

AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO MEDIADORES DIDÁCTICOS PARA LA AUTOFORMACION EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE

VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS AS DIDACTIC MEDIATORS FOR SELF-TRAINING IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF SOFTWARE ENGINEERING

Autores: M. Sc. Ivet Espinosa Conde ivetc@unica.cu, Universidad Máximo Gómez Báez de Ciego De Ávila, Cuba, Máster en Informática Aplicada, No ORCID 0000-0001-5102-2339

Dr. C. Yulkeidi Martínez Espinosa ymtnez@unica.cu, Universidad Máximo Gómez Báez de Ciego De Ávila, Cuba, Doctor en Ciencias Técnicas, No ORCID 0000-0003-2221-0650

Dr. C. Raquel Diéguez Batista raquel@unica.cu, Universidad Máximo Gómez Báez de Ciego De Ávila, Cuba, Doctor en Ciencias Pedagógicas, Directora del Departamento de Grado Científico, No ORCID 0000-0002-4975-6947

Resumen

La aparición de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), marcó un salto en los mediadores didácticos para comunicarse e interactuar en el proceso de enseñanza aprendizaje, visto desde todas las actividades que se desarrollan, presenciales o no, con una mayor interactividad e independencia del estudiante. Los videojuegos, páginas Web, blogs, ambientes o entornos virtuales de aprendizaje y cursos on-line; utilizados con principios y metodologías pedagógicas, constituyen mediadores didácticos virtuales que pueden acompañar al estudiante en su autoformación. El presente trabajo tiene como objetivo reflexionar sobre el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje como herramientas válidas para fomentar la autonomía del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Ingeniería de Software. Los métodos utilizados como el de análisis síntesis e inductivo deductivo permitieron el análisis de la información y extraer ideas sobre la temática abordada.

Palabras Clave: Autoformación, Ingeniería de Software, proceso de enseñanza aprendizaje.

Abstract

The appearance of Information and Communication Technologies (ICT), marked a leap in didactic mediators to communicate and interact in the teaching-learning process, seen from all the activities that are carried out, face-to-face or not, with greater interactivity. and student independence. Video games, Web pages, blogs, environments or virtual learning environments and online courses; used with pedagogical principles and methodologies, constituting virtual didactic mediators that can accompany the student in his self-training. The objective of this work is to reflect on the use of virtual learning environments as valid tools to promote student autonomy in the teaching-learning process of Software Engineering. The methods used, such as the synthesis and inductive deductive analysis, allowed the analysis of the information and the extraction of ideas on the topic addressed.

Keywords

Self formation, Software engineering, teaching-learning process.

Introducción

El Reglamento para el Trabajo Docente (2022) de la Educación Superior en Cuba establece la necesidad de formar profesionales de perfil amplio, que posean una profunda formación básica y básica-específica de la profesión para resolver con independencia y creatividad los problemas generales y frecuentes que se presentan en el ejercicio de su profesión (Ministerio de Educación Superior, 2022). En específico la carrera Ingeniería Informática tiene entre sus objetivos formar ingenieros independientes, responsables y creativos capaces de dar solución a los problemas que enfrentará, considerando el amplio espectro de equipos multidisciplinarios que integrará y las restricciones que puedan presentarse en el medio donde laborará; además de fomentar un espíritu de autosuperación en el estudiante que le permita mantenerse actualizado en los avances de la ciencia y la técnica en su campo profesional.

En correspondencia con las exigencias planteadas se diseñan los programas de disciplina y asignatura en los diferentes Centros de Educación Superior. En particular, el programa de la disciplina Ingeniería y Gestión de Software de la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Ciego de Ávila (Facultad de Ingeniería Informática, 2019) se establece, que el estudiante debe ser capaz de:

- Analizar un proceso en una organización de base productiva o de servicio o en cualquier otro medio para determinar las tareas a automatizar, los medios técnicos necesarios y la planificación del proyecto.
- Aplicar metodologías para organizar y dirigir el desarrollo, implantación y puesta en marcha de los sistemas informáticos acorde con las tecnologías y paradigmas que se utilicen.
- Aplicar, con un alto nivel de profesionalidad, los principios de la programación en la automatización de cualquier aplicación.
- Desarrollar productos informáticos tanto de manera individual como en equipos.
- Diseñar las estructuras de datos adecuadas para la solución informática de cualquier aplicación

En general, en estos objetivos se establece la necesidad de que el estudiante sea capaz de lograr autonomía en su formación académica, que le permita enfrentarse a un entorno donde la tecnología evoluciona constantemente.

