

Material educativo multimedia como herramienta de enseñanza y aprendizaje bajo modalidad B-learning

ALMEIDA-AGUILAR, María Alejandrina †*, GÓMEZ-R., José L., RONZÓN-C., José J. y DE LOS SANTOS-T., Guillermo

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Recibido Julio 29, 2017; Aceptado Septiembre 06, 2017

Resumen

Existen diversas formas en que el profesor puede facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, uno de ellos son los diversos materiales que elabora el docente ya sean proyectos, problemarios, antologías, videos, etc., éstos materiales educativos, son una excelente opción para poder complementar la enseñanza en un curso o asignatura. Sin embargo, la forma de dar, recibir y percibir la educación ha cambiado con el surgimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Este proyecto surge ante la problemática de tener un alto índice de reprobación en la asignatura de algoritmos de la Licenciatura en Informática Administrativa (LIA) de la División Académica de Informática y Sistemas (DAIS) en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Para dar respuesta a esa problemática, se diseño material multimedia, bajo la Metodología para el Desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (Mecs) de Álvaro Galvis y se implementó el curso en línea, para ser usado bajo la modalidad de b-learning, en un Entorno Virtual de Aprendizaje (VLE, por las siglas en inglés de Virtual Learning Environments) utilizando como gestor de contenido educativo la plataforma de Moodle.

VLE, b-learning, Materiales Educativos

Abstract

There are several ways in which the teacher can facilitate the teaching-learning process, one of them are the various materials that the teacher makes, whether they are projects, problems, anthologies, videos, etc., these educational materials are an excellent option for Complement teaching in a course or subject. However, the way of giving, receiving and perceiving education has changed with the emergence of Information and Communication Technologies. This project arises from the problem of having a high failure rate in the subject of algorithms of the bachelor's degree in Administrative Computing (LIA) of the Academic Division of Computer Science and Systems (DAIS) at the University of Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). To respond to this problem, multimedia material was designed. Under the Methodology for the Development of Computerized Educational Materials (Mecs) of Álvaro Galvis and the online course was implemented, to be used under the b-learning modality, in a Virtual Learning Environment (VLE). Virtual Learning Environments) using the Moodle platform as an educational content manager.

VLE, b-learning, Educational Materials

Citación: ALMEIDA-AGUILAR, María Alejandrina, GÓMEZ-R., José L., RONZÓN-C., José J. y DE LOS SANTOS-T., Guillermo. Material educativo multimedia como herramienta de enseñanza y aprendizaje bajo modalidad B-learning Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2017, 3-8: 36-45.

*Correspondencia al Autor Correo Electrónico (alejandrina.almeida@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La educación ha sufrido grandes cambios en los últimos años, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han cambiado la forma de educar y han permitido crear diversas estrategias pedagógicas apoyadas en las TIC con el fin de mejorar la calidad en la educación superior.

La asignatura de algoritmos en la DAIS, es de modalidad presencial, sin embargo la tecnología brinda otras opciones como lo es la modalidad de educación a distancia (e-learning). El Blended-learning o b-learning es una combinación de lo que es la modalidad presencial y la modalidad a distancia, pero en el caso de ésta última basada en la tecnología (UNAM, 2008).

En este caso, las sesiones presenciales, se pueden apoyar con actividades a distancia, con la gran ventaja de aprovechar la formación on-line ya que el curso estaba disponible en la plataforma donde podían repasar todos los temas del curso y tener acceso al material multimedia.

La gran ventaja del b-learning es que los materiales pueden ser actualizados, modificados, etc., de forma rápida, el alumno puede estudiar en sus propios tiempos; sin embargo se tiene la desventaja de tener la disponibilidad de una computadora, así como del acceso a internet –lo anterior tomando en cuenta que no todos los alumnos poseen una computadora o el libre acceso a internet en sus hogares-.

