

# ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE: UNA HERRAMIENTA DE APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

## VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT: A SUPPORT TOOL FOR TEACHING OF MATHEMATICS

*Juan Santiago Ayil Carrillo*

Departamento de Tecnología Educativa, Universidad Da Vinci, México  
E-mail: juan\_santiago18@hotmail.com

*(Enviado Abril 17, 2018; Aceptado Mayo 19, 2018)*

### **Resumen**

El presente trabajo tuvo como objetivo diseñar un entorno virtual de aprendizaje mediado por el sistema de gestión del aprendizaje (SGA) Moodle, como una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación secundaria. Aunado a lo anterior se busca innovar en este nivel educativo con el propósito de dinamizar la enseñanza de las matemáticas y procurar que los educandos tengan un papel más activo, involucrándose en la realización de ejercicios matemáticos interactivos y donde los recursos empleados permitan captar su atención, motivarlos e interesarlos en continuar aprendiendo sobre los diferentes temas que conforman el curso en conjunto con el profesor y sus pares; de manera que a través del uso del SGA los alumnos logren construir un aprendizaje significativo y que los conocimientos adquiridos y las habilidades matemáticas desarrolladas constituyan un referente que les permita continuar con su formación en el área de las matemáticas en grados posteriores.

**Palabras clave:** *Entorno Virtual de Aprendizaje, Estudiantes, Enseñanza en Secundaria, Matemáticas.*

### **Abstract**

This work aimed to design a virtual learning environment mediated by the learning management system (SGA) Moodle, as a support tool for teaching mathematics at the secondary education. In addition it seeks to innovate in this educational level in order to boost teaching mathematics and to provide learners with a more active role, engaging in interactive mathematical exercises and where the resources employed will capture their attention, motivate and interest them to keep on learning about the different topics that make up the course, with their teacher and peers. Through the use of the SGA students manage to build a meaningful learning and that the knowledge acquired and developed math skills constitute a reference enabling them to continue with their training in the area of the mathematics in later grades.

**Keywords:** *Virtual Environment of Learning, Students, Secondary-Level Education, Mathematics.*

## **1 INTRODUCCIÓN**

La enseñanza de las matemáticas resulta ser uno de los principales aspectos en los que la sociedad contemporánea centra su atención [1], puesto la forma en la que se trabaja es con ejercicios rutinarios, donde los docentes enfatizan en los procedimientos que deben realizarse y por ende los educandos deben otorgar una solución mecánica, sin tener la oportunidad de reflexionar sobre los procesos que llevan a cabo [2].

En este sentido, al ser las matemáticas una asignatura básica en todos los grados de educación secundaria, resulta fundamental innovar en la forma en la que se lleva a cabo la enseñanza de la misma y una de las maneras para poder realizar lo anterior, es a través del uso de la

tecnología, puesto que Martín [3], señala que la tecnología debe ser empleada en la educación matemática para enfatizar en los alumnos el uso del conocimiento matemático y no solamente en la realización de procedimientos rutinarios.

Con el surgimiento de los distintos softwares enfocados en la enseñanza de las matemáticas y la incorporación de las herramientas tecnológicas en el aula, se tiene la posibilidad de trabajar con diferentes temas propios de la enseñanza de las matemáticas, entre las que se encuentran: el cálculo de expresiones aritméticas, las soluciones de sistemas de ecuaciones, gráficas estadísticas, de funciones reales, entre otros temas más complejos que favorecen el trabajo con expresiones algebraicas [2].

Ante esto, las instituciones educativas enfrentan el reto de incorporar las tecnologías de información y comunicación (TIC) como parte de la infraestructura en todos los niveles educativos, de manera que en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 [4], se declara la necesidad de innovar el sistema educativo, con la finalidad de formular nuevas opciones y modalidades, mediadas por el uso de las TIC; requiriéndose de esta forma el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, los servicios básicos, así como equipamiento de las escuelas con dichas tecnologías, para poder crear ambientes de aprendizaje que verdaderamente favorezcan el despliegue de procesos continuos de innovación educativa, con la finalidad de mejorar la educación.

