

La incorporación de los códigos QR en la docencia universitaria en una asignatura de terapia ocupacional



Código Proyecto: ID2013/086

INVESTIGADOR PRINCIPAL: JESÚS DE LA TORRE LASO

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.	PROCESO DE LECTURA DE LOS CÓDIGOS QR.....	4
1.2.	USOS DE LOS CÓDIGOS QR.....	5
1.3.	TIPOS DE CÓDIGOS QR:.....	7
2.	OBJETIVOS.....	8
3.	FASES.....	9
4.	PARTICIPANTES.....	16
5.	RESULTADOS.....	16
6.	IMPLICACIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	21
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	24
8.	INDICE DE FIGURAS:.....	26

1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información ofrecen muchas posibilidades para la incorporación de los nuevos dispositivos de comunicación a la docencia. El desarrollo de las estrategias de m-learning (*aprendizaje móvil*) implica la aparición de nuevos modelos y metodologías de presentación de los contenidos de aprendizaje (Informe Horizon, 2012). Los teléfonos móviles llamados “inteligentes” y las tabletas (o “*tablets*”) propician la aparición de nuevas dinámicas de interacción entre docentes y estudiantes, y favorecen el desarrollo de prácticas colaborativas. La mayor ventaja de estos dispositivos móviles, valga la redundancia, es la de la *movilidad*. La facilidad con las que estos dispositivos pueden incorporar software de diferentes características en formato de aplicaciones móviles, facilita el acceso a la información desde cualquier lugar y permite desarrollar estrategias de aprendizaje personalizadas. La información y el aprendizaje a través de ella queda almacenada o se accede a ella a través de un soporte móvil, lo que posibilita el aprendizaje autónomo.

Dentro de las experiencias de aprendizaje que existen a través de los dispositivos móviles (el teléfono o la tableta) se encuentran la realidad aumentada (RA), el g-learning y los códigos QR (Camacho y Lara, 2009).

Los códigos QR (*Quick Response code* o *códigos de respuesta rápida*) son un sistema de codificación de información en forma bidimensional impresa en una imagen con una matriz de puntos, que puede almacenar gran cantidad y diferente tipo de información.

Estos códigos, fueron creados en el año 1994 por la empresa japonesa Denso Wave, que los diseñó para la filial Toyota con objetivo de identificar las piezas de los automóviles en fase de producción, se han implantado masivamente en nuestra sociedad tanto en ámbitos de publicidad como en contextos culturales, publicitarios, comerciales, artísticos y educativos.

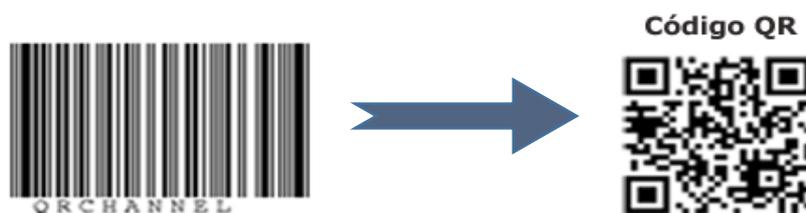


Figura 1: Código de barras y código QR

Los códigos QR son la evolución del tradicional código de barras. No obstante, a diferencia de éste, consta de un patrón cuadrado sobre fondo blanco compuesto de módulos negros, que contiene información en las dos direcciones, vertical y horizontal, mientras el código de barras lo hace en una única dirección. Sus características más importantes tienen que ver con:

- La rapidez de lectura (desde cualquier posición abarca los 360°).
- Su capacidad de almacenaje de información (se pueden codificar en un solo símbolo hasta 7.089 caracteres).
- Y su facilidad en el registro de todo tipo de datos (numéricos y alfanuméricos).

Lo que ofrecen los códigos QR es una interactividad completa. Los usuarios pueden escanear la imagen de un código QR con un teléfono equipado con la aplicación correcta e interactuar directamente con el mensaje o la actividad que plantea el actor.

1.1.PROCESO DE LECTURA DE LOS CÓDIGOS QR

El proceso de lectura de los códigos QR y su posterior almacenamiento es muy sencillo.

Antes de efectuar una lectura hay que disponer de un software (aplicación) en el Smartphone o en la tableta. En primer lugar, se accede a la aplicación desde el teléfono móvil o dispositivo, se coloca frente al código QR, se activa la aplicación, que lo lee, y se accede al contenido del mismo. Algunas aplicaciones de lectura de códigos QR ofrecen la posibilidad de almacenar todos los códigos leídos, para poder recuperar la información leída con anterioridad.



Figura 2: Pasos del funcionamiento de los códigos QR

1.2. USOS DE LOS CÓDIGOS QR

Los códigos QR pueden almacenar información textual, que puede ir de un simple texto a geolocalizadores geográficos, direcciones web, datos de contacto, enlaces a descargas de audio o vídeo, acceso a red WI-FI, realizar una llamada de teléfono, ver directamente un contenido audiovisual, etc. Existe un gran número de posibilidades al ser un sistema muy versátil y fácil de adaptar a los requerimientos de las distintas instituciones o empresas.