Los entornos de aprendizaje virtual (VLS) utilizan gestores de contenidos educativos (LMS, Learning Management System) como WebCT, Blackboard y Moodle entre otros. De acuerdo a Roder y Barberá (2010, p.3), entre las principales utilidades de un LMS, se tiene que:

- Se puede controlar el proceso de aprendizaje top-down
- Se tienen materiales adecuados ya sea que hayan sido seleccionados, adaptados o creado por el docente
- Permite la automatización de diversas estrategias de aprendizaje

- Permite que el alumno pueda tener feedback de manera inmediata
- Facilita la presentación y exposición de los materiales, la comunicación y el seguimiento de los alumnos

Las clases presenciales de acuerdo a las actividades que marca el programa de estudios, pueden ser en aula o en un laboratorio de cómputo y de igual forma, ésta puede ser de carácter teórico o práctico.

Esta es una asignatura donde el alumno aprende resolviendo casos de uso. Se eligió esta asignatura por ser la que tiene el índice más alto de reprobación. De acuerdo con Galvis (1992), las asignaturas que tienen este tipo de problemas son las candidatas ideales para el desarrollo de materiales educativos, ya que no cualquier tipo de asignatura lo requiere o justifica, sino solo aquellas que tienen este tipo de problemática.

El objetivo general fue desarrollar materiales educativos que sirvieran como apoyo al aprendizaje de esta asignatura, en un entorno de aprendizaje virtual para utilizarse bajo la modalidad b-learning, utilizando la plataforma de Moodle. Se eligió Moodle por ser una plataforma robusta y segura para crear ambientes de aprendizaje personalizado, teniendo más de 65 millones de usuarios (Torras, 2015, p. 8) con la característica de ser una plataforma basada en el constructivismo y el aprendizaje colaborativo (Rodríguez, García & Vásquez, 2016, p. 2).

El uso de estas plataformas educativas afirma Vidrio, Gómez y Zambrano (2015), permiten la reducción de diferentes problemáticas o barreras que se pueden presentar cuando algún alumno no puede asistir a clases. Los materiales que se desarrollaron son de tipo multimedia que de acuerdo a Galvis (2001), es donde “se integran impresos, audios, videos y procesador en un sistema de información y datos de fácil acceso”, (citado en Solorzano, Arias, et. al., 2014, p.18).

En las secciones siguientes se presenta la metodología que se utilizó para el desarrollo de los MEC's, explicando la parte teórica de cada etapa –es decir, en que consiste-, las actividades que se realizaron en cada una de ellas y cómo se hicieron, finalmente se presentan los resultados y las conclusiones del mismo. Todo el desarrollo del trabajo queda inmerso en la metodología ya que ésta es tan completa que inicia a partir del análisis de las necesidades y termina con las pruebas de los MEC's.

Metodología.

El proceso de educar con recursos multimedia, implica el diseño del material de aprendizaje, que de acuerdo a Montiel, Pacanchique, Rangel & Rodríguez(2016, p.1), es una tarea que conlleva una dificultad implícita, la cual requiere que sea planeada cuidadosamente, por tal motivo se eligió una metodología que permitiera el desarrollo de una manera sencilla y sistemática

Se utilizó la metodología para el desarrollo de MEC's de Álvaro Galvis, donde se trata de detectar en primer lugar, situaciones problemáticas, sus posibles causas y alternativas de solución, una de estas puede ser con apoyo informático y dentro de éstas, un MEC (Material Educativo Computarizado), cuando se justifica ésta última, se sugiere seleccionar entre MEC's alternativos aquel que mejor satisfaga la necesidad o desarrollar una solución que cumpla plenamente la necesidad detectada.

Ciclos para la selección o desarrollo de MECs

El punto de partida fue la identificación de necesidades educativas reales que conviene atender con materiales educativos computarizados, dependiendo del resultado final de esta etapa que se describió en la sección anterior, si se determina seleccionar un MEC, se procede en el sentido contrario al avance de las manecillas del reloj, pero en el mismo sentido a las manecilla si se determina que se desarrollará, ver Figura 1.



