

Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes

by Emilio Carcaño Bringas - Wednesday, April 28, 2021

<https://vinculando.org/educacion/herramientas-digitales-para-el-desarrollo-de-aprendizajes.html>

Las herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes son aquellos programas de software que propician el aprendizaje activo y colaborativo, simplifican las tareas de aprendizaje y junto con los repositorios constituyen un acervo que evita a los docentes preparar material que ya existe en la red, constituyen así, una herramienta de gestión del tiempo. El presente artículo tiene como finalidad dar a conocer las herramientas más útiles dentro del aula, catalogadas así, por su usabilidad y por tener el apoyo de una comunidad que crece con el paso del tiempo.

Palabras clave: Tecnología educacional, Investigación pedagógica, Educación.

Herramientas digitales de aprendizaje

Como punto de partida debemos señalar que el enfoque que se le dará al análisis de las herramientas digitales será didáctico, a efecto de presentar al profesorado las herramientas para llevar a cabo su labor optimizando el tiempo en que prepara su clase y lograr llamar la atención del alumno, realizando la parte que al profesorado le corresponde; citando a (Montrieux, Vanderlinde, Schellens, Marez, & Lieven, 2015) ...that educational change depends on important school-level variables such as an adequate ICT-support team, infrastructure and teacher professional courses [...el cambio educacional dependerá de importantes variables escolares tales como un adecuado equipo de apoyo en TIC, infraestructura y cursos de profesionalización docente] por esa razón exploraremos las aplicaciones didácticas de estas herramientas, atendiendo a las cuestiones técnicas de informática solo lo necesario para entender su funcionamiento.

Para analizar las herramientas digitales las dividiremos para su estudio en las siguientes áreas: entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, tutoriales, simuladores, repositorios, plataformas de búsqueda y herramientas de construcción, ejemplificando cada categoría con el correspondiente programa.

El profesorado ha experimentado la frustración de enfrentarse en el aula a tabletas o móviles; considerados como distractores porque desvían la atención durante la clase; la teoría de la actividad de Vygotsky ubica a estos dispositivos tecnológicos dentro de la categoría de herramientas, estas sirven al alumnado y el profesorado para realizar las actividades de aprendizaje en el marco de un ambiente sociocultural definido; al conocer al alumnado y el contexto en el que se desenvuelve solo resta conocer las herramientas digitales adecuadas a ellos.

El término herramientas digitales alude al software utilizado por la computadora; esta se encuentra clasificada como una de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC). Las herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes son aquellos programas de computadora que tienen un propósito educativo *per se*; dentro de estas podemos encontrar las de paga y las de distribución y uso gratuito, el estudiante de las Nuevas Tecnologías de la Educación debe privilegiar el uso de las herramientas digitales de software libre.

Se enumeran a continuación a las Tecnologías de la Información y la Comunicación: Computadora de escritorio, Computadora portátil, Asistente digital personal, Tableta, Teléfono inteligente, Consola de video juego, Televisión Inteligente.

En ocasiones encontraremos clasificaciones ideadas para darle atributos especiales a cada uno de estos, pero en realidad las Tecnologías de la Información y la Comunicación al día de hoy hacen referencia a computadoras con diferente diseño, cada vez más ligeras y poderosas que permiten el almacenamiento interno o en línea de datos e

información, con esta definición simple de las tecnologías de la información con un enfoque utilitario se trabajará a lo largo del presente artículo.

Las herramientas digitales facilitan la enseñanza siempre que se consideren los conocimientos previos de los alumnos, las etapas del desarrollo y el contexto, esto resalta la importancia de los conocimientos docentes en psicología educativa; la elección de la herramienta adecuada depende del campo formativo en que se aplique, recordando en todo momento que se trata de una herramienta y no de un fin, el tiempo del docente debe seguirse utilizando en prepararse para la clase, no en preparar la clase ni en el manejo de las TIC, por lo que debe recurrir a las herramientas con mayor usabilidad y respaldadas por un repositorio.