Figura 3: Usos de los códigos QR

Los códigos QR se suelen utilizar para la publicidad, el marketing, descargar aplicaciones móviles, se pueden encontrar cada vez más en productos, periódicos, revistas, carteles o marquesinas de publicidad, etc., ya que en su evolución han ido variando su diseño, incorporando fotografías, pudiendo ser imágenes mismas, añadiendo logotipos corporativos y variando el formato para hacerlo más atractivo. Aunque el uso de los códigos QR no está muy extendido en España (Andrés y Okazaki, 2012), y su uso se enfoca al área comercial y del marketing y como medio de enlace online, es el país europeo donde se evidencian mayores tasas de crecimiento de lecturas de códigos QR (Comscore, 2012).

En la educación, los códigos QR están ganando rápidamente altos niveles de aceptación gracias a la amplia difusión de los smartphones y tabletas, y en este ámbito se pueden utilizar como otro recurso más para fomentar el aprendizaje en el aula y fuera de ella ya que, entre otras cosas, pueden servir para proporcionar información, ejercitar las habilidades de aprendizaje y resolución de problemas, guiar el aprendizaje, motivar a los alumnos (Shin, Young y Chang, 2012), y pueden servir como instrumentos de evaluación además de cumplir la importante función de fomentar el trabajo colaborativo (Casanova y Molina, 2011).

Siguiendo estas perspectivas, y en relación con la docencia, los códigos QR pueden tener diferentes utilidades. Por un lado, pueden ser un mecanismo para acceder a información (en formato visual tipo foto, vídeo o textual como los documentos) situada en otros lugares, como enlaces a discos duros virtuales o páginas web; sirven como un acceso rápido a otros medios con los que nos servimos de la tecnología, como un acceso directo a los números de teléfono y direcciones de correo, o pueden formar parte de un sistema más complejo de visualización de la información, como la Realidad Aumentada (RA).

En nuestro país hay pocas experiencias de la utilización de los códigos QR en la docencia media y universitaria (Casanova y Molina, 2013; Monguillot, González, Guitert y Zurita, 2014; Moreno et al, 2013) aunque en ellas se evidencia el potencial que tienen el uso de estas tecnologías en el aprendizaje y en la docencia.

1.3.TIPOS DE CÓDIGOS QR:

Según su capacidad de modificación existen 2 tipos de códigos QR, los estáticos y los dinámicos:

- CÓDIGOS ESTÁTICOS

Los códigos QR estáticos con los considerados “normales”, su contenido es fijo y no se puede cambiar una vez diseñados o impresos. En un principio, todos los códigos QR son estáticos por definición, puesto que una vez creados no tiene “propiedades” para cambiar.

- CÓDIGOS QR DINÁMICOS

Los códigos QR dinámicos (considerados también por sus características modificables y redireccionables) son la versión evolucionada de los códigos QR estáticos. Los códigos QR son modificables desde un portal web que permita realizar esta función, sin tener que cambiar el dibujo propiamente del código. Eso quiere decir que una vez que imprimas tu código QR, puedes cambiar el contenido del mismo, si es un formato texto, una foto o el link al que deseas dirigirlo. A los códigos QR dinámicos se les pueden cambiar los contenidos tantas veces como se quiera y en cualquier momento.

En realidad, el dinamismo no está en el propio código, sino en la web de enlace de dicho código, que es la que permite cambiar el contenido vinculado. En nuestro estudio, la web que hemos utilizado para el diseño y elaboración del código QR dinámico ha sido <http://uQR.me>.

2. OBJETIVOS

El objetivo GERNERAL de este proyecto de innovación docente ha sido el de: *Incorporar el uso de los códigos QR como estrategia de innovación docente en una Asignatura en el Grado de Terapia Ocupacional.*

La asignatura empleada para ello ha sido la de “Actividades de la Vida Diaria”, una asignatura donde se pretende facilitar a los alumnos el conocimiento necesario para la identificar las carencias de las personas, en las habilidades para desempeñar las actividades de la vida diaria y el conocimiento de los medios que permiten maximizar la autonomía psicosocial del individuo. La asignatura tiene un planteamiento eminentemente práctico, donde teoría y práctica van muy unidas. Tanto los contenidos como los objetivos de la asignatura pretenden disponer de herramientas para que el alumno adquiriera conocimientos prácticos en el trabajo de las Actividades de la Vida Diaria.

El planteamiento inicial ha partido de la misión de intentar facilitar al alumno algunos contenidos de la asignatura en formato código QR, complementar los contenidos de la asignatura ofrecidos en formato papel o a través de la plataforma con otros a través de los códigos QR, y ampliar la información que reciben los alumnos sobre sus evaluaciones.

Con estos planteamientos estratégicos y para conseguir la implementación del objetivo general, se pretendía alcanzar otros OBJETIVOS ESPECÍFICOS, tales como:

- *Diseñar la información que reciben los alumnos en formato de código QR*
- *Aumentar la motivación de los alumnos en la asignatura.*
- *Guiar el aprendizaje, estimular y fomentar la participación de los alumnos en el seguimiento de la asignatura.*
- *Reducir la distancia entre el contenido de la información y el aprendizaje de los alumnos.*
- *Facilitar el feedback que reciben los alumnos sobre las evaluaciones de sus actividades y pruebas evaluativas.*
- *Investigar si la utilización de las nuevas tecnologías es útil para la realización del trabajo como terapeuta ocupacional.*
- *Determinar la utilidad de los códigos QR en la asignatura.*

3. FASES

El estudio realizado tiene una metodología descriptiva, y la medición de las percepciones de los estudiantes sobre los códigos QR aplicados a la enseñanza se ha realizado utilizando una escala elaborada *ad hoc*.

