



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educativa

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educativa

Jorge Cueva Estrada¹, Nicolás Sumba Nacipucha², Roberto López Chila³

1 Universidad Politécnica Salesiana, jcueva@ups.edu.ec

2 Universidad Politécnica Salesiana, nsumba@ups.edu.ec

3 Universidad Politécnica Salesiana, rlopezch@ups.edu.ec

RESUMEN

En esta investigación se expone que la facilidad de acceso, adaptabilidad, bajos costos y corto tiempo de implementación den la pauta para el uso de los códigos QR (*Quick Response*) como una herramienta que vincule el uso de la tecnología móvil al proceso de enseñanza y aprendizaje. Se realiza una investigación experimental, la cual se desarrolla con estudiantes universitarios. La herramienta incluye un manual con los temas tratados en la materia, a uno de los grupos el manual entregado contenía códigos QR impresos, los cuales al ser escaneados por un dispositivo móvil permitía al estudiante acceder a un video tutorial elaborado por el docente que impartió la materia, otro grupo el acceso lo realiza mediante la digitación de una dirección URL y al tercer grupo no se le asigna manual. Como resultado se obtiene que el grupo que recibe la herramienta de enseñanza aprendizaje con códigos QR obtuvo un mejor rendimiento académico.

Palabras claves: Aprendizaje, enseñanza, códigos QR, tecnología móvil, video tutorial.



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

The use of QR codes: an alternative tool in educational technology

ABSTRACT

This research shows that ease of access, adaptability, low costs and short implementation time give the guidelines for the use of QR codes (Quick Response) as a tool that links the use of technology to the teaching-learning process. An experimental research is realized, which is developed out with university students. The tool included a manual with the topics dealt with in the matter, to one of the groups the manual delivered contained QR codes printed, which when scanned by a mobile device allowed the student to access a video tutorial prepared by the teacher who gave the material, another group access by typing a URL and the third group is not assigned manual. As a result, the group receiving the learning tool with QR codes obtained a better academic performance.

Keywords: Learning, teaching, QR codes, mobile technology, video tutorial.



1. INTRODUCCIÓN

Otrora la comunidad universitaria se caracterizaba por mantener una gran afluencia de estudiantes realizando trabajos de investigación en sus bibliotecas, las cuales estaban dotadas de libros con enormes cantidades de conocimiento, sin embargo, en ciertos tópicos la información podía ser limitada, obligando al estudiante a desplazarse físicamente a otras fuentes de información, y en ocasiones sin éxito, como consecuencia el proceso de investigación era extenuante y desmotivador. En las aulas de clase, el docente, generalmente una persona formal y estricta, impartía su cátedra con el apoyo de material fotocopiado elaborado en máquina de escribir, el cual era entregado a los estudiantes, convirtiéndose en el material de apoyo principal que, en ciertas ocasiones, era el único. Una comunidad universitaria con pocas fuentes de información continuó con estas actividades, sin embargo, los estudiantes, docentes y autoridades anhelaban un futuro donde la comunicación y el conocimiento, sean de fácil acceso.

Con la proliferación de las computadoras personales y el internet, las necesidades de acceso a la información de la comunidad universitaria fueron mejor atendidas, en esta línea el Gobierno Ecuatoriano remarca en el Plan Nacional del Buen Vivir (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013) como uno de sus objetivos: “fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía” mediante el uso adecuado de las Tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y recursos educativos bajo estándares de calidad, adaptabilidad y accesibilidad. En la actualidad, las bibliotecas son complementadas con el acceso a información científica en línea a nivel mundial sin limitaciones de ubicación y horario, con el desarrollo de la web semántica los estudiantes lograrán una búsqueda efectiva en la web a través de la exploración y reducción de la dispersión de resultados (Ávila, 2016).

Los estudiantes y docentes cuentan ahora con diferentes fuentes de información accesibles a través de dispositivos tecnológicos con acceso a internet, sin embargo, se puede observar una inadecuada utilización de dispositivos tecnológicos dentro del aula de clase por lo que se podría enmarcarlos como un factor de distracción, contrario a esta última idea Robles-Meléndez (2012) manifiesta que las tecnologías son un valioso recurso en manos del maestro, quien con sapiencia debe planificar su utilización con la finalidad de apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de sus educandos. Esto va en



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

consonancia con el estudio realizado por Esparza (2017) en una Universidad Ecuatoriana en el que señala que el 95% de su profesorado considera que la implementación de las TIC mejora el rendimiento educativo, así como el 91% de los docentes manifestaron contar con las herramientas necesarias para implementar las TIC en el aula de clase.

Es de vital importancia señalar que una característica esencial de los actuales estudiantes universitarios es la de pertenecer al conglomerado de nativos digitales, los cuales, según Ruano, Congote y Torres (2016) son aquellos individuos que han incorporado las tecnologías, así como las redes sociales virtuales plenamente en sus vidas, convirtiendo estas últimas en un espacio idóneo para el intercambio de información y conocimiento de una forma rápida, sencilla y cómoda. El adecuado uso de la tecnología permite que el estudiante pueda obtener información y compartirla con los participantes del aula de clase, esto ha disminuido la práctica de clases magistrales, las mismas que se caracterizan por el flujo de información unidireccional entre docente → estudiante, describiendo al estudiante como un ente pasivo limitado a recibir información (Biggs, 2006; García, 2016).

Con la facilidad de comunicación y acceso a la información se ha promovido el desarrollo de clases donde el flujo de información docente ↔ estudiante sea bidireccional convirtiendo al estudiante en un ente activo que realice aportes para la construcción de conocimiento y transformando al docente en un facilitador que debe sistematizar las ideas provenientes de los estudiantes. En este sentido concuerda Cámara (2014) quien indica que el aprendizaje bidireccional debe basarse en conflictos cognitivos con el objetivo de que los estudiantes aporten y participen en la construcción de conocimiento. Por lo expuesto anteriormente los autores plantean la interrogante: ¿Cómo el docente puede bien aprovechar tecnología móvil y este no sea elemento distractor dentro del aula de clase?