Figura 1 Modelo sistemático para selección o desarrollo de MECs

Fuente: Galvis, A. (1992)

Etapa de análisis

Análisis de necesidades educativas

Para poder cursar esta asignatura se requiere que los alumnos tengan mínimos conocimientos básicos de aritmética, cálculo de porcentajes y saber resolver problemas aplicando la regla de tres. Para conocer los conocimientos previos que tenían, se aplicó una prueba diagnóstica a una población de 12 alumnos que son los que cursaban la asignatura, en la tabla 1, se muestran los resultados:

Problema	Descripción del problema	Alumnos que pudieron resolverlo
1	Sumar 5 cantidades con fracción decimal	1
2	División	2
3	Cálculo de porcentaje	0
4	Uso de la regla de tres	2

Tabla 1 Evaluación diagnóstica.

Fuente: Elaboración propia

Selección o planeación del desarrollo de materiales educativos (MECs)

En este punto se indaga qué soluciones informáticas educativas existen para atender la problemática, si existen, hacer una valoración comprensiva y una evaluación por expertos de las mismas. Dependiendo de los resultados, se determinan las acciones a seguir y si no hay soluciones informáticas educativas que solucionen la problemática detectada, se hace un plan de trabajo para realizar el desarrollo que lleve a solventar las necesidades, éste debe considerar los recursos humanos, físicos y temporales disponibles.

Es un hecho que para los estudiantes del área de informática o áreas afines, aprender a desarrollar algoritmos resulta muy difícil y como lo afirma Romero(s.f., p.1), en la actualidad formar Ingenieros en Sistemas Computacionales, es un problema. Afortunadamente existen herramientas de software que se utilizan como apoyo didáctico para facilitar la enseñanza-aprendizaje de algoritmos. Entre estas herramientas a nivel universitario se utilizan más aquellas basadas en representaciones de pseudocódigo o diagramas de flujo, dentro de éste grupo se encuentran: PSeInt, RAPTOR y DFD.

A pesar de las bondades que estas herramientas puedan brindar en este proceso de enseñanza-aprendizaje, todas presentan el siguiente problema: asumen que el estudiante es capaz de analizar un problema y plantear una solución estableciendo de forma clara en este proceso que datos tiene, cuales debe de recibir, que resultado final y/o intermedio debe de dar. En resumen carecen de soporte para el análisis de problemas. Cabe hacer mención que dos de los tres software antes mencionados, son utilizados en la asignatura como apoyo didáctico, estos son el PSeInt y DFD; sin embargo es insuficiente.

Por tal motivo se tomo la decisión de desarrollar el material didáctico, tomando en cuenta las funciones que afirman Bautista, Martínez & Hiracheta (2014, p. 190) tienen los materiales didácticos: "Motivar, Facilitar la adquisición de nuevos conocimientos y apoyar la evaluación y el reforzamiento del aprendizaje".

Etapas de diseño

En esta etapa, fue necesario atender a tres tipos de diseño, el diseño educativo, el comunicacional y el computacional. Como se menciono anteriormente, en este proyecto existe la inclusión de teoría, videos y desarrollo de animaciones multimedia, esto se decidió con base a que desde una perspectiva constructivista del aprendizaje humano y de acuerdo a Schnotz,(2013), las películas y los vídeos permiten presentar situaciones auténticas de aprendizaje, que deben motivar al aprendiz y situar de forma adecuada el aprendizaje.

Las presentaciones estáticas y las animaciones hacen la presentación de la información más concreta y realista, y permiten visualizar y dar nitidez a la situación de aprendizaje, cumpliendo así un principio didáctico. La combinación de imágenes y sonidos se corresponde con otro principio didáctico que aconseja la presentación de la información a través de diferentes canales sensoriales.

Finalmente, los entornos de aprendizaje multimedia computarizados permiten interactuar con una materia: permiten una exploración del aprendizaje autodirigido, en la que un sujeto puede manipular un objeto de aprendizaje y observar los resultados.

La animación puede usarse para dirigir la atención de los aprendices hacia los aspectos importantes del contenido (pero también hacia la decoración animada sin importancia, por tal motivo se debe de tener cuidado).