Las fases del proyecto de investigación fueron las siguientes:

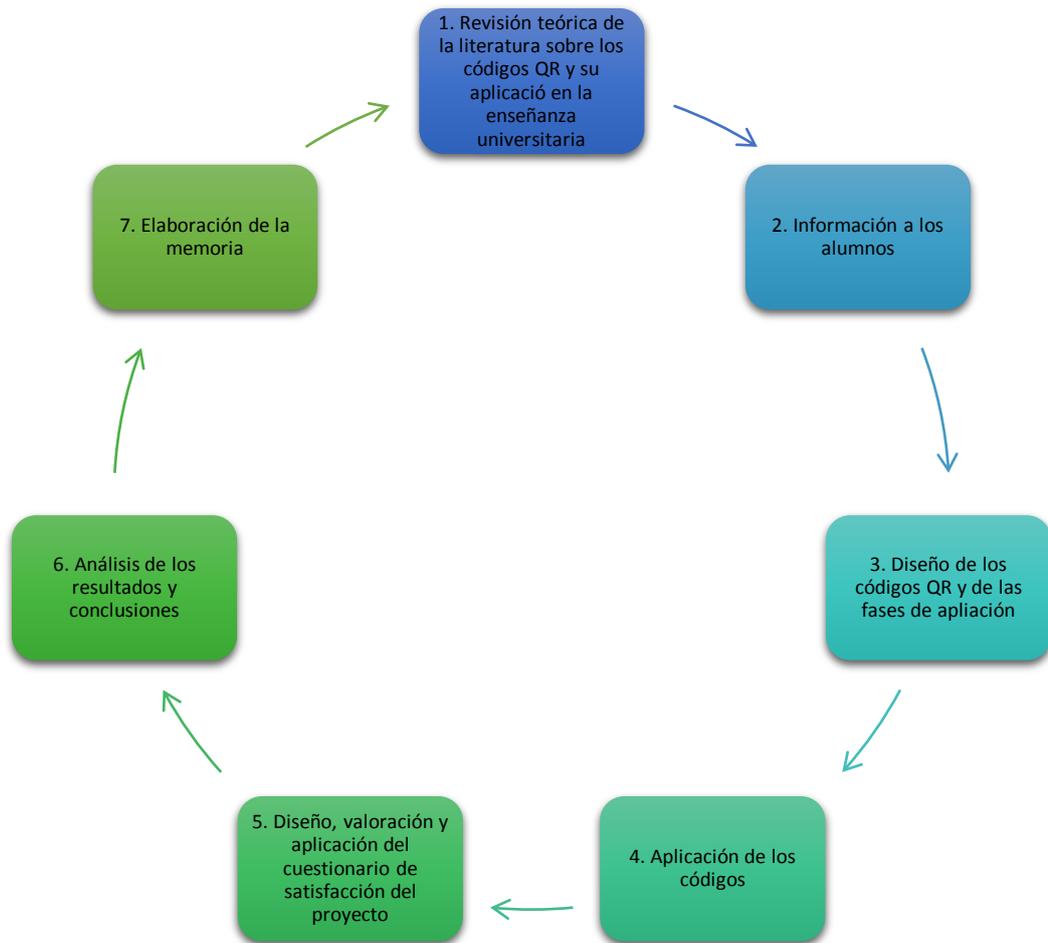


Figura 4: Fases de la investigación

1ª Fase. Revisión teórica de la literatura sobre los códigos QR y su aplicación en la enseñanza universitaria

Se efectuó una búsqueda bibliográfica de la literatura sobre la aplicación de los códigos QR en la enseñanza universitaria. Para ello se realizó una revisión de las publicaciones de las Jornadas de Innovación docente de diferentes universidades y en diversas revistas electrónicas como *Science Direct* y *Springer*.

2ª Fase. Información a los alumnos

Al principio de la docencia, en la jornada inicial/explicativa de la asignatura se dedicaron 20 minutos para explicar a los alumnos las líneas generales sobre el proyecto de innovación docente sobre los códigos QR. Se describieron las fases del proyecto, los objetivos a conseguir, los momentos donde se presentarían los códigos QR y se mostraron ejemplos de la información de la asignatura que se codificaría en el formato de código.

En la sesión de presentación, se averiguó el conocimiento de los alumnos sobre los códigos QR, el uso que habían tenido con estos códigos y el conocimiento sobre el software de lectura (las aplicaciones). Se explicó a los alumnos que la información ofrecida se dispondría, tanto en la plataforma Studium como en formato QR, mientras que habría otra información se presentaría únicamente a través de los códigos.

3ª Fase. Diseño de los códigos QR y de las fases de aplicación

Se estructuró la aplicación de los códigos QR según estaba realizada la programación del curso. Para el diseño de los códigos QR se utilizaron tres páginas web: <http://www.qrhacker.com/> para el diseño de los códigos en blanco y negro, <http://www.qrcartist.com> para el diseño de los códigos más artísticos y <http://uqr.me> para los códigos dinámicos. En ésta última página, fue necesario realizar una cuenta de usuario para el diseño del código, su ubicación y posterior modificación.

4ª Fase. Aplicación de los códigos

Durante el desarrollo del curso se fueron incorporando los códigos QR a los alumnos, según estaba diseñada la programación, tanto las actividades como del contenido. Todos los códigos se dispusieron en el aula de clase para que los alumnos pudieran visualizarlos de una manera rápida.