La asignatura Ingeniería de Software impartida en la carrera de Ingeniería Informática brinda a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarios sobre los principios esenciales en el desarrollo de software siguiendo estándares de calidad que le permiten enfrentarse al ejercicio de su profesión. Esta asignatura es conocida como la columna vertebral del Ingeniero Informático por la importancia que reviste para la formación del futuro profesional. Entre sus encargos está el uso de metodologías y modelos que guían el proceso para lograr sistemas más eficientes y de mayor calidad, con la documentación necesaria en perfecto orden y en el tiempo requerido, apoyándose en herramientas informáticas (Olivera & Alonso, 2021). De esta forma, comprende la aplicación práctica del conocimiento en el análisis, diseño, implementación, pruebas y despliegue de sistemas informáticos, mediante un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software (Gómez & Moraleda, 2020).

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería de Software se establece un sistema de relaciones que se da en los diferentes espacios donde se desarrolla el proceso de formación del profesional. Para lograr que su estructuración potencie y amplíe la Zona de Desarrollo Próximo (Vigotsky, 1987), en el marco de un aprendizaje

cooperativo, es imprescindible, tener en cuenta, no sólo lo que ya ha sido aprendido por el estudiante, lo que ya conoce, domina y puede enfrentar solo, sino aquello que aún no es capaz de enfrentar solo. Sin embargo en este proceso se ha detectado que existen limitaciones en los estudiantes de la carrera Ingeniería Informática, en la asignatura Ingeniería de Software para la solución de tareas que requieren del enriquecimiento autónomo del conocimiento.

Este proceso, en su devenir histórico ha sufrido transformaciones en los diferentes planes de estudio por los que ha transitado la carrera de Ingeniería Informática dando cada vez mayor importancia a la independencia del estudiante y el estudio independiente; donde se han utilizado diferentes métodos de enseñanza y mediadores didácticos para contribuir a la formación del estudiante; que van desde las clases magistrales, proyectos de curso, aprendizaje basado en juegos que apoyan la interacción en el aula hasta los ambientes virtuales de aprendizaje. Sin dudas, un salto cualitativo en la manera de comunicarse e interactuar lo marcó el uso de las TIC. En un mundo donde la tecnología mueve y revoluciona las vías para transmitir y recibir información; el proceso de formación de profesionales que se desarrolla en las universidades debe aprovechar todas las potencialidades que brindan las TICs. Una correcta incorporación de ellas, basada en principios pedagógicos contribuye a que el estudiante adquiera conocimientos y desarrolle habilidades.

Por tanto, en la actualidad el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje como apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Ingeniería de Software constituye una propuesta para fomentar la participación activa del estudiante y una mayor interactividad; y con ello contribuir a su autoformación.

Desarrollo

La enseñanza aprendizaje de la Ingeniería de Software se remonta al año 1968 cuando Fritz Bauer enunció la primera definición de "Ingeniería de Software", en el marco de la 1ra Conferencia de la OTAN, para el debate relativo a la crisis del software. A partir de ese momento, su objeto de estudio lo constituyó el proceso de desarrollo de software. Las instituciones educativas que ofrecían formación en las especialidades relacionadas con la industria de software, comenzaron a incorporar los contenidos a sus planes de estudio; primero como temas aislados en diferentes disciplinas, luego como una disciplina única y finalmente, en varios países, como una carrera universitaria (Ciudad & Ruiz, 2012).