Lo anterior, hace necesario transformar los ambientes instruccionales tradicionales para poder adaptarse a una sociedad de la información, que favorezca la construcción de nuevos ambientes de aprendizaje que permitan complementar el aprendizaje tradicional y diversificar la oferta educativa [5], ya que como afirma Sánchez como se citó en Muñoz y Sanhueza [6], la integración de la informática en el currículo favorece la mejora del aprendizaje, haciendo evidente el logro obtenido por los educandos e invisible a la tecnología.

Desde esta perspectiva, se hace necesario que las instituciones educativas, centren sus esfuerzos en innovar en el proceso educativo a través del diseño de entornos virtuales de aprendizaje mediados por el uso de las tecnologías como los sistemas de gestión del aprendizaje (SGA), comúnmente conocidos como plataformas educativas.

Estas herramientas pueden ser utilizadas como apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, puesto que a través de internet y los diferentes recursos tecnológicos se ha hecho posible la creación de ambientes virtuales novedosos donde los alumnos pueden participar activamente en su aprendizaje, transformando de esta forma una gran parte de los espacios de enseñanza tradicional, ya que el uso de los espacios virtuales con sus respectivos recursos permite que los profesores y los alumnos pueden interactuar mutuamente para llevar a cabo su proceso de formación [7], empleando únicamente un equipo de cómputo y conexión a internet.

Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo diseñar un entorno virtual de aprendizaje mediado por un SGA o plataforma educativa que funja como una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas a los estudiantes de nivel básico de educación secundaria de una institución educativa en el Estado de Yucatán.

## 2 DESARROLLO

### 2.1. La enseñanza de las matemáticas a nivel secundaria

La enseñanza comprende todas aquellas acciones que el docente realiza con el propósito de que el alumno aprenda, centrándose de esta forma en el aprendizaje de

los discentes más que en el cumplimiento del programa de asignatura, así como también en que el académico sea un agente educativo, que el aula de clases se encuentre organizada de acuerdo con las necesidades de los educandos y no menos importante se encuentra el hecho de guiar hacia la reinención de las matemáticas, incluyendo tareas diferentes de manera simultánea y finalmente contribuir en la formación integral del estudiante [8].

Desde esta perspectiva resulta necesario que los alumnos logren comprender la importancia que tiene la enseñanza de las matemáticas en su vida cotidiana, puesto que Webb, Kooij y Geist [9], manifiestan que son muy raras las ocasiones en que a los estudiantes de nivel secundaria se les proporciona la oportunidad de explorar nuevos temas matemáticos que parten de situaciones concretas de la realidad y ante la falta de relevancia, los alumnos pueden llegar a presentar frustración e incluso a abandonar el curso, razón por la cual Qualding [10], afirma que “las matemáticas de la vida corriente son importantes, pero la enseñanza de las matemáticas tradicionales contribuye poco a desarrollarlas” (p. 447), por lo que aun cuando los docentes que enseñan matemáticas sean talentosos, algunos estudiantes permanecerán insensibles.

Ante esto la Secretaría de Educación Pública [11], declara que resulta fundamental reconocer la importancia que tiene el hecho de relacionar los contenidos de las diferentes áreas de las matemáticas que se abordarán durante el curso escolar en la planeación que se realiza al inicio de cada ciclo escolar.

Lo anterior permite comprender la imperante necesidad de innovar en la enseñanza de las matemáticas, utilizando tecnología que permitan construir entornos virtuales de aprendizaje para lograr captar la atención e interés de los participantes y que apoyen la formación y construcción activa de los conocimientos de los educandos.

### 2.2. Entornos virtuales de aprendizaje

Los entornos virtuales son espacios digitales que favorecen que los educandos y los docentes interactúen y se relacionen para cumplir con su papel, razón por la cual la digitalización en el campo educativo favorece el desarrollo de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, mismos que se constituyen en un espacio donde se encuentran disponibles los recursos para el aprendizaje [12].