El contenido que se presentó mediante los códigos QR fue el siguiente:

- **El horario de tutoría.** Para ello, se empleó un código QR dinámico donde se informaba de las horas de tutoría. Como se ha explicado anteriormente, aunque la apariencia de los QR dinámicos es la misma que los demás códigos QR (denominados estáticos) la diferencia radica en que los dinámicos están vinculados a una información almacenada en una web, que se puede modificar sin cambiar la apariencia de dicho código. Así, si se quiere cambiar los horarios de tutoría, se accede directamente a la web donde está vinculado el código, se modifica y cuando el alumno escanee el QR conocerá los últimos horarios de tutoría modificados.



Figura 5: QR de la tutoría.



Figura 6: Código QR en la puerta del despacho.

- **Las actividades de la asignatura.** A lo largo del curso se plantearon 3 actividades (en formato de trabajo individual) para que los alumnos, una vez resuelto, lo enviaran al profesor a través de la plataforma. El contenido de las preguntas de las actividades que se pedía en cada tarea (la información tipo texto) estaba disponible en la plataforma Studium para los alumnos pero también se codificó en formato de código QR. La imagen se ubicó en la puerta de la clase para que los alumnos tuvieran un acceso inmediato a la información.



Figura 7: Alumna leyendo el código QR



Figura 8: Ejemplo de código QR sobre una actividad de la asignatura

- **Vídeos de la asignatura.** Debido a que la asignatura objeto del presente estudio “Actividades de la Vida Diaria”, tiene un componente práctico muy relevante, se aportó información complementaria de vídeos sobre la utilización de herramientas que utiliza el terapeuta ocupacional utiliza en su intervención, así como de otro contenido que motivara a los alumnos a entender dicha actuación. Para ello, se abrió un canal de vídeos en YouTube, donde se colgaron los vídeos codificados en código QR y que tenían un los con acceso oculto (visible únicamente a través de la dirección del vídeo).



Figura 9: Código QR de un vídeo sobre la utilización de la grúa.



Figura 10: Código QR de un vídeo en el baño de la vivienda adaptada de Psicología.



Figura 11: Código QR de un vídeo en la cocina de la vivienda adaptada de Psicología.

- **Evaluaciones.** Aprovechando la facilidad con la que se puede transmitir información a través de los códigos QR, y debido a que en muchas ocasiones el feedback de la evaluación de las actividades se presenta a los alumnos únicamente en formato numérico, se utilizaron los códigos para presentar la información de dichas calificaciones con otro tipo de contenido (una explicación tipo texto), que ampliara o, en su caso explicara, alguna característica propia de la evaluación. Para ello, se elaboró un código QR personalizado para cada alumno a través de la aplicación Google Drive, con su evaluación y el contenido complementario, y se ubicó en un lugar accesible para que los alumnos pudieran leerlo con facilidad y rapidez.



Figura 12: código QR de las notas de los exámenes de las prácticas.



Figura 13: Estudiantes leyendo los códigos QR de los exámenes de las prácticas

5ª Fase. Diseño, valoración y aplicación del cuestionario de satisfacción del proyecto.

Al finalizar el curso, se pidió a los alumnos que contestaran a un cuestionario elaborado *ad hoc* con el objeto de poder evaluar el proyecto formativo de la utilización de los códigos QR en la asignatura.

El cuestionario, con 20 preguntas, estaba planteado para que los alumnos contestaran teniendo en cuenta cuatro categorías: 1) conocimiento y uso previo de los códigos QR (5 preguntas); 2) diseño del programa (4 preguntas); 3) motivación, aprendizaje y transferencia del aprendizaje (5 preguntas) y 4) la valoración de la experiencia (6 preguntas).

Las preguntas sobre el conocimiento de los códigos QR y su uso previo estaban redactadas de forma dicotómica, en la que se tenía que responder sí o no. Las demás preguntas estaban constituidas por una escala Likert de 5 opciones de respuesta, en la que la respuesta 0 significaba estar completamente en desacuerdo; 1 indicaba estar en desacuerdo; 2, ni acuerdo ni desacuerdo; 3 significaba estar de acuerdo y 4, completamente de acuerdo. Una pregunta sobre la valoración del curso se formuló de manera abierta, y en otra, se pedía a los estudiantes la valoración global de la utilización de los códigos QR en una escala de 0 a 10.

La recogida de datos, su análisis e interpretación se efectuó mediante técnicas cualitativas y cuantitativas.

4. PARTICIPANTES

Los participantes fueron 52 estudiantes de matriculados en la asignatura Actividades de la Vida Diaria de segundo curso del Grado de Terapia Ocupacional de la Universidad de Salamanca. El cuestionario lo rellenaron 49 alumnos (el 94,23%).

5. RESULTADOS

Los resultados fueron analizados siguiendo las cuatro categorías de preguntas establecidas: 1) conocimiento y uso previo de los códigos QR; 2) diseño del programa; 3) motivación, aprendizaje y transferencia del aprendizaje y 4) la valoración de la experiencia. Los resultados del estudio sobre la implantación de los códigos QR en una asignatura del Grado de Terapia Ocupacional indican que la experiencia ha sido, en términos generales, muy satisfactoria. En el análisis de los diferentes indicadores se encontró que el uso de los códigos QR podría influir potencialmente como una herramienta para la motivación y la participación en la asignatura.

