

## **Objeto virtual de aprendizaje creado con plataforma de software libre H5P y su impacto en el aprendizaje**

Virtual learning object created with H5P open source platform and its impact on learning

Sergio Ramón Rossetti López <sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0002-5524-8674>

Ma Teresa García Ramirez <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5524-2002>

Isaac Shamir Rojas Rodriguez <sup>3</sup> <http://orcid.org/0000-0002-0798-1476>

Adelina Morita Alexander <sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8722-233X>

Manuel Arturo Coronado García <sup>5\*</sup> <http://orcid.org/0000-0002-5098-9932>

- <sup>1</sup> Profesor de tiempo completo. Universidad de Sonora. Departamento de Administración. México
- <sup>2</sup> Profesora de tiempo completo. Universidad Autónoma de Querétaro. Coordinadora del Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa. México
- <sup>3</sup> Profesor de tiempo completo. Universidad de Sonora. Departamento de Administración. México
- <sup>4</sup> Profesora de tiempo completo. Universidad Tecnológica de Querétaro. División Económico Administrativa. México
- <sup>5</sup> Profesor Investigador. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Director de Docencia e Invesigación Educativa. México

\*Autor para la correspondencia: [mcoronado@uabcs.mx](mailto:mcoronado@uabcs.mx)

### **RESUMEN**

El propósito de este trabajo es evaluar el impacto que tiene un Objeto Virtual de Aprendizaje desarrollado con la plataforma H5P en el aprendizaje de estudiantes de un programa académico a nivel licenciatura. Para ello, se realizó un estudio piloto de diseño cuasi-experimental, con enfoque cuantitativo y muestreo intencional en donde participaron 46 estudiantes en una universidad. Se conformaron dos grupos: un grupo de control, al cual se le presentó material en formato tradicional y uno experimental que utilizó un Objeto Virtual de Aprendizaje creado con H5P mediante la plataforma Moodle. Para evaluar el impacto entre uno y otro recurso, se aplicó un pre-test y un post- test a cada grupo de participantes. Los datos fueron analizados en el software Minitab 18 para generar estadísticos y resúmenes gráficos para su interpretación. Los resultados del estudio indican un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes al utilizar el Objeto Virtual de Aprendizaje como material de apoyo.

**Palabras clave:** objeto virtual de aprendizaje; h5p; Moodle; aprendizaje y material.

## **ABSTRACT**

The purpose of this work is to evaluate the impact of a Virtual Learning Object developed with the H5P platform on student learning in an academic program at the undergraduate level. For this, a quasi-experimental design pilot study was carried out, with a quantitative approach and intentional sampling in which 46 students participated in a university. Two groups were formed: a control group, which was presented with material in traditional format and an experimental one that used a Virtual Learning Object created with H5P through the Moodle platform. To assess the impact between one resource and another, a pre-test and a post-test were applied to each group of participants. The data was analyzed in the Minitab 18 software to generate statistics and graphical summaries for interpretation. The results of the study indicate a positive impact on student learning when the virtual learning object is used as support material.

**Keywords:** virtual learning object; h5p; moodle; learning and material

Recibido: 29/01/2020

Aceptado: 31/03/2020

## INTRODUCCIÓN

El avance que han presentado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los últimos tiempos, las han llevado a ser integradas como uno de los principales medios de soporte para las actividades educativas dentro y fuera del aula. Una de las herramientas que han sobresalido en la educación a distancia, son los Learning Management Systems (LMS) (Findik-Coşkunçay, Alkış y Özkan-Yıldırım, 2018) los cuales constituyen estructuras de vanguardia para el manejo de gran información dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje (Cantabella, Martínez-España, Ayuso, Yáñez y Muñoz, 2019).

La incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje, han demostrado su eficacia, al promover la participación y colaboración en clase por parte de los alumnos. Así mismo la inclusión de diferentes herramientas tecnológicas por parte de los profesores, han propiciado la adquisición de nuevos conocimientos en las poblaciones estudiantiles. Contar con profesores con habilidades para el manejo de las TIC, es de suma importancia para la correcta implementación de éstas en la educación a distancia (Del Moral, Martínez y Piñeiro, 2014).

En el campo de la educación a distancia, la demanda de plataformas y herramientas tecnológicas han propiciado la necesidad de desarrollar habilidades específicas en los profesores encargados de la elaboración de Objetos Virtuales de Aprendizaje para ser incorporados en los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (Gasparetti, Medio, Limongelli, Sciarrone y Temperini, 2018).