En concordancia Rincón [13], manifiesta que los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), se desarrollan a través de la internet y son mediados por una plataforma educativa, por lo que resultan ser estrategias instruccionales que son coordinadas por un tutor con el propósito de facilitar y dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo Bustos y Coll [14], argumentan que los entornos virtuales de aprendizaje resultan ser escenarios que se diferencian de los entornos tradicionales debido a que emplean el uso de recursos tecnológicos para poder llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, Adell, Castell y Pascual, como se citó en Rondón, Mora, Machado y Romero [15], manifiestan que un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, resulta ser una aplicación informática mediante la cual, es posible distribuir y acceder a los materiales educativos en un formato electrónico, para realizar diferentes actividades educativas, facilitando de esta forma la comunicación pedagógica entre los alumnos y el profesor independientemente de la modalidad educativa bajo la cual se trabaje.

Por otro lado Chan y Druet [16], señalan que un entorno virtual también resulta ser un recurso que apoya la labor de un profesor-tutor y que busca contribuir en la formación integral de los educandos, así como favorecer su permanencia en la institución educativa.

Lo anterior, permite comprender que siendo los entornos virtuales de aprendizaje, espacios que favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje y contribuyen en la formación de los educandos, es por lo que resulta novedoso su uso en la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación secundaria; puesto que se hace necesario enseñarle a los alumnos matemáticas con base en sus intereses, utilizando la tecnología y relacionando los contenidos con su vida cotidiana.

Desde esta perspectiva, se torna necesario que los profesores empleen el uso de las tecnologías y los diferentes recursos multimedia, así como la internet, para que a partir de ello sea posible diseñar entornos de aprendizaje no convencionales, basados en los principios pedagógicos, así como en las características de los alumnos, ya que cada grupo es diferente, por lo que es fundamental considerar sus estilos de aprendizaje, entre otros aspectos.

### 2.3. Sistemas de Gestión del Aprendizaje Moodle

El SGA Moodle, es una plataforma de código abierto y acceso libre, que puede ser utilizado de forma gratuita y con fines educativos, puesto que su base pedagógica se fundamenta en el construccionismo, además de que ha sido traducido a más de 50 idiomas y permite crear y gestionar espacios de enseñanza y aprendizaje basados en internet, donde los profesores y los alumnos pueden interaccionar mutuamente para llevar a cabo su proceso de formación [7].

Puesto que las plataformas educativas ofrecen a los discentes una amplia variedad de servicios, como los repositorios de documentos, foros, correos, etc., en un entorno que resulta ser cerrado y al mismo tiempo accesible, siempre y cuando se cuente con un nombre de usuario y contraseña para poder ingresar [17].

De acuerdo con General Public License [18], Moodle es una plataforma creada con una interfaz simple, cuya navegación es amigable y flexible y gracias al conjunto de herramientas que posee, es posible desarrollar ambientes virtuales que apoyen los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, Lopera [19], desarrolló un estudio acerca del uso de la plataforma *Moodle* en un curso de competencia lectora en inglés, cuyo objetivo fue analizar tres secciones de trabajo de la plataforma, las cuales fueron: comunicación, contenidos materiales y actividades, de manera que los resultados mostraron que el correo electrónico es el medio de comunicación que se emplea con mayor frecuencia, mientras que en relación con los contenidos estos suelen ser graduales y con respecto a las actividades los estudiantes tuvieron gran participación.

Asimismo Vidrio, Gómez y Zambrano [20], también desarrollaron un estudio sobre el uso de la plataforma *Moodle*, cuyo objetivo fue analizar la valoración de las alumnas del centro de educación media superior en México, sobre el uso de la plataforma *Moodle* como recurso de apoyo a las actividades de aprendizaje de la asignatura de informática, los resultados mostraron que la plataforma funge como un apoyo a las clases presenciales, ya que se emplean actividades de evaluación, que son percibidas de manera positiva, debido a que poseen experiencia previa con los medios digitales.