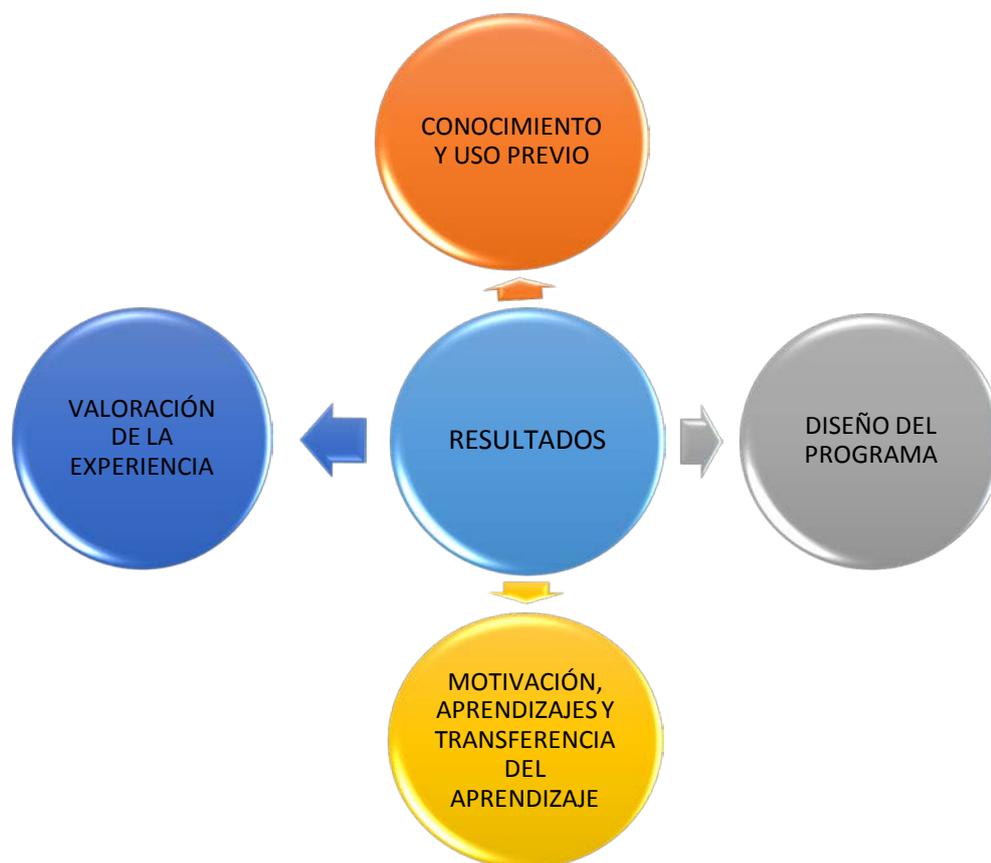


Figura 14: Categoría de las preguntas

CONOCIMIENTO Y USO PREVIO

En la sesión inicial, se preguntó a los alumnos si poseían un Smartphone como herramienta para leer los códigos QR, y el 100% de los alumnos contestó que tenía un Smartphone, y el 79,59% conocía lo que eran los códigos QR. Con esto nos podemos dar una idea de la implantación de las nuevas tecnologías en los jóvenes universitarios y de las posibilidades que tiene el desarrollo del Mobile Learning en la docencia.

No obstante, el dato de la capacidad de los estudiantes para tener un Smartphone contrasta con el indicador de que casi la mitad de los alumnos (el 48,98%) nunca había utilizado los códigos QR con el teléfono móvil, y solamente el 28,57% tenía instalado una aplicación para leer los códigos QR en su móvil. Por eso, si bien las tecnologías están a su alcance, el uso que desarrollan de ellas, en este campo, no está muy extendido.

En relación con este primer indicador, se esperaba que los alumnos que no hubiesen tenido conocimientos previos sobre la utilización de los códigos QR participaran y utilizaran los códigos para acceder a la información complementaria.

Concretamente, el 89,90% de los alumnos, participó en la lectura de los códigos con las actividades planteadas, y respecto a la implicación por parte de los alumnos que no disponían de lector de códigos al principio de curso, el 74,29% lo instaló en el desarrollo de la actividad. Al final del estudio, de todos los alumnos que contestaron la encuesta, tan sólo 3 (un 6,12%) no tenían un lector de códigos QR en su móvil ni lo instalaron con posterioridad, ni participaron en la lectura de los mismos. Por todo ello, se puede concluir que la respuesta de los alumnos al programa de los códigos QR ha sido muy positiva y masiva, y se puede dar por alcanzado uno de los objetivos propuestos.

DISEÑO DEL PROGRAMA

Se examinó el diseño del programa según 4 afirmaciones, que pretendían determinar si el planteamiento del curso era interesante, el tiempo empleado para las explicaciones sobre los códigos era proporcionado, si la lectura había sido fácil y si el contenido de los QR proporcionaba información precisa.

Las dos primeras preguntas no establecieron diferencias significativas en las respuestas. Cuando se valoró lo interesante del planteamiento, el 40,43% respondieron que no estaban de acuerdo ni desacuerdo, frente al 46,81% que contestaron estar de acuerdo o completamente de acuerdo.

En cuanto a la opinión sobre el planteamiento de la empleabilidad de los códigos, la mayoría de la muestra consideró que la lectura era fácil, y el 66,67% señaló que estaban de acuerdo o muy de acuerdo con dicha afirmación.