Todo dispositivo tecnológico actual derivado de las computadoras e incluyéndolas a estas son considerados herramientas digitales y pueden ser usadas para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje; en lo que respecta a la parte intangible se refiere a software, juegos y herramientas online. Estas herramientas al facilitar la labor del docente le dejan tiempo suficiente para dar un servicio personalizado a sus estudiantes, por ese motivo las instituciones educativas invierten en tecnología y en capacitación directiva y docente, ya que el tener acceso a las herramientas digitales no garantiza que se haga un uso adecuado de ellas.

Los estudios comparativos de la enseñanza tradicional contra la enseñanza digital nos dicen que los estudiantes están dispuestos a esforzarse más para responder evaluaciones innovadoras y les hagan aprender más que de la forma tradicional (Bailey & Hendricks, 2015, pág. 124); en los diversos estudios antes y después de la aplicación de software en el aula se aprecia una mejora en el aprovechamiento de los estudiantes (Ogretiminde, Destekli, & Rolü, 2018, pág. 714); el aprendizaje a través de e-Learning consigue involucrar a los estudiantes y les facilita el aprendizaje autorregulado, el que los objetos de aprendizaje se encuentren disponibles puede aumentar la motivación (Sheikhaboumasoudi, Bagheri, Hosseini, Ashouri, & Elahi, 2018); estas tres afirmaciones nos hablan de la efectividad de la enseñanza auxiliada por herramientas digitales. Empleando las palabras de Livingstone:

“The best that could be said for the role of ICT in the traditional classroom is that, even if ICT is unimaginatively used only to further traditional outcomes, and even if it produces only moderate improvements in basic literacy and science, while also enhancing pupil motivation and compensating for some forms of disadvantage, this would still be a valid enterprise”

[Lo mejor que se puede decir sobre el papel de las TIC en el aula tradicional es que, incluso si las TIC se usan de manera poco imaginativa solo para obtener los resultados tradicionales, e incluso si produce solo mejoras moderadas en la alfabetización básica y la ciencia, al mismo tiempo mejora la motivación de los alumnos y compensa algunas otras desventajas, por esa razón seguirá siendo una iniciativa válida] (2012, págs. 19-20)

Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje

En palabras de Pressman, la ingeniería de software se constituye por un proceso de elaboración, las prácticas generalmente aceptadas y herramientas que permiten a los ingenieros elaborar software (2010, pág. 1). Murugesan define a la ingeniería web como: "El uso de principios científicos, de ingeniería y de gestión con un enfoque sistemático con el objetivo de desarrollar, desplegar con éxito el mantenimiento de alta calidad de los sistemas basados en la Web y aplicaciones (como se cita en Pinzon, 2017)" Esta ingeniería ha creado los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (en adelante EVEA) un tipo de software educativo basado en internet que propicia el intercambio académico entre docentes y estudiantes.

Los entornos virtuales de mayor difusión blackboard, aulaescolar, moodle, redalumnos y Google groups, esto debido a la usabilidad, esta es definida por (Sánchez, 2011) como la facilidad de uso de un producto de la informática, de un sistema o de cualquier aparato (pág. 8), son sistemas fabricados con la técnica de calidad poka

yoke[1], algunos ingenieros llevaron el diseño más lejos aun fabricando el software bajo la filosofía baka-yoke[2] dando como resultado plataformas de un uso intuitivo, que no requiere capacitación para los nativos digitales como google for education, la cual destaca entre las otras plataformas por tener un potencial ilimitado tanto en espacio como en streaming de video.

[1] Voz japonesa que significa literalmente, a prueba de errores.

[2] Expresión japonesa que significa: “a prueba de tontos”, no se usa con un sentido peyorativo sino con el fin de visualizar mentalmente la creación de una herramienta lo más simple posible.

Moodle.org y blackboard coursesites ofrecen un espacio gratuito para usuarios pequeños, es recomendable utilizarlo con fines didáctico experimentales, en proyectos pequeños, el uso de estas herramientas no significa en sí misma una solución, para su implementación es necesario capacitar a la comunidad académica y diseñar contenidos para lograr el proceso de enseñanza aprendizaje; a este respecto se debe abordar el elemento social de todo proyecto más allá de elementos técnicos.

Entre las razones para los nuevos aprendizajes es poder satisfacer las necesidades de capacitación debido a la explosión académica de los últimos años, eliminar las barreras de tiempo y distancia entre el estudiante y la escuela.

