

EL QR COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE EN LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Submission date: 25/09/2024

Acceptance date: 02/12/2024

Daniel Domínguez Estudillo

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, Libramiento Cuautla-Oaxaca S/N, Col. Juan Morales, C.P. 62826, Yecapixtla, Morelos.

María del Rubí Hernández Andrade

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, Libramiento Cuautla-Oaxaca S/N, Col. Juan Morales, C.P. 62826, Yecapixtla, Morelos

Leonor Ángeles Hernández

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, Libramiento Cuautla-Oaxaca S/N, Col. Juan Morales, C.P. 62826, Yecapixtla, Morelos

Monica Leticia Acosta Miranda

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, Libramiento Cuautla-Oaxaca S/N, Col. Juan Morales, C.P. 62826, Yecapixtla, Morelos

Edi Ray Zavaleta Olea

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, Libramiento Cuautla-Oaxaca S/N, Col. Juan Morales, C.P. 62826, Yecapixtla, Morelos

RESUMEN: ¿Cómo facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje con la utilización de las TIC's? ¿Motivar a los alumnos a la utilización de las tecnologías en el aula facilitará la evaluación para el docente? Esas preguntas dan origen al presente trabajo donde se establece como objetivo dos aspectos: Facilitar la información al alumno y ayudar en la reducción del tiempo de preparación de clases para el docente. En este proyecto se describen los resultados de la puesta en práctica de la utilización de códigos QR como herramienta didáctica en los Laboratorios y Aulas de la carrera de Ingeniería Industrial de la Institución para la comprensión, facilitación y apoyo bibliográfico en la interacción Facilitador-Alumno. El enfoque de la investigación se considera que sea mixto (cuantitativo y cualitativo). El análisis se plantea como retrospectivo y prospectivo, con un área de estudio actual con alumnos inscritos en el semestre Enero-Junio 2024 en las asignaturas de Ergonomía, Estudio del Trabajo I y Metrología y Normalización en los diversos programas educativos ofertados en el ITC, con la finalidad de reducir los tiempos de exposición de información, facilidad de manejo de TIC's así como diversificar los tipos de aprendizaje: visual,

auditivo y kinestésico

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje, Tecnología y Facilidad

ABSTRACT: How to facilitate the teaching-learning process with the use of ICT? Will motivating students to use technology in the classroom facilitate the evaluation for the teacher? These questions give rise to the present work where two aspects are established as an objective: Provide information to the student and help reduce class preparation time for the teacher. This project describes the results of the implementation of the use of QR codes as a didactic tool in the Industrial Engineering Laboratories of the Institution for the understanding, facilitation and bibliographic support in the Facilitator-Student interaction. The research approach is considered to be mixed (quantitative and qualitative). The analysis is proposed as retrospective and prospective, with a current study area with students enrolled in the Ene-Jun 2024 semester in the subjects of Ergonomics, Work Study I and Metrology and Standardization in the various educational programs offered at the ITC, with in order to reduce information exposure times, ease of handling ICT's as well as diversify the types of learning: visual, auditory and kinesthetic.

KEYWORDS: Learning, Technology and Facility

INTRODUCCIÓN

Como resultado de la utilización de las TIC's en la educación impulsada por el aislamiento social por el COVID-19 algunas estrategias de aprendizaje fueron incorporadas por los docentes, ahora que la normalidad en la toma de materias de forma presencial implica un nuevo reto al docente que debe incorporar nuevas estrategias educativas (Esto derivado del aprendizaje en el aislamiento) y apoyado de una herramienta tan eficiente como los códigos QR, multiplicando las posibilidades de uso de contenidos y aplicaciones de uso educativo, en su gran mayoría estas fuentes de información pueden ser encontradas en Internet.

Algunos ejemplos de su utilización son:

- Textos con información adicionales.
- Formularios de preguntas sobre un tema.
- Acceso a foros de discusión.
- Enlaces con recursos clasificados por temas.
- Demostraciones prácticas de determinados procesos.

Dichas herramientas tecnológicas pueden ser utilizadas para elevar el grado de aprendizaje en los alumnos que ven en el internet una herramienta cotidiana para alcanzar cualquier información, por lo que se determina su utilización como estrategia de aprendizaje significativo.

METODOLOGÍA

La metodología por utilizarse se describe de la siguiente manera:

- Determinar el objetivo de la investigación.
- Seleccionar los diferentes grupos de estudio, tomando en consideración a los alumnos que estén formalmente inscritos en la carrera de Ingeniería Industrial.
- Seleccionar las materias que estarán sujetas a esta investigación (Semestre Enero Junio 2024)
- Obtener y analizar los resultados durante el desarrollo de la investigación
- Realizar la divulgación de los resultados.

De la misma forma antes y después de la utilización de los Códigos QR se utilizará el método de encuestas elaboradas en GOOGLE FORM.