Lo anterior, permite comprender que las plataformas educativas son herramientas didácticas que contribuyen en los procesos educativos y por ende favorecen la comunicación síncrona y asíncrona, así como también promueven la interacción entre los diferentes actores inmersos en el proceso educativo, razón por la cual resultan ser útiles como herramientas de apoyo para la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundaria, ya que motivan a los educandos a construir su aprendizaje y al profesor le permite llevar a cabo su planeación didáctica, así como contar con herramientas no convencionales que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con base en lo anterior y para propósitos de este estudio, se eligió diseñar el entorno virtual en la plataforma Moodle, puesto que es una herramienta que posee múltiples recursos que permiten crear entornos amigables, de fácil acceso y navegación, así como también permite llevar un seguimiento preciso de las actividades que realiza el alumno, de su ingreso a la plataforma y ofrecer realimentación en tiempo y forma,

## 3 DISEÑO DE UN ENTORNO VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Para llevar a cabo el diseño del entorno virtual, se llevó a cabo un análisis riguroso de los contenidos que serían incluidos según la naturaleza de los mismos, de igual forma se seleccionaron las estrategias de enseñanza-

aprendizaje, de evaluación, los recursos que serían incluidos y posteriormente también se diseñaron las actividades, ejercicios y proyectos.

En el diseño el entorno virtual se consideró utilizar la plataforma educativa Moodle, cuya interfaz es amigable y de fácil navegación, asimismo se utilizó tecnología multimedia y acceso libre lo que facilitó el diseño del entorno. A continuación se presenta el entorno virtual que fue construido como apoyo para la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundaria.

### 3.1 Pantalla principal del entorno virtual

En la página principal del curso de matemáticas III, se encuentra el programa el cual contiene: la bienvenida, objetivo, descripción, bibliografía, actividades, evaluación, programa, guía de navegación. Como se observa en la Fig. 1.



Figura 2 Administración del curso.

### 3.2 Administración del curso

En la parte derecha de la página principal se encuentra el despliegue de navegación del curso de matemáticas III y la sección de administración, el cual contiene el desglose de las calificaciones y las competencias, esta organización se aprecia en la Fig. 2.

### 3.3 Unidades incluidas en el entorno virtual

En la parte de abajo del programa se encuentran las nueve unidades que conforman el curso de matemáticas III (Fig. 3), las cuales se encuentran distribuidas en el entorno virtual y para poder acceder al contenido de cada uno de ellos es necesario darle un *click* a cada unidad.

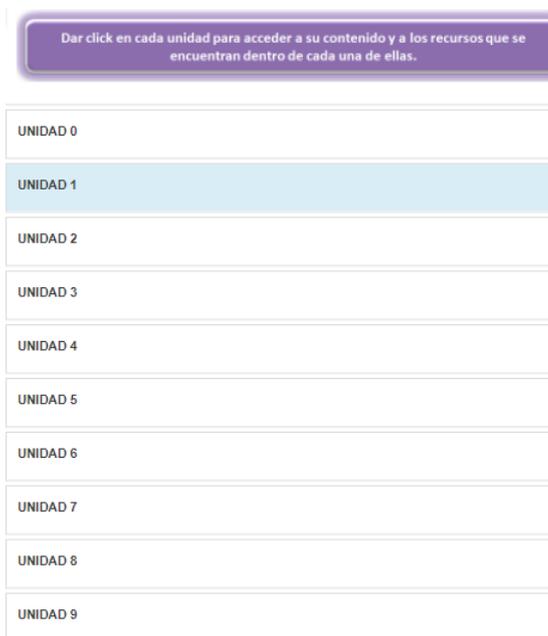


Figura 3 Unidades incluidas en el entorno virtual.

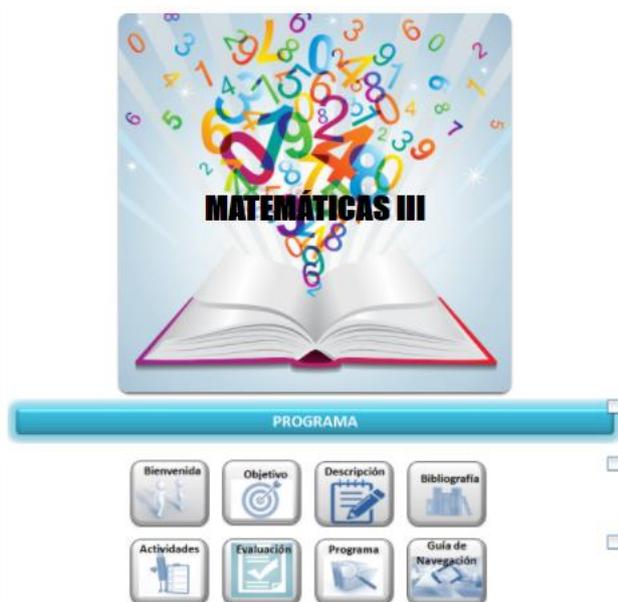


Figura 1 Pantalla principal del entorno virtual.