La pedagogía en la era del conocimiento pretende permitir que las personas con menores ingresos puedan acceder a una educación de calidad gracias a los Cursos Masivos Abiertos en Línea (MOOC por sus siglas en inglés Massive Open Online Courses) y permitir el regreso a las aulas a la población económicamente activa que no cuenta con el tiempo necesario.

Estos nuevos ambientes de aprendizaje se deben a el aumento en el volumen de información en la Era del Zettabyte[1] iniciada en el 2012 cuando la humanidad excedió esta cifra (CISCO, 2018); manejada por más de 4 mil usuarios (CISCO, 2018).

[1] Un Zettabyte equivale a $(10)^{21}$ bytes.

Repositorios digitales de objetos de aprendizaje

Se trata de páginas de internet que alojan contenidos digitales tales como: videos, audios, preguntas[1], presentaciones con narración, test en línea y textos; la comunidad académica alimenta este repositorio con los aportes de cada uno poniéndolos a disposición de todos. Pueden ser de índole académica como los repositorios Redalyc o puede tratarse de espacios de trabajo común creados para alojar grandes cantidades de información como Drive de Google, en este sitio los miembros de una comunidad académica pueden acceder a un documento y modificarlo de manera simultánea.

[1] En ocasiones se aplica el término quiz para referirse a un examen breve elaborado con preguntas de opción múltiple y una sola respuesta.

Las características que convierten a una plataforma en la adecuada para trabajo colaborativo educativo son la usabilidad, la capacidad de almacenamiento y la facilidad de acceso a la plataforma, por ejemplo, el repositorio de Redalyc condiciona al usuario al arbitraje de su artículo, resulta adecuado para alojar artículos académicos, pero no para compartir apuntes o tareas de los participantes de un curso, en algunos casos encontraremos repositorios especializados en un solo programa como el repositorio de JClic y el de Geogebra.

[1] En ocasiones se aplica el término quiz para referirse a un examen breve elaborado con preguntas de opción

múltiple y una sola respuesta.

Buscadores científicos

Para realizar búsquedas que arrojen documentos revisados por expertos la herramienta digital adecuada es el buscador científico; tal como lo concibe Patel (2012, pág. iv): “The search engine is a tool designed to search for information on the web according to the keywords specified by users” [El motor de búsqueda es una herramienta diseñada para la búsqueda de información en la red de acuerdo con los criterios de búsqueda especificados por los usuarios], así, es posible encontrar la información necesaria siempre que los criterios de búsqueda se elijan pensando en el producto a obtener, mencionaremos a continuación buscadores científicos que comparten contenido bajo licencia Creative Commons[1] y sus artículos están arbitrados:

[1] Es un tipo de licencia donde el autor permite que los contenidos sean usados y modificados, aun así se reconoce la autoría de estos.

LA Referencia

LA Referencia, conformada por Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México y Perú países que enlazan los nodos que contienen repositorios de las universidades nacionales (LA Referencia, 2018), en nuestro país forman parte del proyecto: La Universidad Veracruzana, el Politécnico Nacional, la UNAM, la UDG y otras 18 instituciones educativas.

Redalyc

El sistema de información científica Redalyc de la Universidad Autónoma del Estado de México, con 609, 283 artículos a texto completo (UAM, 2018) originalmente esta red agrupaba autores de América Latina, el Caribe, España y Portugal; este buscador es capaz de filtrar información por año, idioma, país y disciplina, de esta última existen 20 diferentes. La usabilidad es el punto fuerte de esta plataforma, en cada artículo nos muestra como citar en formato APA, para revistas electrónicas, ISO-690-2, Chicago, Harvard, los formatos para ciencias de la salud Vancouver y NML.

Buscador Científico Scielo

El buscador científico Scielo, fue creado por la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo y el Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud, y otras instituciones en Brasil, organismos que desarrollaron una metodología para difundir literatura científica en formato electrónico, el inicio de esta revista se remonta al auge de internet, en 1999 y a partir del 2002 comienza a recibir apoyo del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, actualmente lo integran: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, México, Paraguay, Perú, Portugal, Sudáfrica, Uruguay y Venezuela. En México el proyecto Scielo recibe apoyo del CONACYT[1] para difundir el Índice de revistas mexicanas de investigación científica y tecnológica; la colección mexicana es creada por la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM.