La mayoría (el 58,70%) estaban de acuerdo o completamente de acuerdo con la afirmación: *el contenido de los códigos QR ha proporcionado información precisa.*

MOTIVACIÓN Y APRENDIZAJES ÚTILES

La mayoría de los alumnos (el 53,33%) no se encontraba ni acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación: *“el contenido de aprendizaje ha mantenido mi interés”*

Los alumnos consideraron en su mayoría que el uso de los códigos QR en su profesión era útil. Así, el 64,44% de los alumnos contestaron estar de acuerdo o muy de acuerdo en afirmar que los QR les podrían ayudar en el trabajo de Terapeuta Ocupacional.

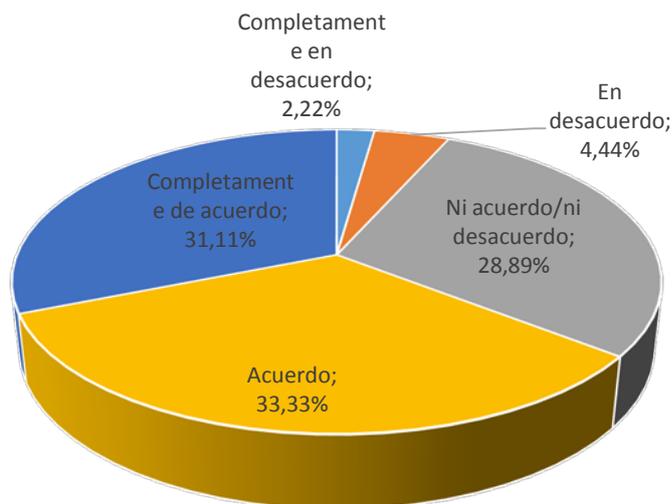


Figura 15: Considero que los QR podrían ayudar al Terapeuta Ocupacional en su trabajo

VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Los alumnos valoraron en mayor medida estar de acuerdo o completamente de acuerdo con la utilidad de la metodología docente de los códigos QR.

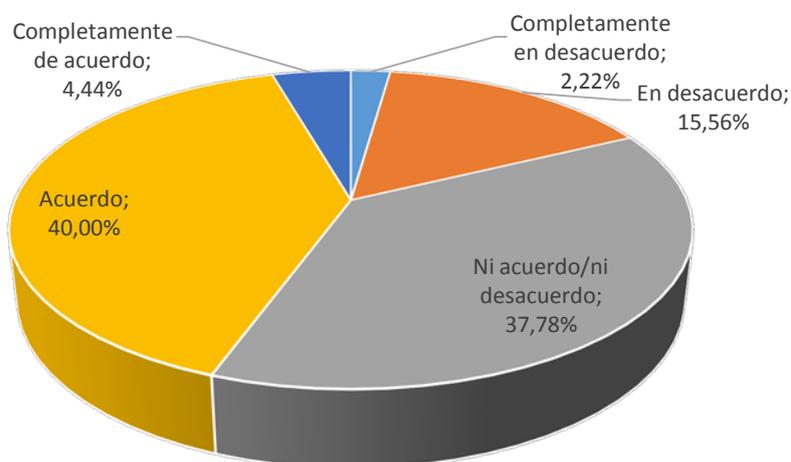


Figura 16: Gráfico sobre la expresión: “la utilización de los códigos QR ha sido una metodología docente útil”

Siguiendo los resultados obtenidos en otras investigaciones se intentó averiguar si la utilización de los códigos QR aumentaba la motivación de los estudiantes en la asignatura, y los resultados obtenidos cumplen en efecto e la deseabilidad social. Es decir, los estudiantes han tendido a responder a la afirmación “ni acuerdo/ni desacuerdo”

A pesar de no ser significativos los datos de la expresión: “*gracias a la utilización de los códigos QR he sentido que he participado más en la asignatura*”, los estudiantes valoraron estar en desacuerdo con esta afirmación en mayor porcentaje que los que la señalaron como de acuerdo (un 29,17% frente a un 18,75%).

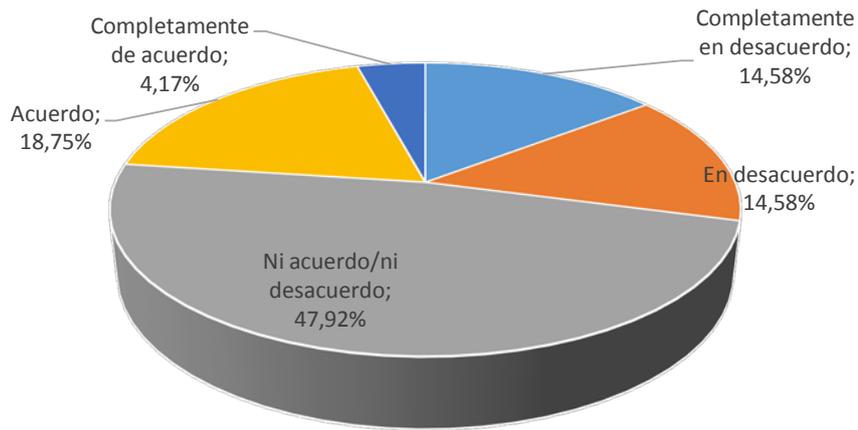


Figura 17: Gráfico sobre la participación en la asignatura

En general, los estudiantes han valorado como positiva la utilización de los códigos QR en la asignatura.

