

Modelo para identificar patrones de aprendizajes a través de la utilización de la plataforma moodle

Model to identify learning patterns through the use of the moodle platform

Ricardo Sánchez Casanova^{1*}. <http://orcid.org/0000-0001-5354-6873>

Joffre Ruperto Paladines Rodríguez² <http://orcid.org/0000-0001-9236-5135>.

Maikel Yelandi Leyva Vázquez³ <http://orcid.org/0000-0001-7911-5879>

Franklin Leónidas Elizondo⁴ Avilés <http://orcid.org/0009-0005-4453-8472>

¹Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES), Universidad de La Habana

²Instituto Superior Tecnológico Guayaquil, Ecuador.

³Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES), Babahoyo, Los Ríos, Ecuador.

⁴Unidad Educativa Babahoyo.

***Autor para la correspondencia.** ricardo.sanchez.uh@gmail.com

RESUMEN

Las tecnologías han contribuido al cambio de paradigmas en la educación contemporánea, demostrando que es posible una sinergia entre la educación y la tecnología. El presente estudio tiene como objetivo diseñar un modelo para identificar patrones de aprendizajes generados a través de la utilización de la plataforma Moodle. Su utilización está dirigida para identificar de forma individual el aprendizaje en contextos educativos formales, proponiendo involucrar aspectos cognitivos, afectivos y motivacionales inherentes en el proceso pedagógico. Los resultados de esta investigación establecerán parámetros e indicadores que permitirá a los administradores y docentes tomar decisiones para obtener mejores resultados en el ámbito educativo.

Palabras clave: tecnología, patrones de aprendizajes, modelo, proceso de enseñanza – aprendizaje.

ABSTRACT

Technologies have contributed to the paradigm shift in contemporary education, demonstrating that a synergy between education and technology is possible. The objective of this study is to design a model to identify learning patterns generated through the use of the Moodle platform. Its use is aimed at individually identifying learning in formal educational contexts, proposing to involve cognitive, affective and motivational aspects inherent in the pedagogical process. The results of this research will establish parameters and indicators that will allow administrators and teachers to make decisions to obtain better results in the educational field.

Keywords: technology, learning patterns, model, teaching-learning process.

Recibido: 5/2/2023

Aceptado: 5/5/2023

INTRODUCCIÓN

Considerando que los avances tecnológicos han sido parte fundamental en el desarrollo en todas las etapas de la historia de la humanidad y permitiendo cambios significativos en diversos procesos y múltiples campos y áreas de la ciencia y la tecnología permitiendo evolucionar en pensamiento, criterios y actitudes socio-culturales en las personas.

Dichos avances han involucrado a las comunicaciones, microelectrónica, la cibernética y la informática aportando con mayores contribuciones al campo educativo concretando el desarrollo de nuevos modelos pedagógicos dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje tanto en el proceso presencial, a distancia y mixta.

Las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) aportan un reto al sistema educativo relacionado con la necesidad de superar el modelo pedagógico de la enseñanza tradicional, centrada en el profesor, en la transmisión de contenidos por parte de este y en el carácter reproductivo, memorístico y receptivo del aprendizaje por parte del alumno. (Rodríguez, 2008, p.11).

En realidad, la *tecnología educativa* llegó para quedarse y poco a poco ha cambiado los métodos de enseñanza dentro de las aulas, puesto que cada vez están más presentes el uso de computadoras, celulares y otros equipos de telecomunicación que permiten el almacenamiento, transmisión y manipulación de datos.

Los investigadores (Sabato y Mackenzie, 1982), definen como tecnología a partir de la noción de “paquete” el cual subraya de carácter de sistema de conocimiento que conforman las tecnologías, así lo definen: “tecnología es un paquete de conocimientos organizados de distintas clases (científico, técnico, empírico) provenientes de las distintas fuentes (ciencias, otras tecnologías) a través de métodos diferentes (investigación, adaptación, desarrollo)”.