[1] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Buscador ERIC

Es un motor de búsqueda del Departamento de Educación de los Estados Unidos, esta iniciativa es apoyada por 16 instituciones expertas en diferentes áreas educativas cuya responsabilidad es analizar qué información es relevante,

estas publican monografías y análisis de sus correspondientes temas. La Biblioteca Nacional de Estados Unidos se encarga también cuenta con el Servicio de Reproducción de Documentos, las Instalaciones de Procesamiento y Referencia, Access ERIC y Ask Eric, este último resuelve dudas sobre el buscador científico. Destaca el tesoro de ERIC que periódicamente revisa el vocabulario educativo para mantenerlo actualizado.

Simuladores

Son simuladores programados en lenguaje java y HTML 5[1], el proyecto que los creó dio inicio en 2002 por el físico Carl Wieman[2], en la Universidad de Colorado en Boulder, todos los contenidos del repositorio son distribuidos bajo licencia creative Commons. Las categorías disponibles en la página son Física, Biología, Química, Ciencias de la Tierra y Matemáticas; por dispositivo: ipad/tablet o Chromebook[3] y por grado escolar: educación primaria, media, bachillerato y universidad. En el apartado de cada simulación hay un espacio de actividades enviadas por profesores. Otra prestación es que se pueden descargar todas las simulaciones para tener acceso a las 148 simulaciones fuera de línea. Adams, y otros, tienen la hipótesis que los colores llamativos, la apariencia tridimensional y caricaturesca de las simulaciones (Adams, y otros, 2008, pág. 18)

[1] Los lenguajes Java y HTML 5 es un lenguaje de programación para internet ligero que permite a las páginas web cargar más rápido.

[2] Ganador del premio nobel.

[3] La Chromebook es una computadora creada para navegación en internet, el lector puede visualizarlas como una Tablet con teclado. Enciende rápido, se actualiza en segundo plano, protección antivirus integrada y batería para 10 horas.

Video juegos

Kokori es un proyecto para el aprendizaje lúdico[1] desarrollado por la empresa Lofsur para el aprendizaje de la biología celular, su creadora Javiera Isabel Roa Infante, una trabajadora social de la Universidad Católica de Chile, se preocupó por la dimensión social de la educación. El proyecto Kokori cuenta con 7 misiones o paseos al interior de la célula, muestra gráficamente contenidos que de manera teórica serían difíciles de abordar; este video juego está disponible en español, inglés, italiano, mapudungun, rapa nui[2] y catalán.

[1] Este tipo de aprendizaje es mejor conocido por el anglicismo gamificación por la voz inglesa game: “juego”.

[2] También llamado pascuense es el idioma hablado por los habitantes de la Isla de Pascua.

En su repositorio cuenta con una versión del juego el docente quien no corre riesgo de ser destruido en el juego; planificaciones de clase, un comic en español y una serie de televisión en línea. El proyecto Kokori fue reconocido con el premio Ciencia Joven-UNESCO el año 2014, del BID[1] como una innovación de la educación en América Latina.

[1] Banco Interamericano de Desarrollo.

Geogebra Herramientas de Construcción

Es un software de geometría dinámica con licencia dual ya que el instalador ha sido liberado bajo licencia no comercial mientras que el código fuente se libera bajo el acuerdo GPL; su creador Markus Hohenwarter dotó al programa de una interfaz amigable que lo hizo popular entre los docentes de matemáticas, otros desarrolladores se

sumaron al proyecto ayudando a traducir a varios idiomas, nuevas funcionalidades y material didáctico. El repositorio de objetos digitales de aprendizaje de Geogebra contiene más de un millón de objetos.