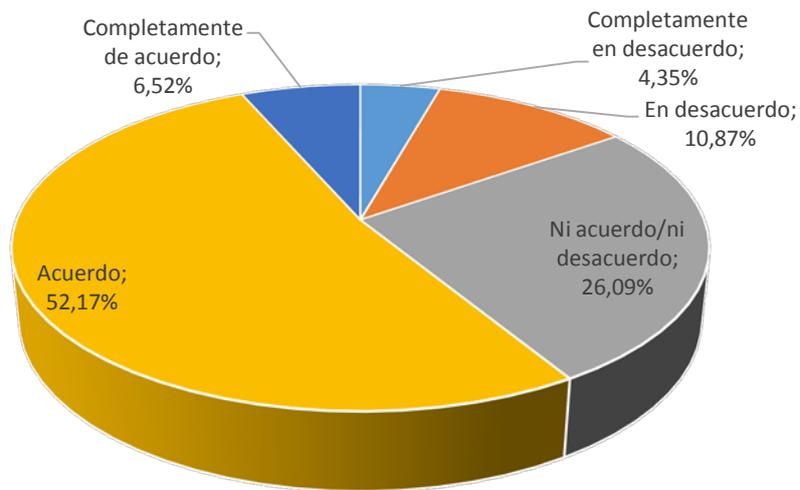


Figura 18: Gráfico sobre la valoración positiva de la utilización de los códigos QR.

La valoración global que han realizado los estudiantes de la utilización de los códigos QR ha tenido una puntuación media de 6 sobre 10.

6. IMPLICACIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA

La experiencia desarrollada y los resultados obtenidos tienen variadas lecturas sobre el proyecto desarrollado.

En primer lugar, se sobrestimó el conocimiento y la experiencia que tenían los estudiantes sobre la práctica con los códigos QR. A pesar de que los estudiantes conocen la tecnología y tienen disponibilidad técnica necesaria para utilizarla, apenas se habían implicado en su manejo. Si bien están preparados para usar la tecnología, parece que existe una barrera para interaccionar con los dispositivos tecnológicos, por su falta de implicación o experimentación, o porque no son capaces de aunar docencia e innovación tecnológica.

La **implicación de los alumnos** con la experiencia de la utilización de los códigos QR ha sido muy alta, pasando de un 28,57% a un 81,63% en la instalación de un lector en su dispositivo Smartphone y de un 51% a un 89,90% en la utilización de los códigos tras la realización de la experiencia innovadora.

Desde la **valoración del profesor**, se considera positiva la actuación de los estudiantes, porque a lo largo del curso se ha visto una implicación de los mismos en la participación, solicitando de manera constante y preguntando por la lectura de los nuevos códigos QR. Se puede afirmar que la participación de los alumnos en el proyecto ha sido masiva, considerando que la lectura del contenido de las actividades estaba duplicada (tanto en studium como a través de los códigos QR). Además, el desarrollo del código QR dinámico sobre el horario de tutorías ha facilitado en el profesor tener el horario fijado de tutorías como real.

Los estudiantes han recibido con agrado la participación en la asignatura, y han colaborado de manera intensa en la misma, si bien dicha participación no ha fomentado la percepción de participación en la propia asignatura. Esto puede deberse al contenido de los códigos, que se ha combinado la lectura de actividades de la asignatura con el material complementario. Se valora positivamente, ésta percepción que realizan los estudiantes del proyecto, pues la mayor parte de los comentarios emitidos tenían que ver con la valoración

positiva que han efectuado sobre la utilidad del material complementario aportado (mediante los vídeos).

A pesar de que los ejemplos planteados a lo largo de la asignatura se limitaron a facilitar el contenido de la asignatura y a poner ejemplos de vídeos, los estudiantes valoraron que esta técnica de comunicación podría utilizarse en su trabajo como terapeutas ocupacionales.

Este estudio tiene **implicaciones para el uso de las nuevas metodologías** de enseñanza en el aula universitaria. El estudio ha revelado que el uso de los nuevos dispositivos de comunicación y la empleabilidad de las nuevas tecnologías, es compatible con la docencia universitaria. Además, mantiene a los alumnos comprometidos y motivados con el contenido de la asignatura. No obstante, se ha percibido cierta resistencia de los estudiantes a la hora de aceptar e interiorizar una nueva técnica de aprendizaje diferente del "*estilo tradicional*" de enseñanza.

Así, se puede afirmar que el uso de los códigos QR **ha permitido guiar el aprendizaje**, estimular y fomentar la participación de los alumnos en el seguimiento de la docencia, que era uno de los objetivos propuestos en el proyecto.

Algunos de los resultados de este estudio deben interpretarse con precaución por varias razones. La muestra del presente estudio, como los ejemplos utilizados en los códigos son un ejercicio de creatividad por lo que habrá que continuar observando y evaluando la aceptación de esta metodología en los alumnos. Además, en el contexto del uso de los códigos QR se debería ampliar la experiencia a los deseos de los usuarios, en este caso los alumnos. Así, por ejemplo, se podría investigar si les gustaría disponer de más contenido teórico o práctico en los códigos.

Se han encontrado ciertas dificultades técnicas en el diseño de los QR de las evaluaciones (las notas y los comentarios personales), debido a que se ha tenido que utilizar conjuntamente un software online, Google Drive y Excel. El tiempo empleado para la elaboración personalizada de estos códigos con la valoración personal ha sido importante, si bien se podría simplificar esta información mostrándola a los alumnos que realmente fuera relevante y no para todos.