Por otro lado, cada vez son más las instituciones educativas que utilizan los Sistemas de Gestión del Aprendizaje como soporte en el proceso de enseñanza y aprendizaje. (Lavigne, Backhoff-Escudero y Organista-Sandoval, 2008; Concannon, Flynn, y Campbell, 2005). Estos sistemas son

facilitadores para llevar a cabo el proceso de formación a través de Internet y sirven de apoyo tanto para cursos totalmente a distancia, como mixtos y tradicionales de forma presencial.

El uso de este tipo de tecnologías en el ámbito de la educación ha apoyado los procesos educativos, a la vez que han permitido trabajar con recursos digitales a través de Internet. Según autores como Baelo y Cantón (2009), las TIC se han convertido en un recurso que facilita el desarrollo de metodologías innovadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, como lo afirma Ferreira (2006) no se trata únicamente de insertar lo nuevo en lo viejo o de seguir haciendo lo mismo con los nuevos recursos tecnológicos, sino más bien hacer uso de los aciertos de la pedagogía con el uso de las nuevas tecnologías de una forma interdisciplinar.

Una manera de combinar el uso de la tecnología en la educación es mediante el uso de los llamados Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), ya que como lo mencionan autores como Barroso, Cabero y Moreno (2017), Marzal, M., Calzado J., y Ruvalcaba, E. (2015) y Cardeño, Muñoz, Ortiz y Alzate (2017), éstos pueden ayudar a promover el autoestudio, reforzar los conocimientos vistos en clase, motivar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico.

El uso de herramientas como el H5P redundan en mejoras a la comprensión y retención de conocimiento en los estudiantes, además facilitan la creación de contenido de aprendizaje interactivo. El manejo de herramientas tradicionales basadas en el modelo SCORM (Sharable Content Object Reference Model), solían ser técnicamente complejas para usuarios sin conocimientos avanzados de informática. Una ventaja característica del H5P radica su código abierto y su capacidad de compartir y reutilizar contenido interactivo desarrollado en HTML5 (HyperText Markup Language, versión 5), además de ser compatible con dispositivos tanto móviles como de escritorio (Rekhari y Sinnayah, 2018). H5P es una alternativa de solución muy atractiva debido a que a diferencia de herramientas como Elucidat, Adobe Captivate, Lectora, Easygenerator y iSpring Suite, no requiere de un costo por licenciamiento y, además, es posible utilizarlo en los SGA de forma nativa, mediante un plugin o mediante empaquetado SCORM. Por otro lado, H5P permite la creación de más de 40 opciones de contenido con audio, video, gráficos, infografías, texto, entre otros, lo que posibilita la creación de OVA que puedan ser

utilizados en diferentes áreas del conocimiento y con distintos enfoques y objetivos de aprendizaje.

H5P es una plataforma open source que permite crear OVA's dinámicos e interactivos basados en lenguaje HTML5. Esta plataforma permite crear contenido interactivo a cualquier persona, las siglas H5P son una abreviatura del término HTML5, la cual es una tecnología gratuita y abierta con licenciamiento de tipo MIT (Massachusetts Institute of Technology) de software libre.

En este trabajo se presenta un caso práctico de la implementación y utilización de un OVA diseñado con la plataforma H5P e integrado en un curso dentro de un LMS Moodle versión 3.2 en una universidad.

El objetivo general fue evaluar el impacto que tiene un Objeto Virtual de Aprendizaje desarrollado con la plataforma H5P en el aprendizaje de estudiantes de un programa académico a nivel licenciatura. De acuerdo con los objetivos del estudio, se plantearon dos hipótesis:

1. H1: Los estudiantes del grupo experimental que utilizan un OVA como recurso de apoyo en el tema mezcla de marketing de la materia de Publicidad I, obtienen calificaciones más altas en la prueba de evaluación, en comparación con los estudiantes del grupo de control que utilizan como recurso de apoyo un documento de texto.
2. H2: La proporción de estudiantes con calificación igual o superior a 80 del grupo de experimental que utilizan un OVA como recurso de apoyo en el tema mezcla de marketing de la materia Publicidad I, es mayor a la proporción de estudiantes del grupo de control que utilizan como recurso de apoyo un documento de texto en formato pdf.