Motor de Respuesta Symbolab

Es una calculadora que muestra operaciones matemáticas paso a paso, cuenta con operaciones para pre-álgebra, álgebra, matrices y vectores, funciones y graficación, geometría y trigonometría, pre-cálculo y cálculo; en su última edición cuenta con más de 300 calculadoras (EqsQuest Ltd, 2018), es un motor de respuesta con base en lenguaje natural; utiliza como apoyo para docentes de secundaria, bachillerato y universitarios, cuenta con interfaz de usuario en idioma español. Symbolab es fácil de utilizar debido a que el diseño de su interface incluye *mapeo natural* (Norman, 2013), su diseño es tan intuitivo que no requiere explicación y con gran calidad en el ciclo de vida del diseño ya que tan solo tiene dos niveles para acceder a cualquier control de la plataforma (Subhas & Virendrakumar, 2013)

Modelos de Educación a distancia MOOC

Los Cursos Masivos Abiertos en Línea (MOOC por sus siglas en inglés, Massive Open Online Courses) son cursos ofertados por universidades con el propósito de llevar educación muy específica; este modelo inició con Edx, una organización no lucrativa y plataforma de MOOC, por iniciativa de la Universidad de Harvard y el Instituto Tecnológico de Massachusetts, Dicho con palabras de Gregson, Brownlee, Playforth, & Bimbe:

MOOCs didn't totally disrupt the education business model, but they have become one of a number of important tools in helping to increase access to quality education. [Los MOOC no destruyeron totalmente el modelo de negocio educacional, pero se han convertido en una de las herramientas más importantes para ayudar a aumentar el acceso a la educación de calidad] (2015, pág. 54)

Esta es la primera vez en la historia de la humanidad que una persona puede competir por una educación de calidad con otros, sin importar el nivel socio económico o ideología, no existe una predilección por determinados grupos como en la educación tradicional y es totalmente autodidacta, hacia eso tiende la mejor educación de calidad del Mundo, en cuanto a didáctica los MOOC son ideales para el desarrollo y uso de Recursos Educativos Abiertos, según Hernández-Carranza, Romero-Corella, & Ramírez-Montoya, esto permite al docente desarrollar competencias didácticas digitales necesarias para construir los nuevos escenarios de aprendizaje (2015, pág. 85), no se debe confundir el MOOC con open course ware (OCW), que es un repositorio ordenado por unidades didácticas pero sin interacción entre los usuarios; en el MOOC interactúan los usuarios, el estudiantado y el profesorado (Benet Gil, García Molina, Sanahuja Ribé, & Nieto Gar, 2018)

Herramienta de Construcción JClic

JClic es una aplicación de software libre, distribuida bajo términos GPL[1] para la creación de aplicaciones didácticas interactivas (Asociación Ibn Firnás, 2018, pág. 2), cuenta con una página de búsqueda basada en áreas curriculares, útil para alinear alguno de los 2,564 proyectos[2] con los campos formativos que el docente trabaja en el aula, con ella se propician las evaluaciones interactivas, estas "Son las evaluaciones que ocurren completamente integradas al proceso de enseñanza. la regulación suele ser inmediata gracias a los intercambios frecuentes y sistemáticos entre el docente y los alumnos, a propósito de una actividad o tarea realizada en el aula" (Subsecretaría de Educación Básica, 2012), JClic permite realizar actividades con retroalimentación inmediata, a través del aprendizaje por estímulo-respuesta con ejercicios cuidadosamente elegidos por el docente; quien trasmite al grupo las posibles respuestas.

[1] General Public License o Licencia Pública General, es una licencia de derecho de autor que permite usar,

compartir y modificar el software.

[2] La biblioteca de actividades JClic es considerado en didáctica un repositorio digital de objetos de aprendizaje.

Herramienta de Construcción Constructor Educarex

Es una aplicación de software libre, puede ser instalada en el sistema operativo Windows y en Linux; cuenta con un repositorio de 42, 511 actividades, 2,548 secuencias didácticas, en estas últimas radica la fortaleza de Constructor, como lo hace notar Díaz-Barriga:

La elaboración de una secuencia didáctica es una tarea importante para organizar situaciones de aprendizaje que se desarrollarán en el trabajo de los estudiantes. El debate didáctico contemporáneo enfatiza que la responsabilidad del docente para proponer a sus alumnos actividades secuenciadas que permitan establecer un clima de aprendizaje... (2013, pág. 1)

En el sitio oficial de constructor se alojan 14 micro videos didácticos sobre su uso y una biblioteca de recursos gráficos descargables clasificados como fondos, área de resalte y botones; aunque constructor es clasificado como un programa herramienta de construcción, su sitio se clasifica como repositorio.