De manera que la aplicación de las tecnologías educativas a lo largo de los años se ha convertido en una pieza fundamental e inherente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, como lo menciona (García-Valcarcel, 2003), sobre la tecnología “el papel de la tecnología en la educación se debe a que existe una evidente relación entre el cambio social y el desarrollo tecnológico” (p. 219).

Enfatizando que la incorporación de las tecnologías se han convertido en acciones habituales en los procesos educativos, en la actualidad se considera como una disciplina pedagógica que se encarga de desarrollar, aplicar y valorar sistemáticamente los procesos involucrados en la enseñanza y el aprendizaje, apoyándose en algunos medios y recurso que facilitan cumplir con los objetivos de la educación (Gómez, 2016).

Según el investigador (Cabero, 2003), manifiesta sobre la tecnología educativa como una disciplina viva, polisémica, contradictoria y significativa y que han sufrido transformaciones a lo largo del accionar pedagógico.

Los investigadores (Área- Moreira et al., 2016), manifestaron que la tecnología educativa se encarga de estudiar los medios, materiales, portales web y plataformas tecnológicas educativas, apoyándose con herramientas audiovisuales los que permiten la estimulación, la interacción de los procesos educativos.

De manera que las plataformas digitales se volvieron un mecanismo más común y un medio por el cual la metodología y la didáctica han tenido que transformarse y acoplarse a estos canales de comunicación que permiten el aprendizaje más autónomo, así como también la participación en diversas actividades grupales incrementando el interés y la motivación de los estudiantes.

Según (Martínez y Gallego, 2014), afirman que esta modalidad educativa ya está modificando el rol tanto del alumno como del docente dentro de las universidades. Por un lado, el estudiante se convierte en un aprendiz más activo, que no solo escucha los contenidos que se transmiten por el profesor, sino que además resulta capaz de identificar nuevas fuentes de información de acuerdo a sus necesidades, las evalúa y así construye un nuevo conocimiento; la formación en investigación resulta entonces un proceso espontáneo y autónomo en el futuro profesional.

Tomando en consideración lo antes mencionado al sistema de Educación Superior actual se crean y se generan la simulación de manejo de laboratorios, aulas, espacios, foros virtuales, el desarrollo de sistemas expertos, se mejoran las herramientas de trabajo que se utilizan en la educación de ambiente web.

A propósito, la carrera de Animación Digital de la Facultad de Artes y Humanidades de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil se detecta que hay poco control y seguimiento continuo a las actividades desarrolladas por los estudiantes en la Plataforma Moodle.

Por lo cual se considera la necesidad de un modelo de análisis de datos que permita detectar el comportamiento generado junto al grado de aprendizaje adquirido a través de las actividades planificadas en la plataforma.

Esto conlleva a que no se pueden obtener métricas sobre los resultados generados y que permitan mostrar estadísticas u otros tipos de análisis que identifiquen patrones tanto de rendimiento como de aprendizaje.

Esta investigación tiene como objetivo diseñar un modelo para identificar patrones de aprendizajes generados a través de la utilización de la plataforma Moodle en los estudiantes del primer ciclo en la formación básica de la carrera.

DESARROLLO

Reconocimiento de patrones

De acuerdo a la RAE (2011), un *patrón* es un "modelo que sirve de muestra para obtener otra cosa igual a una original", esta definición que mucho más clara cuando una plantilla es utilizada constantemente para diseñar y elaborar prendas o partes de ropa.

Considerando como aplicar esta definición a la vida real, donde se toma la información de los casos que se repiten frecuentemente, descubriendo situaciones similares que tienen soluciones parecidas que permitan aplicarlos a nuevos casos, utilizando una guía.

En algunos casos se encontrarán con cambios particulares que son integrados a este modelo, permitiendo cada vez tener una solución eficaz y precisa, considerando aplicarlo a la educación como una forma eficiente de solucionar problemas en los procesos educativos permitiendo descubrir problemas que antes no eran visibles.