Escudero, García y Pérez (2013) señalan que en el aula que se practique el aprendizaje bidireccional, el rol del docente debe ser el de ordenar y condensar las ideas permitiendo la formación del conocimiento. En consecuencia, es importante mantener una búsqueda constante de estrategias que vinculen el uso de la tecnología al proceso de enseñanza aprendizaje, ya que dentro de la comunidad universitaria el uso del video en el proceso de enseñanza aprendizaje no es una novedad, en su investigación Pérez (2015) expresa que el video como herramienta en el aula de clase se convierte en un medio didáctico,



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

motivador y que facilita la asimilación de contenidos por parte del estudiante, esta herramienta combinada con el acceso rápido el cual nos brinda los códigos QR, es lo novedoso que presenta la presente investigación, así como la puesta en marcha de dicha herramienta presentado resultados relevantes e incidentes en la calificaciones académicas de los estudiantes participantes del estudio.

Las TIC en la sociedad actual

La aparición de Windows 95, un sistema operativo amigable, que permitía facilidades de navegación en la web, sumado con el acceso a internet, permitieron que el mercado tecnológico evolucione rápidamente en tres aspectos: facilidad de uso, reducción de costos y aplicabilidad. La facilidad de uso hace referencia en que con el transcurso de los años los dispositivos tecnológicos fueron más sencillos de utilizar por el usuario final, incorporando sistemas operativos cada vez más amigables e intuitivos. La reducción de costos de las tecnologías permitió que personas de diferentes estratos sociales tengan la capacidad de adquirir dispositivos tecnológicos. La combinación de los dos factores anteriores permitió la aparición de la aplicabilidad de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) en diferentes ámbitos de la sociedad (Rodríguez Forero, 2016; Trachana, 2014; Raygoza, Ixmattahua & Romero, 2016); sin embargo, el efecto de la inversión de las TIC en las empresas no es lineal, ya que depende de las condiciones del entorno y de las capacidades internas de la organización (Buenrostro, 2015).

Las nuevas generaciones de seres humanos que crecen y han crecido junto con la evolución tecnológica identifican como componente importante de su entorno natural a los dispositivos tecnológicos, a este grupo de personas, Prensky (2001) los denominó nativos digitales, para los cuales la ubicuidad se convierte en una condición normal (Pascual, 2014). En esta línea, Nakamura (2004) describe a la sociedad de la ubicuidad como una sociedad en la que cualquier persona puede acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento a una amplia variedad de recursos y servicios a través de diversos dispositivos móviles y redes de banda ancha.

Por otra parte, Fernández y Fernández (2016) propusieron diferentes nombres a este grupo poblacional identificándolos como la Generación Z, la Generación Virtual, Generación C (comunidad), Generación de Internet, Generación Google, las cuales tienen como



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educativa

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

característica en común la inclusión de las TIC en el desarrollo de sus actividades cotidianas.

La tendencia emergente del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en todos los aspectos cotidianos de la vida humana, entre ellos la educación, se ha visto favorecida por el desarrollo de múltiples oportunidades a ser aprovechadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Felix, 2005; Johnson, Adams Becker, Estrada, & Freeman, 2015).

En la actualidad es común observar el uso de laboratorios de computación para acceso a bibliotecas virtuales, contenido multimedia didáctico en línea, y el uso de dispositivos móviles por parte de la comunidad educativa para acceder a diferentes fuentes de información online. La portabilidad de los dispositivos tecnológicos amalgamado con el acceso a internet dio paso al desarrollo de un concepto en la educación, conocido como aprendizaje ubicuo (Burbules, 2012). El aprendizaje ubicuo es un tipo de aprendizaje vinculado directamente al uso de dispositivos electrónicos móviles y que permitan conexión a internet, la base de este tipo de aprendizaje es el hecho de que el estudiante pueda acceder a información preferentemente de carácter multimedia desde cualquier lugar y en cualquier momento, con el objetivo de romper los esquemas tradicionales en la educación (García-Gutiérrez, 2004; Burbules, 2014). Para los autores, otro pilar fundamental del aprendizaje ubicuo es el hecho de que el docente puede proponer y construir conocimiento en línea con sus discentes, apoyados con el uso de las TIC.

Tecnologías aplicables en la educación

Un estudio realizado por la European Schoolnet para medir el impacto de las tecnologías en las escuelas europeas (Balanskat, Blamire y Kefala, 2006) encontró que las tecnologías producen un impacto positivo en el desempeño escolar, así como que el uso de las tecnologías mejora los niveles de capacidades escolares en inglés. Las primeras tecnologías aplicadas en el aula correspondían a la presentación de contenido multimedia, la cual se realizaba a través del uso de videocintas, casetes de audio y la proyección de imágenes en acetato, estas tecnologías despertaban el interés de los educandos. Con el pasar del tiempo, el concepto multimedia se trasladó a la informática, y en la actualidad resulta incoherente pensar en un aula de clase, sin equipos de proyección multimedia. Sevilla (2014) señala los efectos positivos de la difusión de recursos audiovisuales al



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

constituir un aporte importante en la construcción colectiva del conocimiento, y que a su vez estimula la capacidad de relacionarse, argumentar y debatir, las cuales son actitudes imprescindibles dentro del aula de clase a fin de que los educandos puedan interactuar entre sí, y de esta forma se alcance un aprendizaje activo y efectivo.

El uso de la multimedia con el pasar de los años y con la ayuda de la proliferación de equipos informáticos traspasó los límites del aula de clase, permitiendo el desarrollo del aprendizaje a través de plataformas digitales empleadas para realizar actividades académicas y socialización de contenidos, en este mismo sentido, Öngün y Demirag (2015) afirman que el uso de contenidos multimedia en el desarrollo de tareas fomenta la comunicación entre los estudiantes a través de diferentes plataformas tecnológicas. La masificación del uso del internet dio paso a la creación de aulas o cursos virtuales. El aula virtual es un dispositivo tecnológico cuyo componente esencial es el espacio destinado a la interacción, que se centra en una búsqueda de un horizonte de posibilidades para que el aprendiente crezca en su inteligencia y la búsqueda colectiva del saber (Cañas, 2009; Luque, 2009).