Conclusión

Las Herramientas digitales potencializan la labor docente, reducen los tiempos de preparación de clases y mantienen la atención del alumno y del docente por que mantienen la armonía del aula con el exterior al permitir que sigan conectados con la tecnología imperante en el exterior los participantes del aula.

Referencias

- Acevedo-Rodrigo, A. (2018, Mayo 7). Temas Emergentes de la Investigación. *Nuestros Profesores: Entrevistas a los Investigadores de la DIE*. (G. Alvarez-Mendiola, Interviewer) Retrieved Octubre 7, 2018, from <https://www.youtube.com/watch?v=viFCpWUn4x8>
- Adams, W. K., Reid, S., LeMaster, R., McKagan, S. B., Perkins, K. K., Dubson, M., & Wieman, C. E. (2008). *A Study of Educational Simulations. Part I - Engagement and Learning*. Retrieved Octubre 4, 2018, from phet.colorado.edu: https://phet.colorado.edu/publications/PhET_Interviews_I.pdf
- Álvarez-Mendiola, G. (n.d.). Temas emergentes de la investigación. *Nuestros profesores. Entrevista a los investigadores de la DIE*. (G. Álvarez-Mendiola, Interviewer)
- Asociación Ibn Firnás. (2018). Creación de actividades educativas multimedia con JClic. *Creación de actividades educativas multimedia con JClic*, 2. Retrieved from https://clic.xtec.cat/docs/JClic_referencia.pdf
- Bailey, S., & Hendricks, S. A. (2015). Student Perspectives of Assessment Strategies in Online Courses. *Journal of Interactive Online Learning*, 13(3), 124. Retrieved from <https://www.ncolr.org/issues/jiol/v13/n3/student-perspectives-of-assessment-strategies>
- Benet Gil, A., García Molina, I., Sanahuja Ribé, A., & Nieto Gar, R. (2018, Abril). Nuevos horizontes formativos: Una experiencia del MOOC como recurso en la formación continua. *apertura*, 10(1), 92. doi:10.18381/Ap.v10n1.115
- Castro-Mendez, N., Suárez-Cretton, X., & Soto-Espinoza, V. (2016, enero-abril). El uso del foro virtual para desarrollar el aprendizaje autoregulado de los estudiantes universitarios. *Innovación Educativa*, 16(70), 22-42. Retrieved Septiembre 23, 2018, from <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v16n70/1665-2673-ie-16-70-00023.pdf>