DESARROLLO

La utilización de códigos QR (Quick Response) puede ser una herramienta muy fácil de utilizar como auxiliar en el proceso de enseñanza, razón por la cual se utilizará de forma frecuente en este proyecto.

1.- Elegir página generadora de códigos QR

Para poder generar códigos QR es necesario utilizar una aplicación para generarlas, por lo que en la búsqueda de generadores de códigos se determinó utilizar la siguiente aplicación:

<https://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>

Este código se vinculó directamente con uno de los servicios más recurrentes de GOOGLE "Google Drive" donde se creó una carpeta compartida para cualquier usuario con extensión @cuautla.tecnm.mx pueda consultar a cualquier hora y en todo momento, de la misma manera se utilizaron referencias electrónicas (Links) para enriquecer la información teórica relacionada con el tema. Con esto, se puede agilizar el estudio de la práctica a desarrollar con el simple hecho de conocer el programa de estudio del docente que impartirá dicha materia.

Todas las prácticas de esta materia se documentaron en un formato PDF ya que dicho formato es de fácil acceso para cualquier dispositivo inteligente con sistema operativo: Windows, Apple, Android, Linux, etc.

2.- Una vez en la página se copia y pega el URL de cada una de las páginas web que contienen la información del tema a revisar y damos clic izquierdo en generar el código (Figura 1).

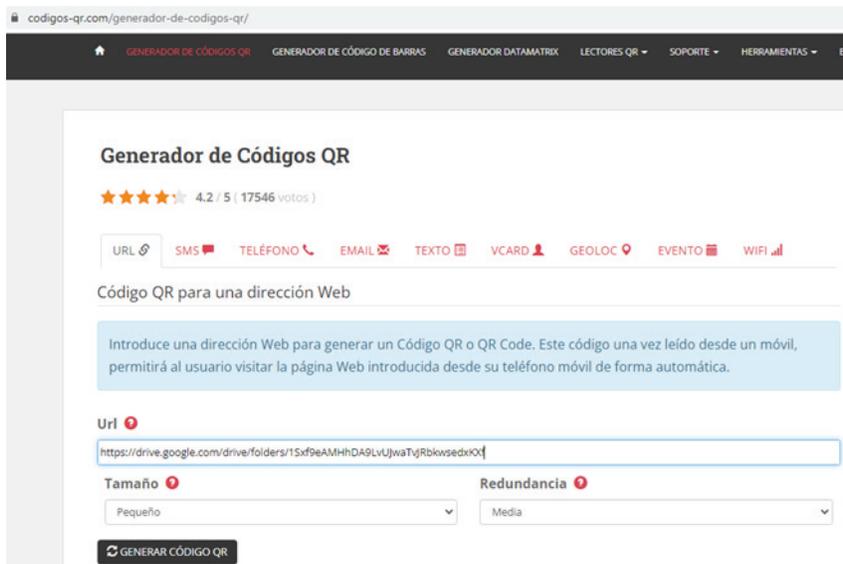


Figura 1. Pagina Web de Generador de Códigos QR

3.- En breve la página nos crea el código y se obtiene la imagen del QR (Figura 2).



Figura 2. Código de ejemplo del Temario de Ergonomía

De esta manera se obtienen los siguientes beneficios:

- Acceso rápido a los temas del programa de las materias.
- Consultar los archivos en cualquier hora y fecha
- Estandarizar la información que se utilizara como detonante en los foros de discusión.
- Facilitar la comunicación entre alumnos y docentes
- Ahorrar costos de impresiones y reducir la contaminación ambiental.

EXAMEN DIAGNOSTICO ERGONOMÍA

Como referencia a esta publicación se utilizó como ejemplo la materia Ergonomía Grupos 1,3 y 5 del semestre Enero-Junio 2024.

Al inicio del semestre es imperante realizar un examen diagnostico que nos ayudará a evaluación los conocimientos previos y así establecer las estrategias de enseñanza aprendizaje que se usarán para impartir estos conocimientos del programa educativo (Figura 3).



Figura 3. QR examen diagnóstico de Ergonomía

A continuación, se muestra como ejemplo una práctica de la materia de Ergonomía del plan de estudios que contiene cuatro diferentes tipos de código QR referentes a un mismo subtema (Figura 4):

ILUMINACION QR1



Figura 4. QR Referencia bibliográfica tema de Iluminación.

ILUMINACION QR2

De la misma forma se utilizó como referencia recursos tutoriales en video (Figura 5):



Figuran 5. QR Video tutorial tema de Iluminación.

ILUMINACION QR3

En esta práctica se requiere la utilización de Normatividad Oficial vigente, de tal forma se hace referencia a una publicación oficial de la Norma (Figura 6):



Figura 6. QR NOM-025-STPS-2008 tema de Iluminación.

ILUMINACION QR4

Finalmente se generó el QR de la práctica y su desarrollo, así como los productos que deberán ser entregados al término de la misma.