La estrategia de los ambientes virtuales se centra en mostrar contenido multimedia impactante y amigable a la vista del estudiante. El uso del video en los ambientes virtuales y fuera de ellos se ha convertido en la herramienta multimedia más utilizada y efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual es confirmado por López (2016) en su investigación El uso del vídeo como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en los primeros niveles de educación superior, así como en una gran variedad de trabajos que demuestran sus beneficios dentro del aula de clase (Pérez, 2015; Sedeño, 2006; Arancibia, Cárcamo, Contreras, Scheihing, Troncoso, 2014).

La tecnología avanza a pasos agigantados ofreciendo al mercado nuevas herramientas que pudieren ser aplicadas en el aula de clase, en este sentido se observan aplicaciones esporádicas con el uso de realidad aumentada, realidad virtual, códigos QR (Quick Response) y estrategias de gamificación, siendo atractivas e impactantes a la vista del estudiante, lo cual genera interés y atracción, elementos importantes que ayudan al proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, el diseño de las aplicaciones que emplean estrategias de gamificación, tecnologías como: la realidad aumentada y la



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14. No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

realidad virtual conlleva considerables sumas de dinero y tiempo de implementación, así como el involucramiento de profesionales expertos en el desarrollo de aplicaciones.

El código QR es una herramienta tecnológica, que al ser escaneado por un dispositivo móvil permite el acceso de manera rápida y sencilla a direcciones web con contenido multimedia. La gratuidad de los códigos QR sumada a las características antes mencionadas permitió su inclusión en diferentes ámbitos de la cotidianidad del ser humano, siendo el marketing empresarial uno de sus principales abanderados. (Ramos, 2013; Estrella y Segovia, 2016; Blanco, 2013). Sin embargo, y debido a su versatilidad los códigos QR han extendido su aplicabilidad a ámbitos como el cultural (Recuero, Blasco y García de Madariaga, 2016; León-Moreno y Caldera-Serrano, 2013) y el educativo (Graván, 2014; González-Mairena, 2012).

Características como facilidad de acceso, adaptabilidad, bajos costos y corto tiempo de implementación han hecho que los códigos QR sean utilizados por docentes que promueven y dan un buen uso de la tecnología móvil en el aula de clase. Las siguientes experiencias describen prácticas de éxito en el ámbito educativo con el uso de códigos QR:

Uno de los primeros estudios de los códigos QR en la educación lo realiza Law y So (2010) donde menciona que estas imágenes (códigos QR) puede ser embebidas en un lugar apropiado documento para luego ser escaneadas usando alguna herramienta disponible en internet, en este artículo se da sugerencias de sus posibles usos como acceso algún contenido multimedia, o de literatura académica e inclusive redireccionando a evaluaciones. Otro estudio realizado por Lai, Chang y Wen-Shiane (2013) usa los códigos QR integrando el aprendizaje móvil fuera de aula de clases que por medio del escaneo de estos códigos impresos en un mapa que redirecciona a material audiovisual y guías de audio y con esto no solo que se mejora los objetivos de la educación fuera del aula, sino que también incrementa las aplicaciones de aprendizaje móvil.

En la Universidad Complutense de Madrid durante el período 2014 - 2015 en la materia Psicología básica, un grupo de investigadores propusieron el uso de los códigos QR como medio tecnológico que permite al docente realizar procesos de evaluación continuos en las prácticas desarrolladas por sus estudiantes (Jiménez et al., 2016). Otra aplicación de los códigos QR es dado por (Monguillot Hernando, et al., 2014) ofrece las posibilidades



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educativa

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

de la implementación de estos códigos en la materia de educación física en la simulación del ascenso al Everest mediante la realización de diseños de retos colaborativos de fuerza resistencia y convertidos en códigos QR, así mismo Castro y Gómez (2016) aplicaron el uso de los códigos QR en la educación física utilizando para ello áreas extensas de terreno donde los estudiantes debían encontrar un conjunto de balizas, las cuales en su parte posterior tenían un código QR con información que permitía responder un cuestionario. Con la aplicación de esta práctica basada en códigos QR, los estudiantes estaban obligados a desplazarse físicamente por todo el perímetro destinado para el ejercicio, generando interés, motivación y actividad física por parte del alumnado.

Por lo expuesto anteriormente, los autores invitan a usar del teléfono celular en el aula de clase para que este sea bien utilizado y no sea un elemento distractor, y proponen el uso de los códigos QR como medio tecnológico que muestre información, propia del docente y en formato multimedia, la cual permita al estudiante afianzar el conocimiento adquirido dentro del aula de clase y de esta manera mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y consecuentemente el rendimiento académico de los discentes.

2. METODOS

Para cumplimentar las exigencias de la investigación científica se aplicarán los métodos que le son inherentes, al campo que corresponde a las ciencias informáticas. El soporte metodológico descansará en el método dialéctico materialista, que nos permitirá abordar concienzudamente el proceso de enseñanza aprendizaje, considerado como objeto de estudio, valorando su alcance, sus contradicciones y regularidades. En la investigación se conjugan las variantes cualitativas y cuantitativas, habida cuenta que está destinada a la solución de un problema social en el que converge lo técnico y experimental.

Entre los métodos teóricos se aplican el lógico deductivo e inductivo, el primero permite regularizar a partir de principios conocidos, premisas desconocidas y sus consecuencias o efectos, es decir, a partir de la función comercial o de marketing de los códigos QR, se logrará aplicarlos en el aprendizaje humano, logrando la optimización de su utilidad en un campo casi inexplorado; el segundo, el lógico inductivo, sistematiza, pues parte de casos particulares, y los eleva a conocimientos generales, en tanto esto permite que el estudio, comportamiento y resultados de aplicación de los códigos QR en la enseñanza de la asignatura Informática aplicada de la carrera Administración de Empresas de la



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

Universidad Politécnica Salesiana (UPS) Sede Guayaquil posteriormente pueda ser empleado en otras asignaturas, carreras, e incluso universidades.