## **MÉTODOS O METODOLOGÍA COMPUTACIONAL**

Se desarrolló el OVA del tema: Mezcla de Marketing con tecnología H5P para su implementación en el *LMS Moodle* y su posterior presentación a un grupo de estudiantes universitarios en la

materia de Publicidad I. Se seleccionó ese tema, debido al interés del docente de la materia en poder contar con un material atractivo e interactivo, que sirviera de apoyo a los estudiantes y, además, facilitara la comprensión y ejemplificación de las variables precio, producto, promoción y plaza que integran la Mezcla de *Marketing*. Como parte del estudio, se diseñó y suministró un *pre-test* en ambos grupos de participantes al inicio del experimento a través de un espacio en el aula virtual de la materia. El *pre-test* tuvo como objetivo evaluar los conocimientos previos sobre el tema de “Mezcla de *Marketing*”.

Para llevar a cabo el estudio se requirió la participación de 46 estudiantes de licenciatura. Un primer grupo de control se conformó con 20 estudiantes (10 hombres y 10 mujeres) inscritos en la asignatura; Publicidad I, de la carrera de Mercadotecnia del turno vespertino. Un segundo grupo experimental se integró con 26 estudiantes (12 hombres y 14 mujeres) inscritos en la asignatura; Publicidad I de la carrera de Mercadotecnia del turno matutino.

Con el propósito de conocer el impacto en los estudiantes sobre el OVA denominado “Mezcla de *Marketing*”, se llevó a cabo un estudio piloto con enfoque cuantitativo y diseño cuasi-experimental. Para ello, se utilizó la plataforma Moodle como medio para facilitar los recursos y actividades en el grupo de control y grupo experimental. Ambos grupos realizaron sus respectivas actividades en un laboratorio de cómputo en su horario de clase habitual.

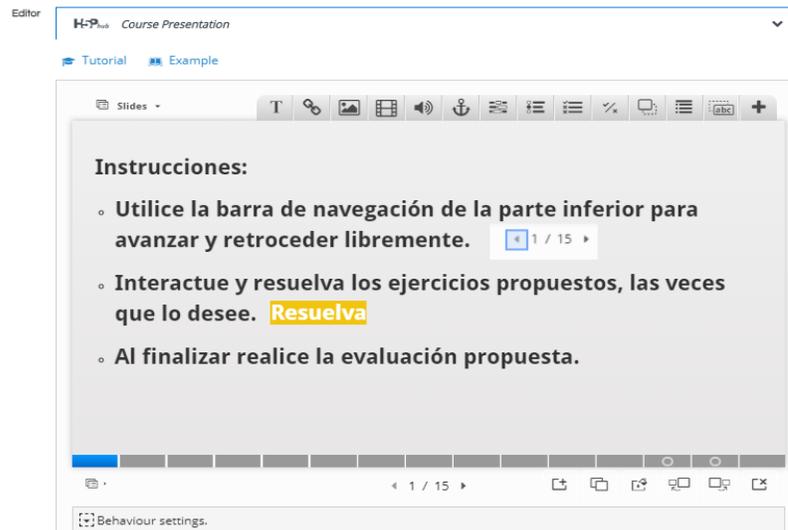
En un siguiente paso, se presentó al grupo de control material didáctico tradicional en formato de documento pdf con extensión de una y media cuartilla, con información sobre el tema de Mezcla de *Marketing*, este material fue propuesto por el docente tomando como base el programa de la asignatura. Por su parte, al grupo experimental se le presentó el OVA denominado “Mezcla de *Marketing*” para su interacción y utilización. En ambos casos se utilizó la plataforma Moodle para suministrar los recursos y se proporcionaron 10 minutos para llevar a cabo la lectura del documento y la utilización del OVA en cada grupo de participantes. En la Figura 1 se muestra el OVA “Mezcla de *Marketing*” desarrollado por el docente de la asignatura, cabe mencionar que el

profesor no recibió capacitación previa para el desarrollo del material, es decir con los conocimientos previos que el docente tenía en manejo de herramientas de ofimática, pudo desarrollar por sí mismo el OVA con apoyo de la herramienta H5P en plataforma Moodle. Para el procesamiento de la información y análisis estadístico, se utilizó el software Minitab 18. Con ello, fue posible realizar las pruebas de normalidad de los datos y el *test* de U de Mann-Whitney. Esta herramienta permite determinar si las medianas de dos grupos diferentes tienen diferencias significativas. A continuación, se presenta el OVA.