Figura 4 Contenido de cada unidad.

### 3.4 Contenido de cada unidad

Al continuar navegando en el entorno y al darle *click* a cada unidad, el alumno logrará encontrar dentro de cada una de ellas la información pertinente para poder realizar las tareas, foros y exámenes. Cabe mencionar que la información de cada unidad está distribuida en tres secciones: Organización, Actividades y Recursos y para tener acceso a cada uno de elementos que componen cada apartado es necesario darle *click* a cada botón, Fig. 4.

#### 3.2.5 Calendario, actividades, e-book, entre otros

Mientras el alumno continúa navegando en el entorno, al posicionarse en el cursor en la parte izquierda de la página principal, podrá tener acceso a un calendario donde se muestran los eventos próximos, mensajes, contactos del curso, video de presentación, *E-BOOK* y diccionario (Fig. 5), así como la actividad reciente y los usuarios que se encuentren en línea.



Figura 5 Calendario, actividades, e-book, entre otros.

## 4 CONCLUSIONES

Este trabajo representa una propuesta innovadora en la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación secundaria en el estado de Yucatán, puesto que aun cuando se han incorporado las tecnologías de información y comunicación en dicho nivel educativo, todavía no se emplean para diseñar ambientes no convencionales de aprendizaje que apoyen el desarrollo de las clases presenciales en el área de matemáticas.

En este sentido, se hace necesario comenzar a emplear estas herramientas con el propósito de apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de las matemáticas y ofrecer a los alumnos herramientas interactivas que logren captar su atención y se encuentren en función de sus intereses, puesto que esto contribuiría en la construcción activa de aprendizajes significativos, al mismo tiempo que promueven el trabajo en equipo, el uso

de las tecnologías para procesos educativos y el continuo aprendizaje de los alumnos aún fuera de los horarios de clases.

Lo anterior permite comprender que el entorno virtual de aprendizaje que fue diseñado, es una oportunidad para innovar en la enseñanza de las matemáticas, ya que los contenidos, recursos, actividades, ejercicios y estrategias tanto de enseñanza-aprendizaje como de evaluación fueron cuidadosamente seleccionados y diseñados en su caso, de manera que respondan a las características del contexto y de la población a la cual está dirigida.

Por lo tanto, se utilizan medios síncronos y asíncronos para mantener una comunicación constante con el profesor y los alumnos, asimismo es fundamental señalar que el profesor es quien se encuentra a cargo de la plataforma educativa, siendo él quien la administra y se encuentra al pendiente de resolver las dudas de los estudiantes así como proporcionar realimentación oportuna y retomar aspectos relevantes para la discusión en las clases presenciales o viceversa, es decir, complementar con ejercicios y actividades las clases presenciales.

Todo lo anterior con el único propósito de contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos y motivarlos para participar en su proceso de formación académica en el área de las matemáticas.

## 5 REFERENCIAS

- [1] Cantoral, R. (2001). Enseñanza de las matemáticas en la educación superior. *Revista Electrónica Sinéctica* (19), 3-27. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/998/99817935002.pdf>.
- [2] Gamboa, R. (2007). Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 2 (3): 11-44. Recuperado de: [http://cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno3/cuaderno3\\_c1.pdf](http://cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno3/cuaderno3_c1.pdf).
- [3] Martin, W. (2000). Lasting effects of the integrated use of graphing technologies in precalculus mathematics. In E. Dubinsky; A. Schoenfeld; J. Kaput (Eds.). *CBMS Issues in Mathematics Education*. Mathematical Association of America. Washington, D. C. 8, 154-187. National Council of Teachers of Mathematics.
- [4] PND (2013-2018) Plan Nacional de Desarrollo. Gobierno Federal. Recuperado de: [http://www.sev.gob.mx/educacion-tecnologica/files/2013/05/PND\\_2013\\_2018.pdf](http://www.sev.gob.mx/educacion-tecnologica/files/2013/05/PND_2013_2018.pdf).
- [5] Salinas, J. (1997). Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. *Revista Pensamiento Educativo*, 20, 81-104. Recuperado de: <http://www.ses.unam.mx/curso2008/pdf/Salinas.pdf>
- [6] Muñoz, M., Sanhueza, J. (2007). Características de la integración curricular de la informática educativa en el currículo de aula multigrado. *Revista Iberoamericana de Educación*. 1-13. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1189Sanhueza.pdf>.
- [7] Fernández-Pampillón, C. (2009). Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en internet. Universidad Complutense de Madrid. In *Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad*.

