aprendizaje autónomo. *Revista de Docencia Universitaria*, 2, 1-12.
- Álvaro Page, M. et al. (1990). *Hacia un modelo causal del rendimiento académico*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia (CIDE).
- Amar, V. (2006). Planteamientos críticos de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación en la sociedad de la información y de la comunicación. *Píxel-Bit. Revista de medios y educación*, 27, 1-6.
- Area, M. (2002). Las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación. *Biblioteca virtual del Grupo de Tecnología Educativa de la Universidad de Sevilla*, 1-13. Recuperado de <http://goo.gl/f25TrM>
- Area, M. (2005). *Nuevas tecnologías, globalización y migraciones. La escuela y la sociedad de la información*. Barcelona: Editorial Octaedro.
- Area, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de Educación*, 352, 77-97.
- Ayala, C. L., Martínez, R. y Yuste, C. (2004). *Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación (CEAM)*. Madrid: EOS.
- Baggetun, R. (2006). Emergent web practices and new educational opportunities. *Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación*, 67, 1-10.
- Broc, M. A. (2006). Motivación y rendimiento académico en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato LOGSE. *Revista de Educación*, 340, 379-414.
- Cabero, J. (2002). La aplicación de las TIC. ¿Esnobismo o necesidad educativa?. *Biblioteca virtual del Grupo de Tecnología Educativa de la Universidad de Sevilla*, 1-14. Recuperado de <http://goo.gl/f25TrM>.
- Cabero, J. (2004). Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla. *Comunicación y pedagogía*, 195, 27-31.
- Capllonch, M. (2005). *Las Tecnologías de la información y la comunicación en la educación física de primaria: estudio sobre sus posibilidades educativas*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Barcelona.
- Cebrián de la Serna, M. y Ruiz Palmero, J. (2008). Impacto producido por el proyecto de centros TIC en CEIP e IES de Andalucía desde la opinión de docentes. *Píxel-Bit. Revista de medios y educación*, 31, 141-154.

- Cerezo, M. T. y Casanova, P. F. (2004). Diferencias de género en la motivación académica de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2 (1), 97-112.
- De Pablos, J. (2006). El marco del impacto de las Tecnologías de la Información. Herramientas conceptuales para interpretar la mediación tecnológica educativa. *Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación*, 67, 1-10.
- De Pablos, J. (2007). El cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10, 15-44.
- Díez, E. J. (2012). Modelos socioconstructivistas y colaborativos en el uso de las TIC en la formación inicial del profesorado. *Revista de Educación*, 358, 175-196.
- George, E. (2005). Utiliser internet à des fins d'éducation populaire: potentialités et réalités. *Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación*, 65, 1-8.
- Marqués Graells, P. (2007). 5 claves para una buena integración de las TIC en los centros docentes. *Ponencia impartida en la «XXII Semana Monográfica de la Educación» de la Fundación Santillana*, 1-6. Recuperado de <http://goo.gl/fXnTM>.
- Martínez Rico, P. (2006). *Presencia de las Tecnologías de Información y Comunicación en el aula de inglés de secundaria: Descripción del marco contextual y análisis de la motivación de los alumnos*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Barcelona.
- Negre, F. (2003). TIC y discapacidad: implicaciones del proceso de tecnificación en la práctica educativa, en la formación docente y en la sociedad. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 21, 1-8.
- Pantoja, A. (2012). *La interculturalidad en un mundo digital en red*. Madrid: EOS.
- Pantoja, A. y Huertas, A. (2010). Integración de las TIC en la asignatura de Tecnología de Educación Secundaria. *Pixel-Bit*, 37, 225-237.
- Pantoja, A. y Villanueva, C. (2015). Mejoras del conocimiento de la cultura propia y del otro tras la aplicación de un programa basado en las TIC. *Revista de Investigación Educativa*, 33(1), 133-148.
- Pérez Puente, E. (2007). *Las «Web-Quests» como elemento de motivación para los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en la clase de lengua extranjera (inglés)*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Barcelona.
- Ribes, X., Bonet, M. y otros (2009). Multimedia e interactividad en el material docente de soporte y su aplicación a los estudios de comunicación. *Edu-tec. Revista electrónica de tecnología educativa*, 30, 1-25.
- Rodríguez, R. I. y Luca de Tena, C. (2001). *Programa de motivación la Enseñanza Secundaria Obligatoria. ¿Cómo puedo mejorar la motivación de mis alumnos?*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Rodríguez Miranda, F. P. y Pozuelos, F. J. (2009). Aportaciones sobre el desarrollo de la formación del profesorado en los centros TIC. Estudio de casos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 35, 33-43.
- Ruthven, K., Hennessy, S. y Deanes, R. (2005). Incorporating Internet resources into classroom practice: Pedagogical perspectives and strategies of

- secondary-school subject teachers. *Computers and Education*, 44, 1-34.
- Ruiz, I. *et al.* (2010). Formar al profesorado inicialmente en habilidades y competencias en TIC: perfiles de una experiencia colaborativa. *Revista de Educación*, 352, 149-178.
- Sánchez Vera, M. M., Serrano Sánchez, J. L. y Prendes, M. P. (2013). Análisis comparativo de las interacciones presenciales y virtuales de los estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Educación XX1*, 16.1, 351-374.
- Sanz Prieto, M. (2009). Las TIC en la vida escolar. Los Centros Modelo de EducaRed. *Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación*, 78, 1-5.
- Suárez, J. M. *et al.* (2013). Las competencias del profesorado en TIC: Estructura básica. *Educación XX1*, 16.1, 39-62.
- Tello, J. y Aguaded, J. I. (2009). Desarrollo profesional docente ante los nuevos retos de las TIC en los centros educativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 34, 31-47.
- UNESCO (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente*. París: UNESCO.
- Yang, H., Xin Chen y Zelinsky, G. J. (2009). A new look at novelty effects: Guiding search away from old distractors. *Attention, Perception & Psychophysics*, 71 (3), 554-564.

## PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Antonio Huertas Montes. Profesor definitivo en el IES Cástulo de Linares (Jaén). Jefe de Departamento de Tecnología. Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad de Jaén. Desarrolla sus investigaciones en el uso de las TIC en Educación, de manera especial en la experimentación de las mismas en varias áreas de conocimiento y en el desarrollo de aplicaciones de Internet específicas para la optimización de las mismas. Es miembro del Grupo de Investigación IDEO (HUM 660).

Antonio Pantoja Vallejo. Profesor titular de la Universidad de Jaén, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Departamento de Pedagogía, área MIDE. Es el responsable del Grupo de Investigación IDEO (HUM 660) y coordinador de la Red Internacional e-Culturas (<http://www.e-culturas.org>). Sus líneas de investigación tratan del uso de las TIC en diversos ámbitos del sistema educativo, entre otros, la interculturalidad, la orientación y la tutoría.

Dirección de los autores: Antonio Huertas Montes  
I.E.S. Cástulo. Departamento de Tecnología  
Avenida San Cristóbal, s/n, Linares  
23700 Jaén  
E-mail: anhumo@hotmail.com

Antonio Pantoja Vallejo  
Universidad de Jaén. Dpto. de Pedagogía  
Área MIDE.  
Paraje Las Lagunillas, s/n  
23071 Jaén, España  
E-mail: apantoja@ujaen.es

Fecha Recepción del Artículo: 2. Febrero. 2013

Fecha Modificación Artículo: 28. Junio. 2013

Fecha Aceptación del Artículo: 10. Diciembre. 2013

Fecha Revisión para publicación: 15. Febrero. 2016