**Fig. 1** - OVA “Mezcla de *Marketing*”.

Como se observa en la figura anterior, el OVA contenía una barra de navegación en la parte inferior para los estudiantes pudieran avanzar y retroceder. El docente tenía privilegios en plataforma para editar el curso, por lo tanto, pudo editar el contenido H5P, en la Figura 2 se muestra la pantalla de configuración del OVA.



**Fig. 2** - Configuración de OVA "Mezcla de *Marketing*".

Posteriormente, se aplicó un *post-test* en ambos grupos, lo anterior para conocer el impacto en los estudiantes sobre el recurso didáctico utilizado en el tema en cada grupo. Para resolver el *pre-test* y el *post-test*, se brindó a los dos grupos un tiempo máximo de 15 minutos. Tanto el *pre-test* y el *post-test* estaban conformados por 12 preguntas de opción múltiple con interrogantes relacionadas al tema de mezcla de marketing. Ambos cuestionarios contenían el mismo tipo de reactivos y opciones de respuesta.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez aplicado el *pre-test* y *post-test* en ambos grupos de estudiantes, se exportaron los datos de plataforma Moodle a formato tabular en Excel, para su posterior transformación y análisis en el paquete estadístico Minitab 18. Como se observa en la Tabla 1, existen diferencias en las medidas de tendencia central y dispersión del *pre-test* y *post-test* para ambos grupos de

estudiantes. Por lo anterior, se realizaron pruebas estadísticas para determinar si tales diferencias eran significativas.

**Tabla 1** - Estadísticos descriptivos de variables *pre-test* y *post-test* para ambos grupos.

Grupo	Evaluación	N	Promedio	Mediana	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Control	<i>pre-test</i>	20	67.92	66.67	13.59	41.67	91.67
	<i>post-test</i>	20	83.75	87.50	11.93	66.67	100.00
Experimental	<i>pre-test</i>	26	79.28	83.33	14.72	51.00	100.00
	<i>post-test</i>	26	90.37	95.81	11.96	58.31	100.00

**Fuente:** Elaboración propia.

Se decidió utilizar la prueba Mann-Whitney para comparar las diferencias de los resultados de calificaciones entre grupos, tanto del *pre-test* y *post-test*. Mann-Whitney es una prueba no paramétrica que contrasta la igualdad de medianas de dos poblaciones a partir de dos muestras independientes, sin importar el tipo de distribución de la variable.

Los supuestos de Mann-Whitney se cumplen al tener una variable dependiente en escala de medición continua, en este caso las puntuaciones del *pre-test* y *post-test* con valores del 0 al 100. Por otro lado, se cuenta con una variable independiente categórica, la cual representa cada grupo (control y experimental). Además, esta prueba no requiere que se cumpla el supuesto de que los datos tienen una distribución normal.

En la Tabla 2, se muestran los resultados de la prueba Mann-Whitney para comprar las diferencias entre las medianas de calificaciones del *pre-test* y *post-test* en los grupos de control y experimental.

**Tabla 2** - Resultados de prueba Mann-Whitney para *pre-test* en ambos grupos.

Método	Valor W	Valor p
No ajustado para empates	335.50	0.003
Ajustado para empates	335.50	0.003

**Fuente:** Elaboración propia.

Como se observa en la tabla anterior, se obtuvo un valor-p de .003 menor a un nivel de significancia de  $\alpha=.05$ . Por lo tanto, se concluye que existe diferencia significativa en la mediana del *pre-test* del grupo de control y *pre-test* del grupo experimental. Lo anterior indica que el grupo experimental (estudiantes del grupo matutino), tenían más conocimientos previos sobre el tema “Mezcla de *Marketing*” ya que obtuvieron una calificación mediana de 83.33, en contraste con el grupo de control (estudiantes del grupo vespertino) que obtuvieron una mediana de 66.67. En la Tabla 3, se muestran los resultados de la prueba Mann-Whitney para el *post-test* en ambos grupos.