Para la adquisición de conocimiento procedimental como por ejemplo, en el área del aprendizaje de programación, cuando los pasos de la interacción son modelados por medio de la animación. Finalmente, la animación puede cumplir una función de suplantación, cuando un aprendiz consigue realizar un procesamiento, que no habría podido conseguir sin este soporte externo.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

De acuerdo a Díaz & Hernández (2010), las estrategias de enseñanza son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro del aprendizaje significativo en los alumnos y una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) y al mismo tiempo un instrumento psicológico que un alumno adquiere y emplea intencionalmente como recurso flexible, para aprender significativamente y para solucionar problemas y demandas académicas.

Una de las estrategias de enseñanza que se empleó fue la ejemplificación, y consiste en añadir ejemplos pertinentes que sirvan para aclarar los conceptos que se desea enseñar, tratando de hacerlos más concretos con situaciones que los ilustren, así como la explicitación de conceptos.

Implicó plantear aquellos conceptos de mayor interés con una mayor claridad en su presentación como por ejemplo explicación más apropiada de sus características definidoras utilizando para esto señalizaciones extratextuales como lo son el uso de distintos tipos de fuente, subrayados, sombreado o negritas de contenidos importantes, empleo de iconos entre otros.

En la material textual existen preguntas intercaladas, estas favorecen los procesos de:

- Focalización de la atención y selección de la información
- Construcción de “conexiones internas” entre distintas partes del texto, esto facilita la elaboración de inferencias y otros procesos constructivos
- Construcción de “conexiones externas” las cuales tienen que ver con la integración de la información textual con los conocimientos previos.

Diseño educativo

En el caso de los materiales educativos elaborados para esta plataforma, se desarrollaron animaciones multimedia, el micromundo es gráfico, lo que permite “ver” lo que pasa como resultado de lo que se “ordena” a la computadora que haga. Se cuenta con módulos de autoevaluación y evaluación, en este caso ambos módulos permiten la retroalimentación. A continuación se muestra uno de los ejercicios de autoevaluación ver figura 2. En caso de que la respuesta del alumno sea errónea, se le proporciona retroalimentación.

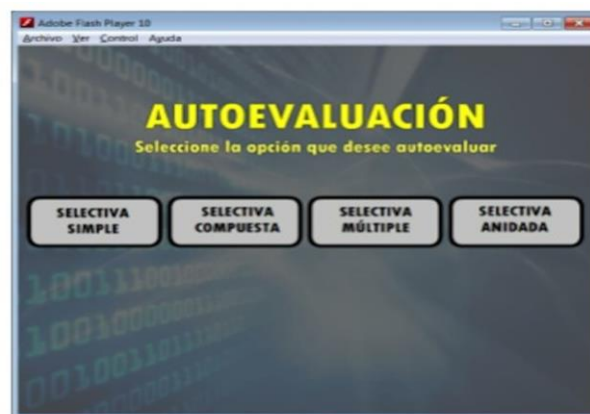


Figura 2. Autoevaluación

Fuente: Elaboración propia

La retroalimentación la define Hattie y Timperley (2007), como la información que proporciona un profesor o un compañero, sobre el desempeño que se tuvo en alguna actividad de aprendizaje, (citado por Lozano & Tamez, 2014, p. 200-201). La retroalimentación le debe proporcionar información al alumno acerca de ¿cómo va?, si está logrando o no sus objetivos con el fin de que pueda tomar las acciones necesarias y hacer los ajustes requeridos para lograr su aprendizaje.

Además de contar con un módulo de autoevaluación, también cuenta con un módulo de evaluación con reactivos de diferentes tipos, como respuesta corta, falso/verdadero, opción múltiple entre otras. Ambos módulos cuentan con retroalimentación, lo cual presenta la ventaja de la inmediatez de ver la respuesta, lo que es muy importante para los alumnos, donde la respuesta automática se puede igualar a la presencia docente, (Barberá 2016, p. 6).

En la misma línea, Arancibia (1997), indica que si el proceso de medición va acompañado con un proceso de retroalimentación “puede tener un efecto directo y positivo en el aprendizaje de los estudiantes”, (citado en Chaverri & Salas, 2016, p. 179).

Diseño comunicacional

La zona de comunicación en la que se maneja la interacción entre usuario y programa se denomina interfaz. El usuario tendrá el control de lo que desea hacer, ya que son alumnos universitarios y ellos decidirán lo que quieren aprender, el software contiene el menú de manera textual, la manera en que se presenta es lineal, estará desplegado completamente y disponible a todo lo largo del curso.