Unas de las valoraciones que se puede hacer es que alguna de las preguntas planteadas en el cuestionario no han generado respuestas con tendencia a estar de acuerdo o estar en desacuerdo. En concreto, ha habido 5 preguntas que la mayoría de los alumnos han tendido a contestar la opción central, *ni acuerdo ni desacuerdo*, siguiendo con las teorías de la deseabilidad social. Para futuras investigaciones habría que controlar esta premisa, intentando dicotomizar las preguntas en mayor medida, para mejorar la validez del cuestionario. Entre ellas, la pregunta que atendía a los aspectos motivacionales ha sido respondida por casi la mitad de los alumnos con la opción intermedia. Habría que plantearse la reformulación de dicha pregunta o desarrollar aspectos metodológicos que realmente incrementen la motivación de los estudiantes.

La experiencia sobre los códigos QR puede formar parte del uso de las tecnologías en la docencia, ser exportada a otras asignaturas del Grado, como así lo han expresado los alumnos. Esto no deja ser un punto de reflexión, para seguir incorporando el uso de las nuevas tecnologías a la docencia universitaria, y como estrategia de aprendizaje para adquirir nuevas competencias en relación la profesión de Terapeuta Ocupacional y preparar a los alumnos para las nuevas prácticas profesionales.

Propuestas de mejora como dedicar más tiempo a la explicación del uso de los códigos QR, demostrar la aplicabilidad de las nuevas herramientas tecnológicas en su profesión, limitar los errores en la lectura de los códigos y diversificar el contenido, pueden conseguir los propósitos planteados en el trabajo de una manera más eficaz.

Finalmente, destacar nuevamente las valoraciones positivas de los alumnos y la consideración de experiencia innovadora, que han dado sentido al trabajo realizado.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ ANDRÉS GARCÍA, J. C., y Okazaki, S. (2012). El uso de los códigos QR en España. *Distribución y Consumo*, 22 (123).
- ✓ Camacho, M. y Lara, T. (2009) (Coord.) Monográfico SCOPEO No. 3. M-Learning, en España, Portugal y América Latina. USAL. [Fecha de consulta 11 de enero de 2014]. Disponible en <http://scopeo.usal.es/sites/all/files/scopeom003.pdf>
- ✓ Casanova, G. y Molina, J. M. (2011). Implementación de códigos QR en materiales docentes. Poster presentado a las XI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Alicante. España. [Fecha de consulta 3 de febrero de 2014]. Disponible en <http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes/documentos/2013-posters/335182.pdf>
- ✓ Comscore (2012). QR Code Usage Among European Smartphone Owners Doubles Over Past Year. [Fecha de consulta 1 de junio de 2014]. Disponible en <http://goo.gl/Ngnem>.
- ✓ Informe Horizon: edición para la enseñanza universitaria 2012. [Fecha de consulta 22 de abril de 2014]. Disponible en www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE-spanish.pdf.
- ✓ Monguillot, M., González, C., Guitert, M. y Zurita, C. (2014). *Mobile Learning: una experiencia colaborativa mediante códigos QR. Aplicaciones para el aprendizaje móvil en educación superior* [Monográfico]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 11, n.º 1. [Fecha de consulta 2 de abril de 2014]. Disponible en <http://goo.gl/j32Z15>
- ✓ Moreno, P. J., Ferrándiz, E., Flores E., Puentes, C., Acosta, M. El uso de códigos QR para mejorar en Econometría. Una experiencia docente. [Fecha de consulta 11 de abril de 2014]. Disponible en http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/Unidad_Innovacion/Innovacion_Docente/ARTICULOS_2012_2013/390972849_2472013132414.pdf

- ✓ Román, P. (2012). Diseño, elaboración y puesta en práctica de un observatorio virtual de códigos QR. Monográfico: experiencias pedagógicas, innovación e investigación en ámbitos educativos universitarios. Valencia: @tic. revista d'innovació educativa. [Fecha de consulta 1 de junio de 2014]. Disponible en <http://ojs.uv.es/index.php/attic/article/view/1947>
- ✓ Shin, D., Jung, J., Chang, B., (2012). The psychology behind QR codes: User experience perspective. *Computers in Human Behavior*, 28, 4, July.

8. INDICE DE FIGURAS:

Figura 1: Código de barras y código QR.....	3
Figura 2: Pasos del funcionamiento de los códigos QR.....	5
Figura 3: Usos de los códigos QR.....	5
Figura 4: Fases de la investigación.....	9
Figura 5: QR de la tutoría.....	11
Figura 6: Código QR en la puerta del despacho.	11
Figura 7: Alumna leyendo el código QR.....	12
Figura 8: Ejemplo de código QR sobre una actividad de la asignatura ...	12
Figura 9: Código QR de un vídeo sobre la utilización de la grúa.....	12
Figura 10: Código QR de un vídeo en el baño de la vivienda adaptada de Psicología.....	13
Figura 11: Código QR de un vídeo en la cocina de la vivienda adaptada de Psicología.....	13
Figura 12: código QR de las notas de los exámenes de las prácticas.....	14
Figura 13: Estudiantes leyendo los códigos QR de los exámenes de las prácticas.....	14
Figura 14: Categoría de las preguntas.....	16
Figura 15: Considero que los QR podrían ayudar al Terapeuta Ocupacional en su trabajo.....	18
Figura 16: Gráfico sobre la expresión: “la utilización de los códigos QR ha sido una metodología docente útil”.....	19
Figura 17: Gráfico sobre la participación en la asignatura.....	20
Figura 18: Gráfico sobre la valoración positiva de la utilización de los códigos QR.....	20