**Tabla 3** - Resultados de prueba U de Mann-Whitney para *post-test* en ambos grupos.

Método	Valor W	Valor p
No ajustado para empates	403.50	0.144
Ajustado para empates	403.50	0.134

**Fuente:** Elaboración propia.

Como se observa en la tabla anterior, la prueba obtuvo un valor-p de .144 mayor a un nivel de significancia de  $\alpha=.05$ , por lo anterior no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que no existe diferencia significativa en el resultado del *post-test* del grupo de control con una mediana de 87.50 y el resultado del *post-test* de grupo experimental con una mediana de 95.81. Estos resultados contradicen la hipótesis H1 del estudio. Lo anterior se puede interpretar debido a la sencillez del tema utilizado en el diseño del OVA, lo cual influyó en que la diferencia en la media de los *post-test* en ambos grupos fuera únicamente de 6.6 y 8.31 en la mediana. Sin embargo, como se puede observar en la Tabla 4, en el grupo experimental un mayor número de estudiantes alcanzó el puntaje máximo en el *post-test*, teniendo como estadístico moda el puntaje de 100, es decir 13 de 26 estudiantes alcanzaron el puntaje máximo de la prueba. Es importante resaltar que este grupo de estudiantes utilizó el OVA.

**Tabla 4** - Estadístico moda en el *post-test* para ambos grupos.

Evaluación	N	Moda	N/Moda
Grupo de control	20	91.66	7
Grupo experimental	26	100	13

**Fuente:** Elaboración propia.

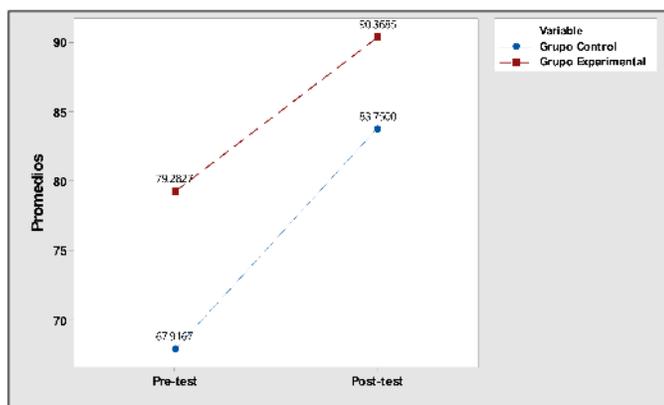
En lo que corresponde a la segunda hipótesis de trabajo, se realizó una estimación de la diferencia entre las proporciones de las dos poblaciones. Lo anterior con el objetivo de comparar la proporción de estudiantes con calificación igual o superior a 80 en el *post-test* de ambos grupos. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 5** - Prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones en dos poblaciones.

Método	Valor Z	Valor p
Aproximación normal	-1.89	0.030

**Fuente:** Elaboración propia.

Como se observa en la tabla anterior, en la prueba de hipótesis se obtuvo un valor-p de .030, estadístico menor que un nivel de significancia de  $\alpha=.05$ . Por lo anterior se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe diferencia significativa en la proporción de estudiantes del grupo experimental que alcanzaron puntajes de 80 a 100 al utilizar el OVA, en comparación con los estudiantes del grupo de control que utilizaron el material en PDF. Estos resultados confirman la hipótesis H2 del estudio. En la siguiente figura(Figura 3), se muestra un comparativo de la media de calificaciones del *pre-test* y *post-test* en ambos grupos.



**Fig. 3** - Promedio de calificaciones en *pre-test* y *post-test* para ambos grupos.

Los resultados presentados en este trabajo ponen de manifiesto que la estrategia de utilizar un OVA como material de apoyo para la comprensión de conceptos, impacta positivamente en el aprendizaje de los estudiantes. Así mismo, los resultados permiten validar que herramientas de *software* libre como H5P pueden ser de mucha utilidad para apoyar procesos de enseñanza presencial, mixtos y a distancia. Debido a las características de la muestra, no es posible realizar generalizaciones. Sin embargo, existen indicios suficientes para considerar que H5P puede integrarse a los SGA de las universidades en sus distintas modalidades de enseñanza y puede

significar una herramienta accesible y amigable para docentes con perfiles distintos al área de informática o diseño multimedia.

## CONCLUSIONES

Los resultados de la prueba piloto presentados en este documento permitieron conocer el impacto en el aprendizaje de estudiantes universitarios al utilizar un OVA con la tecnología H5P en un *LMS Moodle*. Es importante mencionar que al implementar únicamente un OVA con H5P y el tipo de selección de los participantes, no es posible realizar generalizaciones en relación con el uso de este tipo de recursos y el desempeño académico de los estudiantes. Por lo tanto, diseñar más OVA con H5P en diferentes contextos, temáticas y asignaturas, permitirá tener un conocimiento más amplio del tema y comprobar la utilidad que puede tener esta herramienta para estudiantes y docentes.