Aproximadamente de un 40% a un 50% de los alumnos toma nota de manera incorrecta, esto incluye notas escritas por el profesor en el pizarrón, por tal motivo se decidió incluir entre el material educativo el texto correspondiente a cada uno de los temas, es decir, la teoría que se le presenta al alumno, esto sirvió como base para presentar las ideas de una manera efectiva. El texto es desplegado de manera general, es decir, en un solo pantallazo ya que si se le da movimiento puede ser un distractor para el alumno; la información es estática, no tuvo una velocidad a la que fuera apareciendo el texto.

El texto del software se encuentran en letras mayúsculas y minúsculas, en algunas partes del texto se usaron colores para resaltar textos clave, así mismo se utilizó un icono en las partes donde se consideró necesario que el alumno se detuviera para analizar la información, la inclusión de estos elementos son de suma importancia de tal manera que al alumno le sea fácil la lectura.

Un elemento importante tomado en cuenta en el software es la combinación de colores de letras y fondo de la pantalla, y en donde debe haber la menor cantidad de colores posibles porque una combinación excesiva puede confundir al lector, esto puede hacer menos legible el texto para ello se tiene que hacer una elección correcta de la combinación de colores. Para el texto de este trabajo se consideraron la combinación de letras azules y negras, con un fondo blanco, lo que hace legible el texto. Para las animaciones sí se utilizaron diversos colores, ver figuras 4 y 5 las cuales pertenecen a animaciones.

Diseño computacional

Con base en las necesidades se establece qué funciones es deseable que cumpla el MEC en apoyo de sus usuarios. Entre otras cosas, un MEC puede brindarle al alumno la posibilidad de controlar la secuencia, el ritmo, la cantidad de ejercicios, de abandonar y de reiniciar. Los módulos que se desarrollaron fueron en función al programa de la asignatura:

- Definición, características y tipos de algoritmos
- Operadores: aritméticos, lógicos, relacionales, etc.
- Estructuras secuenciales
- Estructuras selectivas: simples, dobles y múltiples
- Contadores, acumuladores e interruptores
- Estructuras repetitivas

Cada uno de éstos módulos cuenta con su archivo de texto explicativo referente al tema, animaciones, autoevaluación, evaluación y retroalimentación.

Desarrollo

En este apartado se desarrollaron las aplicaciones utilizando la información obtenida durante las fases anteriores. Se determinó el lenguaje a utilizar, se estableció la herramienta en la que se desarrollarían los programas, tomando en cuenta lo necesario en cuanto a: Recursos humanos, costo, disponibilidad en el mercado, portabilidad y facilidades al desarrollar.

El software utilizado para el desarrollo de las aplicaciones multimedia fue Flash Profesional CS5, y el lenguaje de programación ActionScript 3.0. La figura 3, muestra un segmento de código de una de las animaciones desarrolladas en flash y que corresponde a la animación mostrada en la figura 4.



Figura 3 Código fuente de la animación de acumulador
Fuente: Elaboración propia



Figura 4 Animación de contador y acumulador
Fuente: Elaboración propia

La animación presentada en la figura 4, se desarrolló para que los alumnos percibieran de forma clara la diferencia entre un contador y un acumulador, la animación presenta a una persona con un carrito de mercancías en el supermercado, cada vez que un producto pasa por la banda, en el campo de número de productos, se visualiza un incremento en uno (representa al contador, que finalmente arrojará cuantos productos se compraron) y en el campo de total a pagar, se visualiza un incremento igual al precio del producto (representa al acumulador).

Se intentó que las animaciones desarrolladas estuvieran dentro de su contexto de comprensión. Otra de las animaciones que se desarrollaron, es presentada en la figura 5, la pantalla se divide en tres secciones, la sección de la izquierda contiene al diagrama de flujo que da la solución al problema planteado, la sección superior derecha contiene el pseudocódigo y la inferior izquierda muestra la ejecución línea a línea del pseudocódigo.