El método Delphi, consiste en la utilización técnica de los criterios de peritos o expertos en la temática investigada para el establecimiento de regularidades o de criterios científicamente avalados; para aquello se reúne a un grupo de discusión con 12 docentes con experiencia en el campo profesional y educativo de diferentes universidades del ámbito local especialistas en las ciencias de la educación, para indagar en el perfeccionamiento del proceso de aprendizaje dentro de la UPS sede Guayaquil, a partir del uso de las ciencias de la información y la tecnología, con especial énfasis en el uso de los códigos QR, como una herramienta de mejora y complemento de la enseñanza en las aulas.

Para implementar la herramienta de enseñanza aprendizaje se realiza una investigación experimental, la cual nos permitirá actuar conscientemente sobre el objeto de estudio, y así conocer los efectos de la implantación de dicha herramienta pedagógica, guardando que el primer beneficiario sean los actores principales del estudio, es decir los discentes que cursan la materia.

De soporte a los antes fundamentados, se utilizan los siguientes métodos empíricos, la observación, para investigar el fenómeno en su manifestación más externa, es decir, partiendo del comportamiento de los estudiantes en la muestra seleccionada, en cuanto a dificultades en el aprendizaje y resultados académicos, y los efectos posteriores de la aplicación de la herramienta bajo estudio; combinado con el análisis bibliográfico y documental que soporta el diseño y desarrollo de la investigación.

En este contexto se desarrollaron las siguientes labores de investigación:

El experimento se desarrolló con estudiantes del primer semestre de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil que cursaban la materia Informática aplicada I durante el período académico 48 (mayo-septiembre de 2016). La muestra es de 87 estudiantes distribuidos en dos grupos experimentales y uno de control, para la selección de esta muestra se utiliza el muestreo discrecional, el cual es de tipo no probabilístico, con la finalidad de mantener homogeneidad durante el desarrollo del experimento y como consecuencia garantizar que los resultados de la investigación sean confiables y permitan valorar la incidencia de las



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educativa

Revista Publicando, 5 No 14. No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

herramientas aplicadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los educandos. En la Tabla 1 se presenta un resumen de los grupos y sus características:

Tabla 1. Características de los grupos experimentales y control

Grupo	Jornada de estudio	Docente	Ejercicios de explicación	Ejercicios de práctica	Metodología de evaluación	Herramientas adicionales en el proceso de enseñanza aprendizaje
1160	Nocturna	Ing. Nicolás Sumba, Mae.	Se aplicaron los mismos ejercicios	Se aplicaron los mismos ejercicios	Se aplicó la misma metodología de evaluación	Códigos QR
1165						Dirección URL
1161						NINGUNA

Fuente: elaboración propia

La tabla 2 describe las herramientas complementarias en el proceso de enseñanza aprendizaje entregada a cada uno de los grupos experimentales y control:

Tabla 2. Descripción de herramientas aplicadas en los grupos experimentales y control.

Grupo	Herramientas adicionales en el proceso de enseñanza aprendizaje	Descripción de la herramienta
1160	Manual guía con códigos QR	La herramienta incluye la descripción escrita del tema tratado, adjuntando al final del documento un código QR, el cual al ser escaneado por un dispositivo móvil permitía al estudiante acceder a un video tutorial elaborado por el docente de la materia.
1165	Manual guía con dirección URL	La herramienta incluye la descripción escrita del tema tratado, adjuntando al final del documento una dirección URL, la cual debe ser digitada en un navegador web por el estudiante para

El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional



Revista Publicando, 5 No 14. No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

		acceder a un video tutorial elaborado por el docente de la materia.
1161	Ninguna	A este grupo no se le entregó herramientas de aprendizaje adicionales.

Fuente: elaboración propia

La figura 1 muestra ejemplos de manuales guía con códigos QR y con URL, herramientas que fueron entregados a los grupos experimentales 1160 (izquierda) y 1165 (derecha) respectivamente.

Figura 1. Manuales guías provistas a los grupos experimentales.



Fuente: elaboración propia

Se realizan dos cuestionarios aplicados a los grupos experimentales en diferentes etapas: previo al experimento para recabar información de disponibilidad de la plataforma tecnológica y sobre el conocimiento de los códigos QR, y posterior al experimento para medir el impacto percibido por el uso de la herramienta tecnológica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

3. RESULTADOS

El presente estudio postuló el uso de los códigos QR en el ámbito educativo, amalgamando la utilización de tecnologías móviles y el video como una herramienta para



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje. En temporada de pruebas y evaluaciones en los centros de enseñanza, es común observar a los estudiantes utilizar las herramientas móviles no como un elemento distractor, sino como una herramienta de aprendizaje.

La cantidad y variedad de video tutoriales se ha incrementado en la web durante los últimos años, sin embargo, en un sondeo previo, los estudiantes que eran parte de los grupos experimentales manifestaron que en la web encuentran muchos videos con contenido que en ciertos casos les es confuso, esto se debe a que existen muchos videos tutoriales disponibles en la web elaborados por personas sin experiencia, es conocido que no todo lo que está en el internet es información confiable.

Inicialmente es relevante verificar la existencia de la plataforma tecnológica adecuada para el desarrollo del experimento, por lo tanto, se aplicó un cuestionario preliminar obteniendo los siguientes resultados:

El 95% de los encuestados de los dos grupos experimentales cuentan con los dispositivos tecnológicos necesarios para acceder a contenido audiovisual disponible en la web. Otro resultado destacado indica que los canales más frecuentes de acceso a internet utilizado por los estudiantes son: Wifi en Casa/Universidad con 54% y plan de datos personal con 29%. En referencia al uso de plan de datos de internet móvil, la Agencia de Control y Regulación de Telecomunicaciones del Ecuador-Arcotel (2016) señala que en los últimos años se ha incrementado considerablemente el uso del internet móvil desde un 2.35% en 2010 al 47,04% a finales del año 2016. Según estos resultados se confirma la existencia de la plataforma adecuada para el correcto desarrollo del experimento, es decir los grupos experimentales cuentan con dispositivos móviles y acceso a internet, elementos necesarios para escanear los códigos QR.