- Biblioteca Nueva, Madrid, pp. 45-73. Recuperado de: [http://eprints.ucm.es/10682/1/capituloE\\_learning.pdf](http://eprints.ucm.es/10682/1/capituloE_learning.pdf).
- [8] Gómez, L., Silas, J., Miranda, E. (2015). Un modelo para la enseñanza de las matemáticas en secundaria. *Revista Diálogos sobre Educación. Temas Actuales en Investigación Educativa*. 6 (10), 1-17. Recuperado de: [http://dialogossobreeducacion.cucsh.udg.mx/index.php/DS\\_E/article/viewFile/286/276](http://dialogossobreeducacion.cucsh.udg.mx/index.php/DS_E/article/viewFile/286/276).
- [9] Webb, D., Kooij, H., Geist, M. (2011). Design Research in the Netherlands: Introducing Logarithms Using Realistic Mathematics Education. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*. 2. 47-52. Recuperado de: <http://journals.tc-library.org/index.php/matheducation/article/viewFile/639/405>.
- [10] Qualding, D. (1982). La importancia de las matemáticas en la enseñanza. *XII (4)*, 443-452. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000524/052474so.pdf>.
- [11] Secretaría de Educación Pública (2006). Aprender y enseñar matemáticas en la escuela secundaria. Cuadernillo de diagnóstico personalizado. Elementos para la detección de necesidades de formación continua. México: SEP. Recuperado de: [http://www3.sep.gob.mx/para/para\\_maestros/formacion/archivos/ens\\_mate\\_sec.pdf](http://www3.sep.gob.mx/para/para_maestros/formacion/archivos/ens_mate_sec.pdf).
- [12] Borges, F. (2007). El estudiante de entornos virtuales. Una primera aproximación. En Borges, F. (coord.). *El estudiante de entornos virtuales [dossier en línea]*. *Digithum*. 9. UOC. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/digithum/9/dt/esp/borges.pdf>.
- [13] Rincón, M. (2008). Los entornos virtuales como herramientas de asesoría académica en la modalidad a distancia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. (25). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1942/194215513009.pdf>.
- [14] Bustos, A., Coll, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 15(44). Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662010000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000100009).
- [15] Rondón, A., Mora, O., Machado, O., Romero, R. (2017). Puesta en práctica de las aulas virtuales, en la formación de los estudiantes universitarios. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*. 5(9), 47-53.
- [16] Chan, G., Druet, N. (2015). Entorno virtual: un recurso de apoyo para el tutor. En Sánchez, E.P. y Cisneros, C.E. (2015). *Innovación y Evaluación en la educación superior*. Editorial: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. México. pp. 31-39.
- [17] Dans, E. (2009). Educación online: plataformas educativas y el dilema de la apertura. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. 6(1), 22-30.
- [18] General Public License. (2017). Documentación de Moodle. Recuperado de <https://docs.moodle.org/all/es/Caracter%C3%ADsticas>
- [19] Lopera, S. (2012). El uso de la plataforma educativa MOODLE en un curso de competencia lectora en inglés como lengua extranjera (ILE). *Revista Electrónica SCIELO*. 24(29), 79-103.
- [20] Vidrio, P., Gómez, M., Zambrano, D. (2015). Valoración didáctica del uso de Moodle en la educación media superior. *Apertura. Revista de Innovación Educativa*. 7(1). Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/667/html>.