Imagen 7. QR práctica de Iluminación.

En todos estos códigos se observa información que podrá ser útil para el conocimiento del tema que se imparte apoyado de referencias bibliográficas, tutoriales, documentos de páginas oficiales (Diario Oficial de la Federación) y Práctica para terminar el ciclo de aprendizaje significativo.

La lectura de los códigos inicialmente se sugirió en una distancia mínima, sin embargo, al final del semestre los alumnos podían desde su lugar de estudio leer con facilidad la información proporcionada.



Foto 1. Lectura de QR en aula.



Foto 1. Lectura de QR en laboratorio.

Se elaboró un formulario en GOOGLE FORMS para descartar algún problema técnico o de uso en la lectura de los códigos QR, mostrándose a continuación:

Lectura de los códigos QR del laboratorio de ergonomía
Instituto Tecnológico de Cuautla

1. ¿Tienes un dispositivo móvil capaz de leer *
códigos QR?

Sí
 No

2. ¿Pudiste visualizar toda la información *
recopilada en los códigos QR?

Sí
 No

3. ¿Tuviste que instalar alguna aplicación en *
tu móvil para la lectura de los códigos QR?

Sí
 No

4. ¿Tuviste algún problema técnico durante la
visualización de los códigos QR?

Sí
 No

Imagen 8. Preguntas Formulario Google Form.

Dicho formulario se aplicó a alumnos del semestre Enero-Junio 2024 de las materias Ergonomía Grupo 1, 3 y 5 con un total de 93 encuestas obteniendo los siguientes resultados:



Imagen 9. Resultados Formulario

Los datos arrojados por dicho formulario fueron los siguientes:

- **Pregunta 1:** El 100% contesto que sí contaba un dispositivo móvil a la mano.
- **Pregunta 2:** 2% de los encuestados no pudo visualizar la información recopilada en los códigos QR por falta de un paquete de datos móviles o simplemente estaban en un lugar donde no había red disponible.
- **Pregunta 3:** Un 38% tuvo que instalar alguna aplicación para poder escanear el código y así poder leerlo, el 62% no tuvo que instalar alguna aplicación ya que tenían un teléfono de media o alta gama y lo único que hicieron fue abrir su cámara de fotos y desde ahí poder escanear los códigos QR.
- **Pregunta 4:** El 100% dijo que no tuvieron ningún problema técnico al visualizar toda la información.
- **Nota:** Es importante subrayar que para los alumnos que no tuvieron acceso a internet por datos móviles se creó un grupo en la aplicación WhatsApp para enviar los documentos descargables o los links de enlace pudiendo así visualizarlos, cabe mencionar que en algunos grupos contrataron de forma grupal un paquete con un modem que les facilitaba el internet a todos los miembros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado de la discusión que se presentó al utilizar esta tecnología se concluyó que se puede excluir a las personas que no tengan un teléfono inteligente o servicios de internet, sin embargo, en esta investigación no se presentó esta problemática y los alumnos supieron manejar y resolver los problemas técnicos a los que se enfrentaron con cierta facilidad.

En conclusión, la utilización de ésta tecnología en las materias impartidas en el semestre Agosto-Diciembre 2022 antes citadas arrojó los siguientes beneficios:

1. Reducción de tiempos con respecto a los métodos tradicionales de búsqueda de información.
2. Estandarización de información utilizada en las sesiones que facilita al docente la transmisión del conocimiento del tema a tratar.
3. Facilita el almacenaje de la información para ser utilizada posteriormente como consulta.
4. Despierta la curiosidad por el manejo de las TIC's en los alumnos para nuevos proyectos académicos.
5. Promueve el trabajo colectivo entre alumnos al utilizar una misma información y realizar análisis de temas académicos de su interés

El uso de teléfonos inteligentes se ha convertido en nuestro principal medio de comunicación, entretenimiento y diversas herramientas que utilizamos en nuestro día a día. Hoy en la actualidad son pocas las personas que carecen del uso de estos dispositivos,

este proyecto fue diseñado para su fácil comprensión y manejo del mismo aprovechando esta tecnología tan útil para el ser humano.

Los resultados arrojados por esta investigación requieren una mayor cobertura ahora en otras materias diferentes para poder integrar otras nuevas técnicas y productos que ayudarán a nuestros alumnos y docentes a combinar las técnicas tradicionales de enseñanza-aprendizaje con la tecnología que literalmente está en nuestras manos.

REFERENCIAS

Vall V., 2024 abr 06, Códigos QR en la educación: mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje, <https://www.qrcode-tiger.com>, <https://www.qrcode-tiger.com/es/how-to-use-qr-codes-for-education-and-books>

UNIR, 2019 Abr 04, "Códigos QR en el aula: diversión garantizada a un solo click", <https://www.unir.net>, <https://www.unir.net/educacion/revista/codigos-qr-en-el-aula-diversion-garantizada-a-un-solo-click/>