Los resultados de la investigación mostraron que un mayor número de estudiantes pudo alcanzar la calificación máxima en la prueba de evaluación, después de utilizar el OVA “Mezcla de *Marketing*” en la plataforma Moodle. Para finalizar, se pudo evidenciar que H5P es una plataforma de *software* libre fácil de utilizar e implementar y, muy adecuada para diseñar OVA interactivos, además se integra perfectamente a la plataforma Moodle, por lo tanto, es una excelente herramienta para docentes sin experiencia técnica avanzada en el diseño multimedia. Así mismo, H5P es una solución muy atractiva tanto para instituciones que utilizan plataformas educativas de *software* libre o plataformas comerciales como Blackboard, debido a que es posible implementar H5P en una gran variedad de plataformas sin tener un costo adicional. Incluso si una institución educativa no cuenta con un LMS, puede desarrollar e implementar OVA en H5P a través del sitio *web* oficial. Generar contenidos virtuales interactivos se vuelve una tarea menos compleja al utilizar herramientas tan amigables y accesibles como H5P.

## REFERENCIAS

- Baelo, R. Y Cantón, I., 2010. Use of Information and Communication Technologies in Castilla & León Universities. *Comunicar* [en línea], vol. 18, no. 35, pp. 159-166. ISSN 1134-3478. DOI 10.3916/C35-2010-03-09.
- Barroso, J. M., Cabero, J., Moreno, A. La utilización de objetos de aprendizaje en realidad aumentada en la enseñanza de la medicina. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 2016, vol. 2, no 2, p. 77-83.
- Cantabella, M., Martínez-España, R., Ayuso, B., Yáñez, J.A. Y Muñoz, A., 2019. Analysis of student behavior in learning management systems through a Big Data framework. *Future Generation Comp. Syst.* [en línea], vol. 90, pp. 262-272.
- Cardeño, J, Muñoz, L., Ortiz, H. Y Alzate, N. La incidencia de los objetos de aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia. *Revista trilogía*, 2017, vol. 9, no 16.
- Concannon, F., Flynn, A. Y Campbell, M. What campus-based students think about the quality and benefits of e-learning. *British journal of educational technology*, 2005, vol. 36, no 3, p. 501-512.
- Del Moral, M.E., Martínez, L.V. Y Piñeiro, M. Del R.N., 2014. Variables asociadas a la cultura innovadora con TIC en escuelas rurales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 18, no. 3, pp. 9-25. ISSN 1138-414X.
- Ferreiro, R. El reto de la educación del siglo XXI: la generación N. *Apertura*, 2006, no 5.
- Findik-Coşkunçay, D.; Alkiş N. Y Özkan-Yildirim, S. A Structural Model for Students' Adoption of Learning Management Systems: An Empirical Investigation in the Higher Education Context. *Journal of Educational Technology & Society*. 2018, Vol. 21, No. 2, pp. 13-27.
- Gasparetti, F., Medio, C. De, Limongelli, C., Sciarrone, F. Y Temperini, M., 2018. Prerequisites between learning objects: Automatic extraction based on a machine learning approach. *Telematics and Informatics* [en línea], vol. 35, no. 3, pp. 595-610.

Lavigne, G; Backhoff-Escudero, E. Y Organista-Sandoval, J. La hibridación digital del proceso educativo. *New Technologies for Learning*, 2008, p. 43-60.

Marzal, M., Calzado, J. Y Ruvalcaba, E., Objetos de aprendizaje como recursos educativos en programas de alfabetización en información para una educación superior de posgrado competencial. *Investigación bibliotecológica*. 2015, vol. 29, no. 66, pp. 139-168. ISSN 0187-358X.

Rekhari, S. Y Sinnayah, P. H5P and Innovation in Anatomy and Physiology Teaching. *Research and development in higher education: Valuing higher education. volume 41: refereed papers from the 41st HERDSA Annual International Conference. 2-5 July 2018, Convention Centre, Adelaide. Higher Education Research and Development Society of Australasia*, 2018. pp. 191-205.

### **Conflicto de interés**

No existe

### **Contribuciones de los autores**

<sup>1</sup> Autor principal.

<sup>2</sup> Asesor teórico.

<sup>3</sup> Asesor metodológico.

<sup>4</sup> Asesor estadístico.

<sup>5</sup> Asesor teórico-metodológico y de estilo.