Al mostrar una imagen de un código QR el 98% encuestados respondió haber observado el código QR anteriormente, esto se debe a que en el Ecuador, el Gobierno Nacional está masificando el uso de esta tecnología como medio de verificación de información, como por ejemplo en: records policiales, etiquetas de aprobación para transporte urbano, publicidad de la marca país; de igual manera las sociedades comerciales las están utilizando para comunicación y promoción de sus diferentes servicios o productos (Cueva y Sumba, 2016).

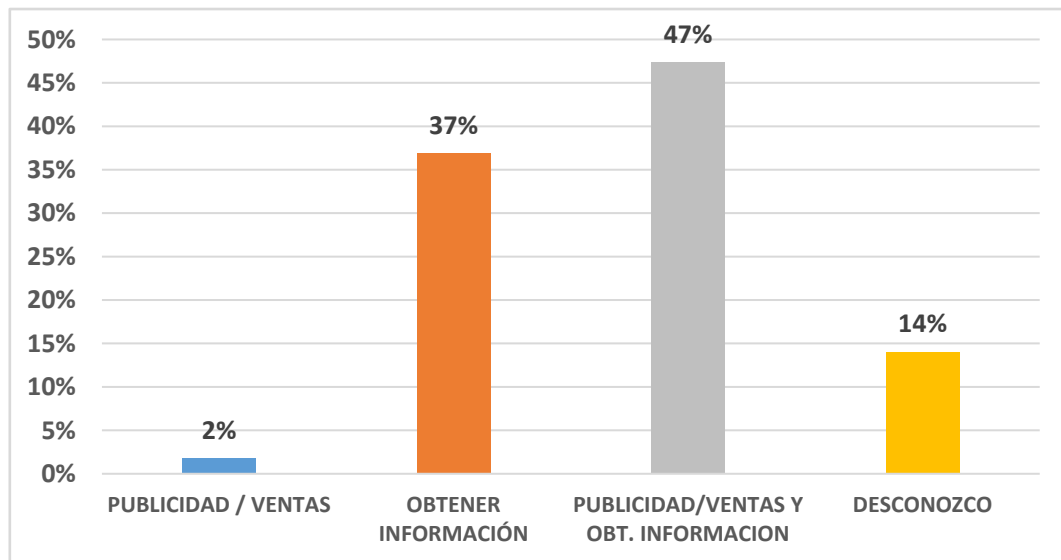


El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educativa

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

Entre los encuestados reconocen el uso de los códigos QR como una herramienta para realizar ventas, publicidad y para obtener información, según se muestran los resultados en la figura 2.

Figura 2. Utilidad de los códigos QR según grupos experimentales.



Fuente: elaboración propia

Continuando con la encuesta se identifica que el 56% de los encuestados en los grupos experimentales han realizado el proceso de escaneo de los códigos QR, es importante entonces identificar las razones por las cuales el 44% de los encuestados no ha realizado el proceso de escaneo, aun cuando si ha observado códigos QR en diferentes ámbitos. Las razones más frecuentes por la cuales los usuarios no han escaneado el código QR son el hecho de no sentir interés con un 48% y el desconocimiento para realizar el proceso de escaneo con un 40%, es importante también mencionar que apenas un 4% no poseía un Smartphone, otro 4% no tenía acceso a internet cuando deseaba realizar el proceso de escaneo del código QR y el 4% no realizó el proceso de escaneo por otros motivos. Por



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educativa

Revista Publicando, 5 No 14. No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

otra parte, del total de encuestados que respondieron haber escaneado el código QR, el 58% de los alumnos de los grupos experimentales desarrollaron el proceso por interés en un descuento o para obtener información de algún producto o servicio. En la misma línea, el 42% de los alumnos encuestados afirmó realizar el proceso de escaneo motivado únicamente por obtener información de un producto o servicio.

A continuación, es necesario determinar la situación actual de los grupos experimentales respecto a sus labores académicas. En este sentido el 92% de los encuestados afirmaron que durante las jornadas de evaluación utilizan dispositivos móviles para reforzar conocimientos adquiridos, apenas un 8 % no lo hace. Como consecuencia de este resultado es importante proponer herramientas que coadyuven al proceso de enseñanza aprendizaje fuera del aula de clase.

El experimento se desarrolló durante el segundo interciclo del período 48 para la materia Informática Aplicada I en la unidad correspondiente a Microsoft Excel, el cual se realizó en los meses de julio, agosto y septiembre de 2016.

El docente realiza sus actividades académicas manteniendo el mismo nivel de exigencia para los dos grupos experimentales y control, para lo cual se aplicaron las mismas metodologías de evaluación, que incluían dos lecciones sobre 10 puntos cada una, que corresponden al segundo interciclo del período 48. Se utiliza el método estadístico de análisis de varianzas (ANOVA), para demostrar que existen variaciones significativas en los resultados del promedio de las dos lecciones aplicadas a los grupos, lo cual arroja un nivel de significación ($\text{sig} = 0.002$), esto permite rechazar la igualdad de medias debido a que al ser el $\text{sig} < 0.05$, se afirma la existencia de variaciones significativas entre los grupos. Una vez determinada estas variaciones se aplica las pruebas de comparaciones múltiples por parejas (Post Hoc) y con las correcciones de Bonferroni, se controla la tasa de error observado por el hecho que se realizan múltiples comparaciones, dichas comparaciones lo podemos revisar en la tabla 3.

Tabla 3. Comparaciones múltiples de las herramientas aplicadas en los grupos experimentales y control

Herramienta		Diferencia de medias (I-J)	Sig.
(I)	(J)		
QR	URL	2,21920*	,005



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educativa

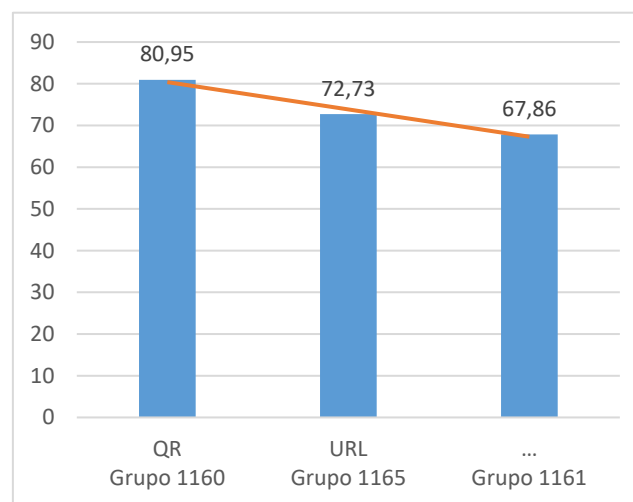
Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

	Ninguna	2,17708*	,015
URL	QR	-2,21920*	,005
	Ninguna	-,04212	1,000
Ninguna	QR	-2,17708*	,015
	URL	,04212	1,000
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.			