Considerando que un patrón es la repetición de procesos y soluciones constantes, acoplado estas conceptualizaciones al ámbito educativo (Zapata, 2011), define como: “Estructuras de información que permiten resumir y comunicar la experiencia acumulada y la resolución de problemas, tanto en la práctica como en el diseño, en programas de enseñanza y aprendizaje a través de redes” (Zapata, 2011).

El análisis de patrones incluye:

- **Reconocimiento:** comprende las diferentes fases de procesado desde la adquisición hasta la identificación del patrón, y se utiliza para tareas de clasificación (asignación de un patrón a una clase determinada) o detección (determinación del instante de ocurrencia o localización espacial de un patrón).
- **Interpretación:** es el reconocimiento de las implicaciones que la aparición del patrón tiene (por ejemplo, el origen o la forma de generarse eventos, etc.). Utiliza resultados obtenidos en diferentes etapas del reconocimiento de patrones.
- **Aprendizaje:** incluye las diferentes etapas durante las cuales se transfiere conocimiento a la máquina, con el objetivo de minimizar el error durante el reconocimiento o la interpretación. Este aprendizaje puede ser supervisado o no supervisado. En el primer caso, se proporcionan patrones correctamente clasificados por los expertos para cada clase, y que permiten al sistema aprender la forma de clasificar. En el segundo caso, el sistema forma automáticamente grupos de patrones similares y extrae a partir de ellos las clases.

Es importante mencionar que la base de todo aprendizaje depende de la motivación y de la estimulación para el desarrollo de ciertas competencias que no solo permitan establecer un

cambio educativo donde estén involucrados en los planes académicos y del trabajo escolar tal y como lo declaran (Luengo et al., 2011).

Coincidiendo con (Rodríguez, et al., 2010), quienes mencionan que se debe revisar los procesos de aprendizaje y enseñanza que se encuentran implícitos los docentes y estudiantes en sentido que se revisen y rediseñen los programas de las asignaturas en tal sentido que se active el aprendizaje para al final evaluar ambos procesos.

Los patrones dentro del aprendizaje surgen de un problema que necesitan encontrar una solución, estos problemas se repiten contantemente aplicando las mismas soluciones una y otra vez. “Entendiendo además que dichos problemas aparecen de forma repetida y que ya muchos expertos los han resuelto en repetidas ocasiones utilizando soluciones muy parecidas” (Aguña, 2012, p. 8), entendiendo que los patrones mantienen una estructura, el contexto, el problema y la solución, definiendo así las estructura de un patrón.

Como puede apreciarse, los patrones de aprendizaje se relacionan fundamentalmente a ciertas variables que condicionan y permiten el desarrollo dentro de un entorno, dichas variables pueden ser diversas como situaciones personales, contextuales y de rendimiento académico (Martínez y García, 2012).

2. El entorno virtual de aprendizaje Moodle y sus ventajas como recurso didáctico.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2005), señala que “los Entornos de Aprendizajes Virtuales constituyen una forma totalmente nueva de tecnología educativa que brindan una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo”.

Es por ello, que muchas universidades han incorporado *Entornos Virtuales de Aprendizaje* en las diferentes carreras de Estudios de Grado y Postgrado que ofertan a la población estudiantil. En el caso concreto de la católica de Santiago de Guayaquil maneja en todas las carreras y modalidades de estudio como herramienta de gestión para el aprendizaje a Moodle.

La plataforma Moodle surge en el año 1999, es una herramienta que facilita desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en línea. Un software que pertenece al grupo de los gestores de contenidos educativos (LMS, Learning Management Systems) Entornos Virtuales de Aprendizaje EVA, Virtual Learning Managements) con el soporte de internet que admite crear aulas virtuales. En el año 2015, la Moodle fue el entorno virtual de aprendizaje más utilizado por los usuarios en todo el mundo.

De hecho, Moodle proporciona un poderoso conjunto de herramientas centradas en el estudiante y un entorno de aprendizaje colaborativo para mejorar la capacidad de enseñanza y aprendizaje, proporcionando herramientas colaborativas como foros, blogs, chats, wikis entre otras, permitiendo facilitar el aprendizaje mixto (blended learning).