En Cuba, tuvo sus antecedentes en el año 1976 cuando se crea la especialidad de Ingeniero en Sistemas Automatizados de Dirección Técnico Económico (SAD-TE). Al crearse esta carrera se regula el proceso de formación del profesional con el Plan de estudio A, diseñado de forma tal que el especialista se dedicara a la automatización de los procesos en empresas y dentro de esta se inclinaba hacia los procesos industriales. A partir de este momento surgen una serie de transformaciones en los planes de estudio con el objetivo de perfeccionarlos y dar cada vez mayor importancia al estudio independiente, las horas de preparación autónoma y el desarrollo de capacidades transformadoras. En la actualidad se encuentra vigente el Plan E, con una formación de pregrado de mayor esencialidad y menor duración; además la flexibilidad en cuanto a la cantidad de asignaturas optativas garantiza mantener al estudiante actualizado con las tecnologías y herramientas de avanzadas para enfrentarse a los proyectos que desarrollan.

Los métodos utilizados en el aula y fuera de esta así como los mediadores didácticos han ido evolucionando a la par del perfeccionamiento de los planes de estudio. En las

primeras etapas de comienzan a utilizar un conjunto de estrategias didácticas para ingeniería en general. En la enseñanza incluyen las clases magistrales y los proyectos prácticos, basados en pequeños juegos para la enseñanza de aspectos básicos de la asignatura. Además se realizan propuestas encaminadas a la elaboración de software mediante pasos o fases y se comienza a utilizar el aprendizaje por proyecto, pero solo en forma de juegos como parte del uso de métodos activos del estudiante en el aula. En la universidad de Ciego de Ávila, con los primeros planes de estudio la didáctica del proceso se enfoca en la interacción entre profesores y estudiantes para consolidar conocimientos mediante proyectos de cursos sirviendo de soporte a la integración de las habilidades terminales del profesional. Se utilizan recursos para apoyar el proceso en formato impreso, a través de libros y documentos digitales que apoyan al profesor en el aula en su trabajo de transmitir los conocimientos.

El avance tecnológico unido a la necesidad de los países de desarrollar software para mejorar los procesos en sus empresas, llevaron a que dentro de las carreras orientadas al software como la informática, la computación o los sistemas existieran en los planes de estudio materias específicas dedicadas a la Ingeniería de Software, como Análisis de Sistemas, Diseño de Sistemas, Ingeniería de Software, Calidad del Software y otras (Linares et al., 2019).

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura se comienzan a utilizar variantes didácticas para la enseñanza de casos específicos, como el análisis de requisitos. Se utilizan en mayor medida los juegos didácticos ya empleando con más frecuencia herramientas informáticas con el fin de ejemplificar acciones y etapas en el desarrollo de software así como fortalecer el trabajo en equipo y crear habilidades en el futuro profesional. Se estructuran elementos teórico-metodológicos con el fin de guiar la elaboración de software, y se realizan estudios con el objetivo de mejorar el proceso. Comienzan a utilizarse los métodos activos o metodologías activas, sustentadas en los postulados del aprendizaje cooperativo o colaborativo. Dentro de estos métodos se utiliza el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje basado en casos (ABC) y el aprendizaje orientado por proyectos (AOP); siendo considerados de forma indistinta como métodos, técnicas, estrategias o procedimientos.

En este sentido, comienzan los avances para que el profesor sea un facilitador del conocimiento y el estudiante construya su propio aprendizaje a través del uso de estos recursos didácticos, pero aún enfocado a la explicación de los contenidos teóricos por parte del profesor y a la realización de proyectos de clase por parte de los estudiantes. En la Universidad de Ciencias Informáticas, se utiliza la televisión como medio de transmisión masiva del conocimiento en la asignatura y la utilización de un sitio Web para exponer contenidos. Estas variantes aunque tuvieron definido un grupo de principios y buenas prácticas con el objetivo de no resultar monótonas a los estudiantes, se limitaban solo a la transmisión de contenidos.