Fuente: elaboración propia

Considerando que el puntaje para aprobar la materia es de 70 puntos, la figura 3 muestra que el grupo experimental 1160 al cual se le aplica la herramienta educativa propuesta con códigos QR, obtuvo el mejor promedio final.

Figura 3. Promedio final de semestre sobre 100 pts.



Fuente: elaboración propia

Posterior al experimento se aplicó un cuestionario al grupo experimental 1160, quienes recibieron el manual guía impreso con códigos QR, el 95,7% indicó que la forma de acceder a los videos tutoriales fue fácil y rápida, el 100% de los estudiantes señalaron que el manual guía con códigos QR suministrados por el docente fue indispensable o de mucha importancia durante el proceso de aprendizaje de la materia, adicionalmente el 91,3% recomendaría la aplicación combinada de códigos QR y video tutoriales en otras materias.



4. CONCLUSIONES

Para contrastar o apoyar los resultados obtenidos en el experimento nos valemos de los resultados del método Delphi que se realiza con un grupo de discusión con 12 docentes con perfiles anteriormente mencionados en la sección de metodológica, a dicho grupo se le muestran los manuales desarrollados y los resultados del experimento. De este grupo de discusión se obtuvo las siguientes aportaciones:

Los docentes ratificaron que el uso del video en el proceso de enseñanza aprendizaje no es una novedad y afirmaron haber utilizado esta herramienta educativa de manera habitual en sus labores, cabe recalcar que los docentes señalaron en su gran mayoría no poseer videos de su autoría. En contraparte, les pareció innovadora la facilidad de acceso por medio de códigos QR a los videos tutoriales y aplicable en el contexto educativo actual. Esto concuerda con lo expuesto por González (2013) quien señala que el uso de materiales multimedia en el aula de clase presenta variadas ventajas, y de igual manera indica que la educación debe mantenerse a la par de los avances tecnológicos que se presentan en la sociedad.

Dos preocupaciones mencionadas por el grupo de discusión fueron el tiempo y el costo que conllevaría preparar videos tutoriales para cada una de las materias que imparten. En lo referente al tiempo, los docentes reflexionaron que a pesar del esfuerzo que implica el desarrollo de la herramienta, los resultados demostraron un efecto positivo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Mientras que, en lo referente al costo, los investigadores acotaron al grupo de discusión, que se utilizaron herramientas informáticas de uso libre y que la edición de los videos fue realizada sin poseer conocimientos previos y experticia respecto a esta temática, es decir no tuvo una edición profesional. Esto no representa una inversión fuerte de dinero, puesto que para la grabación y edición de videos existen programas informáticos de uso libre, es importante considerar que si amerita la inversión de conocimientos, dedicación y deseos por contribuir a la formación de los educandos por parte de los docentes.

Por lo cual los investigadores recomiendan que para apuntalar el éxito de la herramienta propuesta los videos tutoriales deben ser grabados exclusivamente por el docente de la materia, puesto que en el cuestionario realizado a los estudiantes manifestaron su



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

insatisfacción con videos que no eran grabados por su docente, dado que les generaba confusión.

Los códigos QR son reconocidos y utilizados como medio de acceso rápido a la información siendo empleados ampliamente por sociedades comerciales y entidades gubernamentales. Con esta premisa se aplicaron los códigos QR en el ámbito educativo, amalgamando la utilidad de los videos tutoriales con la facilidad de acceso a la información que brinda esta tecnología, esta combinación demostró ser una herramienta complementaria para el trabajo docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

Obteniendo como resultado que el grupo experimental que utilizó esta herramienta tecnológica obtuvo un mejor desempeño en las evaluaciones aplicadas, lo cual se puede evidenciar en los análisis muestrales, que confirman que la diferencia entre los promedios de evaluación no se debió al tipo de la selección de dicha muestra.

Los hallazgos encontrados en la investigación permiten brindar una herramienta alternativa a la hora de querer vincular las TIC en el aula de clase para así bien aprovechar dichas herramientas y dar buen uso a los dispositivos tecnológicos móviles y que estos no sean elementos distractores dentro y fuera del aula de clase. El éxito del estudio reposa en la forma de acceso que se realiza a la información de interés para la materia que en nuestro estudio son los códigos QR procurando claro está que los materiales escritos y audiovisuales sean óptimos, que en este caso se tuvo la misma calidad para los 3 grupos, pero como los tiempos tecnológicos cambian muy vertiginosamente, en consecuencia los docentes deben proponer estrategias que vinculen dichas tecnologías a favor del proceso de enseñanza aprendizaje, promoviendo de esta forma una constante innovación educativa y mejora continua que permita a los educandos tener un mejor desempeño académico por medio del acceso ubicuo a los recursos audiovisuales preparados por el maestro.

No obstante, las limitaciones de este trabajo radican en que la investigación ha sido aplicada únicamente en tres grupos de la carrera de administración de empresas de una universidad del ámbito local, por lo cual aún no puede ser generalizable en la comunidad universitaria, lo cual invita a futuras investigaciones a aplicar esta herramienta en diferentes contextos y niveles educativos. De igual manera los autores proponen el desarrollo de nuevos trabajos de investigación que involucren tecnologías emergentes que



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

permitan una rapidez y facilidad de acceso, por ende, una mayor interacción entre el estudiante y los diferentes contenidos educativos planteados por el docente

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia de Control y Regulación de las Telecomunicaciones –Arcotel (2016), Abonados y usuarios de internet fijo y móvil, (<http://goo.gl/0vy6rl>) (consulta: 11 de abril de 2017).