El investigador (Onrubia, 2016), señala que la plataforma Moodle, “es un instrumento vital para el profesorado que permite implementar numerosas actividades de enseñanza-aprendizaje en el aula virtual por medio de diferentes opciones multimedia a la hora de gestionar los cursos”. Su uso se extiende por las universidades europeas y a nivel de Latinoamérica.

Consideramos que el docente al planificar sus actividades académicas debe tener presente algunos aspectos para garantizar la calidad y eficacia del proceso educativo actual:

- Los estudiantes son nativos digitales inmersos en las TIC.
- Les gusta recibir la información de forma amena y animada.
- Aprenden más rápido y mejor con el uso de las TIC por la interacción que estas aportan.
- Mayor rendimiento y participación cuando aprenden en red.
- Aprueban recibir feedback sobre el avance del aprendizaje que incrementa su satisfacción y recompensa inmediata.
- Por otro lado, (Cabero, 2007), señala algunas de las ventajas que ofrecen los entornos telemáticos desde un punto de vista educativo entre los cuales están:
 - Permiten diversas maneras de comunicación.
 - Poner en acción nuevas posibilidades y estrategias educativas para potenciar un modelo centrado en el estudiante que estimula el aprendizaje colaborativo por encima del aprendizaje individualista o meramente grupal.
 - Evaluación continua.
 - Desarrollar otras habilidades y capacidades que superen lo meramente cognitivo es decir que incluya también el aspecto motivacional, y actitudinal del aprendiz.
 - Mantener el intercambio de ideas mediante grupos de discusiones para que los estudiantes midan sus propias actuaciones, y conocimientos en aras de hacerles reflexionar mejorando su participación.

ANÁLISIS DE DATOS

La información en sus diversas modalidades expresivas, ha existido en todos los tiempos y en múltiples circunstancias sociales y culturales, pero solo a partir del siglo XX comienza a ser considerada como un fenómeno de gradual importancia en todos los terrenos, razón por la cual la sociedad necesita hombres capaces de consultar un gran volumen de información y utilizar este caudal de conocimientos en la solución de forma creadora de los problemas que se plantean.

El *Análisis de datos (AD)*, es la acción de someterlos a operaciones con la finalidad de obtener conclusiones precisas que permiten alcanzar objetivos que solo se pueden mientras exista una recolección de datos a los cuales se puedan establecer dichos análisis.

En la década de los años 90 empiezan a crearse los primeros programas para el análisis de datos, es así como Richard West, Richard Young, Judith Johnson y Christine Macfarlane de la Universidad Estatal de Utah incorporan reglas de decisiones que son aplicados a los datos obtenidos en múltiples registros (Barton y Johnson, 1990).

Un programa llamado Sheri demostró que se puede incorporar gráficos y generar informes, otro programa capaz de realizar los mismos análisis y procesos es Eventlog desarrollado por Robert Henderson para una empresa de educación, Conduit Educational Software, con el propósito de que lo utilizaran investigadores que registraban datos de observaciones.

Los investigadores (Coll, et al., 2017), quienes establecen tres requerimientos para aplicar las analíticas:

1. Análisis de datos de alto nivel que permita definir e identificar perfiles diferenciados de las actividades de los estudiantes a partir de combinaciones de indicadores e índices de distintos tipos.
2. Permitir presentar la información de los estudiantes en formato de visualización sencillo.
3. Debe ser flexible para su aplicación en una amplia gama de entornos de aprendizaje en línea en distintos tipos de actividades con objetivos y contenidos educativos distintos y con diferentes grupos de estudiantes.