Cuando el alumno inicia la ejecución, en el diagrama de flujo se ilumina el bloque que se está ejecutando y traza una línea a la parte superior derecha de la pantalla, indicando a que línea de pseudocódigo corresponde y al mismo tiempo el alumno puede observar el resultado de la ejecución de esa línea de pseudocódigo en la parte inferior derecha.



Figura 5 Ejemplo de la estructura repetitiva hacer-hasta que.
Fuente: Elaboración propia

Durante el desarrollo del software se realizaron dos pruebas, la primera una prueba piloto, que consto de la evaluación del software por un experto, en esta prueba se detectaron problemas en los materiales, dentro de los errores detectados se encontró que los efectos que tenían algunas animaciones, era excesivo, otro caso es la teoría, ya que se encontró redundancia de información y esta puede confundir al alumno en vez de ayudarlo a la comprensión de dicha información, entre otros.

La segunda prueba fue la de campo realizada por una muestra representativa de la totalidad de los alumnos de la población objeto estudiada. Para esto se diseñó una encuesta con el objetivo de recabar información con respecto al material educativo, dicha información fue proporcionada por los alumnos que evaluaron el mismo.

Prueba piloto

Como parte de la fase de la metodología, la prueba piloto consiste en la depuración de cada uno de los materiales, la depuración del software se realizó a partir de su utilización por una muestra representativa de los tipos de destinatarios para los que se hizo y la consiguiente evaluación formativa.

Fue imprescindible realizar ciertas validaciones (efectuadas por expertos) de los prototipos durante las etapas de diseño y prueba en cada uno de los módulos desarrollados, a medida que estos fueron funcionales. Estos ajustes y modificaciones que se hicieron, tuvieron como objetivo, que el alumno no se distraiga al momento de interactuar con el software.

Prueba de campo del MEC

La prueba de campo de un Software Educativo es mucho más que usarlo con toda la población objeto. Sí se exige, pero no se limita a esto. En la figura 6, se muestra a un alumno evaluando el software.



Figura 6. Alumna evaluando el material
Fuente: Elaboración propia

En esta fase se describe la prueba de campo de un software educativo. Es significativo que dentro del ciclo del desarrollo se examine la comprobación en la vida real, esto quiere decir que el software debe de ser utilizado y probado por el usuario final para verificar su buen funcionamiento.

Resultados

De acuerdo con las pruebas realizadas en el apartado anterior, se elaboró una encuesta con el objetivo de evaluar el material educativo. En ella se evaluaron los siguientes puntos: el sistema de control, instrucciones de uso, ejemplos utilizados y la interfaz de usuario. Estos son los resultados obtenidos:

En cuanto al control que da el programa a los usuarios, el 71% lo calificó como bueno y el 29% como excelente.

En lo que refiere a la eficiencia y claridad de las instrucciones de uso, el 86% lo consideró como bueno y el 14% como excelente.

El resultado que se obtuvo con respecto a la pertinencia, relevancia y comprensibilidad del material educativo fue que el 86% lo consideró como bueno y el 14% como excelente. En cuanto a los ejemplos desarrollados, si estos fueron claros y bien dosificados. El 71% lo calificó como bueno y el 29% como excelente.

Referente ha como evaluaría la interfaz de salida en términos de pertinencia para la audiencia y dosificación apropiada de la información, el 71% lo calificó como bueno y el 29% como excelente. Claramente puede observarse que en términos generales y en base a las respuestas que los alumnos proporcionaron al evaluar los materiales fueron muy positivos, interpretando esto como una buena calificación y que se cumplieron con los objetivos de manera satisfactoria.

Conclusiones

Una problemática que se tiene y es una clara desventaja que tienen los materiales educativos multimedia es que la difusión de éstos requiere de conexiones de gran ancho de banda (González, 2017, p. 31). Por tal motivo, se esta trabajando actualmente por tener estos materiales educativos multimedia –específicamente, las animaciones-, organizados de tal manera que el alumno pueda accederlos fuera de línea.

Se trabajó específicamente con un grupo, a lo largo de un semestre con los materiales educativos y el índice de aprobación creció en un 30%, por tal motivo es preciso seguir desarrollando nuevo material que siga alimentando estas experiencias de aprendizaje.