Arancibia Herrera, Marcelo, Luis Cárcamo Ulloa, Paulo Contreras Contreras, Eliana Scheihing García, y Daniela Troncoso Vargas (2014), “Re-pensando el uso de las TIC en educación: reflexiones didácticas del uso de la Web 2.0 en el aula escolar”, *Arbor*, vol. 190 núm.766, pp. 122, <https://doi.org/10.3989/arbor.2014.766n2014>.

Ávila, Barrientos (2016), “Bibliotecas digitales académicas y web semántica: elementos para la innovación de los servicios bibliotecarios y de información. Bibliotecas”, *Revista de La Escuela de Bibliotecología, Documentación e Información*, vol. 34 núm. 1, <https://doi.org/10.15359/rb.34-1.1>.

Blanco, Verónica (2013), “Integración de GIS (sistemas de georreferenciación de la información) y localización espacial en prácticas pedagógicas y lúdicas vinculadas a museos/Integratiton of GIS (geographic information system) and locative tools in pedagogical and ludic practices for museums”. *Arte Individuo y Sociedad*, vol. 25, núm. 1, pp. 121-133, https://dx.doi.org/10.5209/rev_ARIS.2013.v25.n1.41168.

Balanskat, Anja, Roger Blamire y Stella Kefala (2006). “The ICT impact report”, *European Schoolnet*, vol. 1, pp. 1-71, (<http://goo.gl/DMfcvM>) (consulta: 7 de abril de 2017).

John Biggs (2006), “Calidad del aprendizaje universitario”, Narcea ediciones, Vol.7, pp. 99-100.

Buenrostro, Edgar. (2015), “Uso y apropiación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las Pymes de Aguascalientes”, *Entreciencias: Diálogos En La Sociedad Del Conocimiento*, vol. 3, núm. 6, pp. 27-40, <https://doi.org/10.21933/j.edsc.2015.06.099>.



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

- Burbules, Nicholas. (2012), “El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza”, *Encounters/Encuentros/Rencontres on Education*, Vol. 13, <https://doi.org/10.15572/enco2012.01>.
- Burbules, Nicholas. (2014), “El aprendizaje ubicuo: nuevos contextos, nuevos procesos”, *Entramados: educación y sociedad*, vol. 1, núm.1, pp. 131-134, (<http://goo.gl/oDtY8f>) (consulta: 10 de abril de 2017).
- Cámara, Ana Belén. (2014), Ana Belén López, Ignacio González López, and Carlota de León Huertas. ““El aula, escenario donde el profesor desarrolla el aprendizaje”, *Liderazgo y Educación*, vol. 17, núm. 1, pp. 133-138, Santander, España, Editorial de la Universidad de Cantabria, (consulta: 10 de abril de 2017).
- Cañas, Francisco (2009), “La Dialéctica de la Pregunta y la Respuesta Como Estrategia de Autorregulación en la Construcción de un Aula Virtual Inteligente”, *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía RIIEP*, vol. 2, num.1. <https://doi.org/10.15332/s1657-107x.2009.0001.05>
- Castro, Nuria y Iván Gómez (2016), “Incorporación de los códigos QR en la Educación Física en Secundaria”, *Retos*, vol. 29, pp. 114-119. (<http://goo.gl/KQTDdl>) (consulta: 10 de abril de 2017).
- Cueva, Jorge y Nicolás Sumba (2016), “Marketing con códigos QR en las sociedades comerciales: entre la expectativa y la realidad, propuesta para una adecuada implementación”, Raquel Ayala, Joe Llerena y Pablo Parra (Coordinadores), *Segundo Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria Académica*, pp. 103-116. Quito, Ecuador, Editorial Universitaria Abya-Yala. (<http://goo.gl/4Rpzts>) (consulta: 10 de abril de 2017).
- Escudero, Isabel, Roberto García, y Cammen Pérez, C. (2013), “Las artes del lenguaje. Lengua, comunicación y educación”, *Uned Publicaciones*, (<https://goo.gl/b9j9oo>) (consulta: 10 de abril de 2017).
- Esparza, Nairán (2017), “Percepciones de los docentes sobre el uso de las TIC en el aula: El caso de la Universidad Técnica de Babahoyo (Ecuador)”, *3C TIC*, vol. 6, núm. 20, pp. 25-37. <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.55.25-37>.



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

- Estrella, Antonia. y Cristina Segovia, C. (2016), “Comunicación integrada de marketing”. Madrid, España, Esic Editorial, (<https://goo.gl/Bc2erX>) (consulta: 08 de abril de 2017).
- Felix, Uschi. (2005), “Analysing Recent Call Effectiveness Research - Towards a Common Agenda”, *Computer Assisted Language Learning*, vol. 18, pp. 1-32, <https://doi.org/10.1080/09588220500132274>.
- Fernández, Francisco y Fernandez, Maria (2016), “Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales [Generation Z’s Teachers and their Digital Skills]”, *Comunicar*, núm. 46, pp. 97-105. <http://dx.doi.org/10.3916/C46-2016-10>.
- García, Silvia. (2016), “Psicología social de género. Proyecto docente”. Madrid, España: Editorial Dykinson. (<https://goo.gl/5Z92fM>) (consulta: 11 de abril de 2017).
- García-Gutiérrez, Juan. (2014), “Aprendizaje ubicuo y liderazgo educativo”. In J. Argos y P. Ezquerro. (Eds.), *Liderazgo y Educación*, pp. 147-152, Santander, España: Editorial de la Universidad de Cantabria.
- González-Mairena, Manuel. (2014), “Aprendizaje social y personalizado”. *Comunicar*, vol. 21, núm. 42, pp. 223, (<http://goo.gl/hAHoxu>) (consulta: 28 de marzo de 2017).
- Graván, Pedro. (2014), “Las redes sociales como herramientas para la adquisición de competencias en la universidad: Los códigos QR a través de Facebook/Social networks as tools for acquiring competences at university: QR codes through Facebook”, *Rusc*, vol. 11, núm. 2, pp. 27-41, (<http://goo.gl/n1t3gw>) (consulta: 31 de marzo de 2017).
- Hernando, Meritxell, Carles González, Montse Guitert Catasús, y Carles Zurita Mon (2014), “Mobile learning: a collaborative experience using QR codes”. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 11, num.1, pp. 175-191, <https://doi.org/10.7238/rusc.v11i1.1899>.
- Jiménez, Virginia, Carmen Llopis, Patricia Jara, Pierre Almagro, Jesús Alvarado y Aníbal Puente (2016), “Utilización de códigos QR para la evaluación continua en educación superior”, *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, vol. 0 núm. 5, pp. 65-85, (<http://goo.gl/YEdYr2>) (consulta: 12 de abril de 2017).