Sin duda alguna la analítica de aprendizaje juega un papel importante en los procesos educativos, los autores (Amo y Santiago, 2017), establecen una relación entre la analítica de

aprendizaje, las metodologías educativas, las tecnologías innovadoras y la utilización de entornos virtuales de aprendizaje, lo cual posibilita el seguimiento y evaluación del aprendizaje, relacionan la analítica de aprendizaje con los diferentes estilos de aprendizajes y niveles cognitivos de aprendizaje considerando a la taxonomía de Bloom como el principal referente en sus estudios, apoyándose en (Anderson y Krathwohl, 2001), y del proceso cognitivo de (Gagné, 1975) y su taxonomía, complementándose con el análisis de las inteligencias múltiples.

En consecuencia, las analíticas de aprendizaje en la actualidad se convierten en un recurso para la docencia y el mejoramiento constante del aprendizaje, es decir, que son sistemas dinámicos que se encuentran en constante cambios por las múltiples variables que se descubren en este proceso, esto se torna complicado y difícil al momento de realizar un análisis y generar un modelo cuantitativo.

Según (Bossolasco y otros, 2018) manifiestan:

Sería conveniente trabajar a partir de una adecuada combinación entre los datos que arrojan las analíticas y que ofrecen ideas en escala, el análisis de dichos datos desde marcos conceptuales pertinentes y la triangulación de estos datos cuantitativos con otro grupo de datos densos, de origen cualitativos (Bossolasco y otros ,2018).

Analíticas de Aprendizaje

Es importante establecer que el proceso de aprendizaje es un factor primordial dentro del accionar educativo en todas las IES, por eso la necesidad de implementar estrategias y modelos que van orientados a mejorar y elevar el nivel y calidad educativa.

Muchas investigaciones van orientadas a descubrir las fallas en el sistema educativo y para determinar qué información es relevante para mejorar la educación dentro de las aulas. Las *Analíticas de Aprendizaje* (Learning Analytics) permiten comprender las necesidades de estudiantes y docentes en el ámbito educacional aplicadas en investigaciones por (Johnson et al., 2016), permitiendo desarrollar estrategias que mejoren la calidad del proceso, como lo menciona (Rojas, 2017), quien realiza una investigación bibliográfica sobre la analítica de aprendizaje convirtiéndose en un referente en este campo. Donde se establece la definición sobre Learning Analytics (LA), que se define como: la medición, recopilación, análisis y

presentación de datos sobre los estudiantes y sus contextos, para comprender y optimizar el aprendizaje y los entornos en que se produce.

Para entender claramente sobre las analíticas de aprendizaje (Slade y Prinsloo, 2013), la definen como: “recopilación, el análisis, el uso y la difusión adecuada de los datos procesables generados por los estudiantes con el fin de crear un apoyo cognitivo, administrativo y eficaz adecuado para los alumnos” (Slade y Prinsloo, 2013). Estos datos son generados por medio de la utilización de plataformas educativas, registros de calificaciones, registros de asistencias, porcentajes de graduados, interacciones en chat, blog entre otras.

De hecho, la analítica de aprendizaje es un nuevo campo de las ciencias de la educación, de donde se extraen datos de las actividades que generan estudiantes y docentes, aprovechando dicha información dinámica que se obtiene de los entornos virtuales de aprendizaje, estos son analizados e integrados a los resultados de predicciones permitiendo mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Consideramos que el objetivo de la recolección, registro, análisis y presentación de datos posibilita que los profesores puedan adaptar de manera rápida y eficaz las estrategias educativas al nivel de necesidad y capacidad de cada alumno, las analíticas de aprendizaje responden a la necesidad de llevar a cabo el seguimiento y control de la actividad para la toma de decisiones estratégicas.

Propuesta Tecnológica a plantear

La información académica que se genera en Moodle cuando se utilizan las diferentes actividades y recursos que se encuentran y que son aplicadas tanto por los estudiantes y como los docentes de una determinada asignatura, esta información sirve solamente para el ciclo académico en vigencia. Pero una vez terminado dicho ciclo esta información no tiene un tratamiento ni un análisis que permite determinar la validez sobre los resultados obtenidos en un ciclo determinado.