Referencias

- Barberá E. (2016). Aportaciones de la tecnología a la e-evaluación. RED, Revista de Educación a Distancia, N° 50, Art 4. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/50/barbera.pdf>
- Bautista, S. M. G., Martínez, M. A. R. & Hiracheta, T. R. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. Ciencia y Tecnología. 14, pp. 183-194. Recuperado de: http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_11.pdf
- Chaverri, P. J., Salas, S. M. (2016). Características de la retroalimentación como parte de la estrategia evaluativa durante el proceso de enseñanza aprendizaje en entornos virtuales: Una perspectiva teórica. Revista Calidad en la Educación Superior, Vol. 7, N° 1, pp. 175-204. Recuperado de: <http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/revistacalidad/article/view/1381/1450>
- Díaz B.F., y Hernández R.G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Edit. Mc. Graw Hill. 3ra. edición
- Galvis, A. (1992). Ingeniería de Software Educativo. Bogotá. Ediciones unidas.
- González, P. P. L. (2017). Recursos Educativos Multimedia. It's Learning México. Recuperado de: <https://itslearning.com/mx/wp-content/uploads/sites/28/2017/05/RECURSOS-EDUCATIVOS-MULTIMEDIA.pdf>
- Lozano. M. F. G., Tamez, V. L. A. (2014). Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia. RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. Vol. 17, N°. 2, pp. 197-221. Recuperado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331431248010>
- Montiel, G. E. Pacanchique, P. P. P., Rangel B. V. H., & Rodríguez B. M (2016). Desarrollo de materiales de aprendizaje multimedia para fortalecer la lecto-escritura en la educación infantil. Revista DIM. Didáctica, Innovación y Multimedia. No. 33. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5407963>
- Rodera, A. M., Barberá, E. (2010). LMS y web 2.0 una relación simbiótica en las aulas universitarias. Diseño e integración de actividades pedagógicas 2.0 en una plataforma Blackboard. RED, Docencia universitaria en la Sociedad del conocimiento. No. 2. Recuperado de <http://revistas.um.es/red/article/view/244341>
- Rodríguez, R. F., García O. I., Vázquez, G. S. A. (2016). Plataforma Virtual una estrategia de desarrollar apoyo en educación superior. Revista electrónica ANFEI digital. Año 2, N° 5. Recuperado de: <http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/308>
- Schnotz, W. Aprendizaje Multimedia desde una perspectiva cognitiva. Revista de Docencia Universitaria. Vol. 2, No. 2. ISSN electrónico: 1887-4592. Recuperado el 08 de Mayo de 2013, de <http://revistas.um.es/redu/article/view/20011/19381>
- Solorzáno R. A., Arias, J. R., Marín J. P., Suárez, J. C. Vargas, J. C., Corredor, F. C. (2014). Diseño e inclusión de herramientas y actividades en el aula virtual bajo la plataforma Moodle, en procesos de enseñanza-aprendizaje de la química. Revista del sistema de práctica pedagógica y didáctica. N° 52, pp. 15-22. Recuperado de: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PPDQ/article/view/2571/2378>
- Romero D. L. N. (s.f.). Factores que inciden en la reprobación de lógica computacional en la carrera de ingeniería en sistemas. Recuperado de: http://uni4inno.eu/old/moodles/moodle-ceic-ua-utec-data/temp/assignfeedback_editpdf/src-487736981f9a32e90e5161ab134a6342956ae70a.pdf

Torras V. M. E (2015). Las plataformas LMS. Universidad Internacional de Valencia. Recuperado de: http://www.apega.org/attachments/article/1056/plataformas_lms.pdf

UNAM (2008). Glosario de Educación a Distancia. Recuperado el 10 de Septiembre de 2012, de <http://www.uned.es/catedraunescoead/variados/Glosario.pdf>

Vidrio, T. P. D., Gómez, Z. M. G., Zambrano, I. D. (2015). Valoración didáctica del uso de Moodle en la educación media superior. Apertura, Revista de innovación educativa, Vol. 7, N° 5. Recuperada de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/667>