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14. No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

- Johnson, Larry, Samantha Adams, Vitoria Estrada y Alex Freeman (2015), “NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition”, Austin, Texas, The New Media Consortium, (<http://goo.gl/S8Io6x>) (consulta: 30 de abril de 2017).
- Lai, Hsin-Chih, Chun-Yen Chang, Wen-Shiane Li, Yu-Lin Fan y Ying-Tien Wu (2013), “The implementation of mobile learning in outdoor education: application of QR codes”. *British Journal of Educational Technology*, vol. 2, núm. 44. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01343.x>
- Law, Ching-yin y SO Simon (2010), “QR codes in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*”, *JETDE*, vol. 3, núm. 1, pp. 7, <https://doi.org/10.18785/jetde.0301.07>.
- León José y Jorge Caldera-Serrano (2013), “Códigos QR en las bibliotecas. *Ciencias de la Información*”, vol. 44, (<http://goo.gl/3Drmxd>) (consulta: 12 de abril de 2017).
- López, Roberto (2016), “El uso del vídeo como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en los primeros niveles de educación superior”. Raquel Ayala, Joe Llerena y Pablo Parra (Coordinadores), Segundo Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria Académica, pp. 117-128, Quito, Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala. (<http://goo.gl/4Rpzts>) (consulta: 10 de abril de 2017).
- Luque, Mónica (2009), “Dinámica del aprendizaje y de la mediación en aulas virtuales: una visión desde la perspectiva de la formación humana”, Organización de los Estados Americanos, Departamento de Asuntos Educativos.
- Nakamura, Kunio. (2004), “Creando la sociedad de la ubicuidad en Japón, una nación creada en la tecnología”, CEATEC 2004 Conferencia llevada a cabo en Makuhari Messe Japón.
- Öngün, Erdem y Aşkın Demirag (2015), “El uso de multimedias en las tareas académicas por los estudiantes [Young Learners’ Objectives Related to Multimedia Use and Homework Completion]”, *Comunicar*, vol. 44, pp.121-129, <https://doi.org/10.3916/C44-2015-13>.
- Pascual Sevillano, M. A. (2014), “La universidad ante las posibilidades de los dispositivos móviles en el aprendizaje ubicuo”, *Historia y Comunicación Social*, vol. 18, https://doi.org/10.5209/rev_hics.2013.v18.44255.



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

- Pérez Montero, Elien (2015), “El video: herramienta de asimilación de contenidos en el aula de clase”, *Revista de Tecnología*, vol. 12, núm. 1, pp. 66-72, <https://doi.org/10.18270/rt.v12i1.721>.
- Prensky, Marc (2001), “Digital Natives, Digital Immigrants. Part 1”, *On the Horizon*, vol. 9, núm. 5, pp. 1-6, <http://dx.doi.org/10.1108/00197851111171890> (consulta: 17 de enero de 2017).
- Ramos, Javier (2013), “Marketing digital para empresas del sector turístico”, (<http://goo.gl/SyQkGL>) (consulta: 03 de abril de 2017).
- Raygoza, Ricardo, Sergio Ixmatlahua y Omar Romero (2016), “MIMSG: Un Modelo para la Integración de MiPyMES, Sociedad y Gobierno de la zona Metropolitana de Orizaba en el uso de las TIC”, *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, núm. 17, <https://doi.org/10.17013/risti.17.57-65>
- Recuero, Nuria, Francis Blasco, y Jesús García de Madariaga (2016), “Marketing del turismo cultural”, Madrid, España, ESIC Editorial, núm. 90, pp. 258-259 (<https://goo.gl/yp4Bza>) (consulta: 03 de abril de 2017).
- Rodríguez Forero, Carolina (2016), “Estado del arte de la importancia de las TIC en el entorno empresarial y de formación educativa. In M. Villaplana (Presidencia)”, *Libro de resúmenes del 1er Congreso internacional online del uso de las TIC en la sociedad, la educación y la empresa*, pp. 59 <https://doi.org/10.17993/1abstracts1congresotic>.
- Ruano, Luis, Ernesto Congote y Andrés Torres (2016), “Comunicación e interacción por el uso de dispositivos tecnológicos y redes sociales virtuales en estudiantes universitarios”, *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, núm. 19, <https://doi.org/10.17013/risti.19.15-31>.



El uso de los códigos QR: una herramienta alternativa en la tecnología educacional

Revista Publicando, 5 No 14 . No. 1. 2018, 83-106. ISSN 1390-9304

Secretaria Nacional de Planificacion y Desarrollo – Senplades (2013), Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Quito, Ecuador. (<https://goo.gl/GjKfa9>) (consulta: 03 de abril de 2017).

Sedeño Valdellós, Ana (2006). “Inserción de formatos visuales en la escuela: videojuego y vídeo musical en el aula”, *Eduotec Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, núm. 15, <https://doi.org/10.21556/edutec.2002.15.545>.

Sevilla, Beatriz. (2014), “Recursos audiovisuales y educación”, *Cuadernos de Documentación Multimedia*, vol. 24, https://doi.org/10.5209/rev_cdmu.2013.v24.46367.

Trachana, Angelique (2014), “La ciudad híbrida. La mediación de las TIC en la experiencia de la ciudad. Arte”, *Individuo y Sociedad*, vol. 26, núm. 2, https://doi.org/10.5209/rev_aris.2014.v26.n2.41279.