Esto conlleva a que no se pueden obtener métricas sobre los resultados generados y que permitan generar estadísticas u otros tipos de análisis que identifiquen patrones tanto de rendimiento, como de aprendizaje ni mucho menos identificar qué elementos del proceso de aprendizaje no se están aprovechando al máximo.

Con la ayuda de las herramientas computacionales convirtiéndose en elementos esenciales dentro de las diferentes áreas de las ciencias sociales, educativas, ingeniería incluidas la ciencia de la computación, considerando la ayuda de la computación para el análisis, reconocimiento y descubrimiento de patrones en los procesos educativos, los cuales generan gran cantidad de datos almacenados en servidores y se toman desde la conocidas plataformas virtuales de aprendizaje o de sitios web educativos, esto posibilita la creación y diseño de *modelos matemáticos* para el análisis de datos y descubrimiento de patrones (Robles, et al., 2011).

Para el análisis de los datos se procederá al estudio, valoración y comparación de varios software, generalmente software libre, basado en las afirmaciones de (Brocco y Frapolli, 2011), quienes reconocen el propósito de los software libres como herramientas para crear, modificar e intercambiar información, (Janert, 2010), manifiesta que es muy práctico y cómodo desarrollar tareas para el reconocimiento de patrones con dichas herramientas libres. Se pretende implementar un modelo de descubrimiento de patrones de aprendizajes desde la utilización de la plataforma Moodle, aplicando métricas de analítica que permitan establecer la calidad, eficacia y la eficiencia del proceso educativo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

La plataforma Moodle está basado en teorías y corrientes educativas modernas, permitiendo apearse al currículo. (Sánchez, 2017), afirma: “teorías y corrientes educativas modernas, el marcaje férreo del cumplimiento del currículo, los plazos ajustados y la zona de confort nos aproxima a una realidad en el aula que sigue un planteamiento pedagógico conductista” (p.27).

Incluso, algunos autores califican a Moodle como un entorno promotor de la pedagogía constructivista social, resultado de su filosofía del aprender haciendo (learning-by-doing) gracias a los amplios recursos que trabajan las áreas colaborativas, las actividades y la reflexión crítica en el proceso de aprendizaje.

En este sentido se caminará por un campo netamente educativo apoyados en los procesamientos de la información para descubrir patrones que permitan generar un modelo orientado a la solución y aplicación de decisiones que permitan mejorar los procesos académicos, así (Zapata, 2011), aporta con la definición que: “Estructuras de información que permiten resumir y comunicar la experiencia acumulada y la resolución de problemas,

tanto en la práctica como en el diseño, en programas de enseñanza y aprendizaje a través de redes.”

CONCLUSIONES

- La integración de las TIC en los procesos educativos de las Instituciones de Educación Superior corresponde a los objetivos de la eficiencia y eficacia en la calidad del proceso enseñanza- aprendizaje.
- La analítica de datos, el análisis estadístico para obtener información son técnicas válidas en el reconocimiento de patrones de aprendizaje, pues las analíticas de aprendizaje están orientadas a la toma de decisiones basada en los datos para mejorar la calidad educativa.
- El desarrollo y perfeccionamiento del modelo proporcionará apoyo académico a los estudiantes de manera significativa basados en procesos educativos permitiendo incorporarlo en accionar de los docentes de estrategias pedagógicas lo cual podrá estimular adecuadamente el interés de los estudiantes por generar nuevos conocimientos significativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amo, D. y Santiago, R. (2017). Learning Analytics. La narración del aprendizaje a través de los datos. *Revista de Medios y Educación*, 52, 249-250.
- Área-Moreira, M., Hernández-Rivero, V. y Sosa-Alonso, J. J. (2016). Models of educational integration of ICTs in the classroom. *Comunicar. Media Education Research Journal*, 24, 79-87.
- Anderson, L. W. y Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Allyn & Bacon. Boston, MA (Pearson Education Group).
- Aguña, A. G. (2012). Patrones en aprendizaje: Concepto, aplicación y diseño de un patrón. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 31, 1-19.
- Barton, L. E. y Johnson, H. A. (1990). *Observational technology: An update*. En *Ecobehavioral analysis and developmental disabilities*. Springer, New York. 201-227
- Revista Cubana de Educación Superior Vol 42 (esp 1), 2023
NPS 2418 ISSN 0257-4314 pp. 134-147*