- CISCO. (2018, Octubre 1). *Complete Visual Networking Index (VNI)*. Retrieved from Global Cloud Index (GCI): <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/visual-networking-index-vni/index.html>
- College of Education and External Studies (CEES). (2011, June). *Makerere University*. Retrieved October 6, 2018, from Planning and Development Planning: <https://pdd.mak.ac.ug/docs/strategic-plans/colleges/CEES-Strategic-Plan.pdf>
- COMIE. (2018). *Consejo Mexicano de Investigación Educativa*. Retrieved Octubre 7, 2018, from <http://www.comie.org.mx/v5/sitio/>
- Díaz-Barriga, A. (2013). Guía para la Elaboración de una secuencia didáctica. *Comunidad de conocimiento UNAM*, 1-15.
- EqsQuest Ltd. (2018, Octubre 02). *Symbolab*. Retrieved from <https://es.symbolab.com/>
- Fernández-Cárdenas, J. M., Yáñez-Figueroa, J. A., & Muñoz-Villarreal, E. K. (2015, septiembre-diciembre). Prácticas morales y normas de netiqueta en las interacciones virtuales de los estudiantes de educación secundaria. *Innovación educativa*, 15(69), 57-72. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v15n69/v15n69a5.pdf>
- Gregson, J., Brownlee, J. M., Playforth, R., & Bimbe, N. (2015). *The Future of Knowledge Sharing in a Digital Age: Exploring Impacts and Policy Implications for Development*. England: Institute of Development Studies. Retrieved Octubre 2, 2018, from https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/5946/ER125_TheFutureofKnowledgeSharinginaDigitalAge.pdf
- Hernández-Carranza, E.-E., Romero-Corella, S.-I., & Ramírez-Montoya, M.-S. (2015). Evaluation of Digital Didactic Skills in Massive Open Online Courses: a Contribution to the Latin American Movement. *Media Education Research Journal*, XXII(44), 81-89. doi:10.3916/C44-2015-09
- International Telecommunication Union (ITU). (2018, Octubre 1). *Statistics*. Retrieved from New data visualization on Internet users by region and country, 2010-2016: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
- Kearney, Joseph P., Robert L. Sedlmeyer, William B. Thompson, Michael A. Gray, y Michael A. Adler. 1986. «Software Complexity Measurement». *Communications of the ACM* 29(11):1044-50.
- LA Referencia. (2018, Septiembre 26). *Red de repositorios de acceso abierto a la ciencia*. Retrieved from <http://www.lareferencia.info/es/nodos>
- Livingstone, S. (2012, February). Critical reflections on the benefits of ICT in education. (T. & Routledge, Ed.) *Oxford Review of Education*, 38(1), 9–24.
- Makerere University. (2018a). *E-Learning Environment*. Retrieved Octubre 6, 2018, from Makerere University: <https://muele.mak.ac.ug/>
- Makerere University. (2018b). *Makerere University*. Retrieved from Institutional Repository: <http://makir.mak.ac.ug/>
- Montrieux, H., Vanderlinde, R., Schellens, T., Marez, D., & Lieven. (2015, December 7). Teaching and Learning with Mobile Technology: A Qualitative Explorative Study about the Introduction of Tablet Devices in Secondary Education. *Plos One*. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144008>
- Norman, D. (2013). *The design in everyday things*. New York: Basic books.
- Ogretiminde, O., Destekli, B., & Rolü, O. (2018). The Role of Computer Assisted Instruction in the Teaching of Probability. *H. U. Journal of Education*, 705-722. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/516761>
- Paradise-Loring, R. (2018, Junio 13). Temas emergentes de la investigación. *Nuestros Profesores: Entrevistas a los Investigadores de la DIE*. (G. Álvarez-Mendiola, Interviewer) Retrieved Octubre 7, 2018, from <https://www.youtube.com/watch?v=nvskoNgPCNE>
- Patel, C. (2012). *Ultimate Search Engine (Submitted in partial satisfaction of master of science in computer science)*. Sacramento: California State University.
- Pinzon, O. (2017, Agosto 17). *Ingeniería Web Una Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Web Escalables y Sostenibles*. Retrieved Septiembre 25, 2018, from Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions: http://www.laccei.org/LACCEI2017-BocaRaton/student_Papers/SP277.pdf

- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. (Séptima ed.). México, México: Mc Graw Hill. Retrieved from <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>
- Sánchez, W. (2011). La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características. *Ing-novación*(2), 7-21. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/47264961.pdf>
- Sheikhaboumasoudi, R., Bagheri, M., Hosseini, S. A., Ashouri, E., & Elahi, N. (2018). Improving nursing students' learning outcomes in fundamentals of nursing course through combination of traditional and e-learning methods. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 23, 217-221. Retrieved from <https://www.ijnmrjournal.net/article.asp?issn=1735-9066;year=2018;volume=23;issue=3;spage=217;epage=221;aulast=Sheikhaboumasoudi>
- Stahl, G. (2006). *Computer Support for Building Collaborative Knowledge*. Massachusetts: MIT Press. Retrieved Septiembre 24, 2018, from <http://gerrystahl.net/mit/stahl%20group%20cognition.pdf>
- Subsecretaría de Educación Básica. (2012). *El enfoque formativo en educación*. México: Secretaría de Educación Pública. Retrieved Septiembre 29, 2018, from <http://www.seslp.gob.mx/consejostecnicosescolares/PRIMARIA/6-DOCUMENTOSDEAPOYO/LIBROSD EEEVALUACION2013/1-ELENFOQUEFORMATIVODELAEEVALUACION.pdf>
- Sylvie-Didou, A. (2018, Mayo 7). Temas emergentes de la Investigación. *Nuestros Profesores. Entrevistas a los Investigadores del DIE*. (G. Alvarez-Mendiola, Interviewer) Retrieved Octubre 7, 2018, from <https://www.youtube.com/watch?v=5nPfZP5NK0w>
- UAM. (2018, Septiembre 26). *Sistema de Información Científica Redalyc*. Retrieved from Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal: <https://www.redalyc.org/home.oa>