- Bossolasco, M. L., Casanova, B. A., Enrico, E. E., Santos, D. A. D. y Enrico, R. J. (2018). Perfiles de apropiación de TIC y desempeño académico en estudiantes universitarios. Un estudio de caso utilizando analítica del aprendizaje. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 9, 44-61.
- Brocco, A., & Frapolli, F. (2011). Open source in higher education: Case study computer science at the University of Fribourg. Diploma of Advanced Studies, Centre de Didactique Universitaire, University of Fribourg, Switzerland.
- Cabero, J. (2007). *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Editorial Mc Graw Hill.
- Coll, C., Engel, A. y Niño, S. (2017). La actividad de los participantes como fuente de información para promover la colaboración. Una analítica del aprendizaje basada en el modelo de Influencia Educativa Distribuida. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 53, 1-36.
- García-Valcarcel, A. (2003). *Tecnología educativa. Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*. Madrid: La Muralla. Recuperado de <http://revistas.um.es/educatio/article/viewFile/128/112>
- Gagné, R. M. (1975). *Principios básicos del aprendizaje para la instrucción*. México D.F.: Diana.
- Gómez, M. (2016). Apropiación tecnológica de los profesores: el uso de recursos educativos abiertos. *Revista educación y educadores*, 19(1), 105-117.
- Janert, P. K. (2010). *Data analysis with open-source tools: A hands-on guide for programmers and data scientists*. O'Reilly Media, Inc.
- Johnson, L., Becker, S. A., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A. y Hall, C. (2016). *NMC horizon report: 2016 higher education edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Luengo, J. J., Luzón, A., & Torres, M. (2011). *Las reformas educativas basadas en el enfoque por competencias: Una visión comparada*.
- Martínez, J. R., & García, L. (2012). Patrones de aprendizaje en estudiantes universitarios del máster en educación secundaria: Variables personales y contextuales relacionadas. *Profesorado*. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(1), 165-182.
- Martínez, J. A., & Gallego, I. (2014). *Herramientas de comunicación asincrónicas. El uso de foros y wikis en la docencia universitaria*.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2005). Aprendizaje abierto y a distancia: consideraciones sobre tendencias, políticas y estrategias. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000128463_spa
- Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: Actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de educación a distancia*, 50.
- Rodríguez, M. D. (2008). Alfabetización digital: El pleno dominio del lápiz y el ratón. *Comunicar*, 15(30), 137–146.
- Rodríguez, M., Mateos, M., & Huertas, J.-A. (2010). Aplicación de la metodología del sistema europeo de transferencia de créditos al diseño de las materias troncales de la titulación de Psicología. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 14(3), 237–250.
- Rojas, P. (2017). Learning Analytics: Una revisión de la literatura. *Educación y Educadores*, 20, 406-127.
- Robles, G., González-Barahona, J. M., Izquierdo-Cortazar, D., & Herraiz, I. (2011). Tools and datasets for mining libre software repositories. En *Multi-disciplinary advancement in open source software and processes* (pp. 24–42). IGI Global.
- Sabato, J. A., & Mackenzie, M. (1982). La producción de tecnología; autónoma o transnacional. Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales, México, DF (México).
- Sánchez, P. (2017). Análisis de Moodle y sus herramientas de analítica del aprendizaje por parte de los docentes del IES La Melva de Elda. Recuperado de <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:masterComEdred-Psanchez>
- Slade, S. y Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57, 1510-1529.
- Zapata, M. (2011). Patrones en elearning. Elementos y referencias para la formación [versión electrónica]. *Revista de Educación a Distancia*, 27.

Conflicto de interés

Los autores declaran no existe conflicto de interés

Contribución de los autores

Ambos autores participaron de igual forma en la elaboración del artículo