Durante muchos años se mantuvo el principio de que el principal laboratorio que tienen los estudiantes es la práctica profesional para mantener un estrecho vínculo de trabajo con el entorno universitario, para esto se utilizan los proyectos de curso con la finalidad de resolver una situación problemática que requiera de la informatización como cierre de la asignatura. En estos primeros cursos que se impartieron las asignaturas de Ingeniería de Software, no existía en la universidad de Ciego de Ávila, ningún entorno virtual de aprendizaje que lograra la interacción entre los estudiantes y el trabajo colaborativo

En la actualidad, ante la rápida evolución de las tecnologías informáticas se le ha dado una importancia significativa a la Ingeniería de Software. El conjunto de transformaciones sociales que se dan en esta etapa propiciadas por la innovación tecnológica y por el acelerado incremento y desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), los cambios en las relaciones sociales y una nueva concepción de las relaciones tecnología--sociedad que condiciona la posición de las tecnologías frente a la educación, ha contribuido a que se incrementen las alternativas, que desde un punto de vista didáctico, contribuyan al proceso de enseñanza aprendizaje de la Ingeniería de Software

Se han desarrollado mediadores didácticos digitales y reconocido su importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje teniendo en cuenta que en los últimos años la educación a distancia o semi presencial ha cobrado impulso debido a diversos factores como mayor inserción en la Internet, y sobre todo a la aparición abrupta de la pandemia ocasionada por el coronavirus SARS-COV-2. Los mediadores didácticos digitales permiten mayor nivel de interactividad y mejora en la comunicación.

En Cuba se estimula la educación a distancia o semi presencial; comprendida como una modalidad de estudios que permite compartir conocimientos sin el acercamiento físico entre profesores y estudiantes, pero con la utilización de medios técnicos que facilitan la interacción entre éstos (Covarrubias, 2021). Para el logro de tales propósitos se utilizan métodos alternativos de comunicación que estimulan el acercamiento entre estudiantes y profesores, así como una retroalimentación continua para elevar la autoformación de los estudiantes. Los videojuegos, presentaciones multimedia, enciclopedias o bibliotecas virtuales, laboratorios virtuales, animaciones, videos y simulaciones interactivas, páginas Web, blogs o cuadernos virtuales, visitas virtuales, Webquest, ambientes o entornos virtuales de aprendizaje y cursos on-line; utilizados con principios y metodologías pedagógicas, constituyen mediadores didácticos virtuales que pueden acompañar al estudiante en su autoformación.

En la literatura se menciona indistintamente entorno virtual de aprendizaje (EVA), ambiente virtual de aprendizaje (AVA), o *virtual learning environment* (VLE). Sin embargo, en la presente investigación se considera que el segundo concepto es más abarcador, coincidiendo con Contreras (2019), que lo define como espacios o entornos que favorecen el aprendizaje de los alumnos, con apoyo en la tecnología, mediante la cual se genera una interacción entre los estudiantes y profesores que, de manera asíncrona o también sincrónica, ayudan, a fortalecer el aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento. (Contreras & Garcés, 2019).

Varios autores se han referido a la importancia y ventajas del uso de los AVA en el PEA al favorecer el desarrollo de espacios de aprendizaje más dinámicos, brindar la posibilidad de estudiar en cualquier lugar, con flexibilidad de horarios, tener acceso en cualquier momento a los contenidos, de acuerdo al interés y disponibilidad del alumno, realizar evaluaciones virtuales, entre otras (Romero, 2020). El referido autor plantea que estos mediadores didácticos:

- Favorecen la inclusión digital de estudiantes y profesores.
- Estimulan la enseñanza semi-presencial.
- Posibilitan diferentes tipos de aprendizaje: cooperativo, por proyectos y por desafíos/problemas/casos.

Los AVA tienen en común que condicionan el aprendizaje centrado en el estudiante. En el aprendizaje cooperativo se organizan actividades formativas en las diversas

áreas curriculares, donde se propicia que tanto individualmente como en equipo, los estudiantes interactúen sobre las bases de la necesidad de la fluida interacción del profesor con el estudiante (Castagnola et al., 2021).

El aprendizaje basado en proyectos y casos, brinda mayores potencialidades al profesor y al estudiante de intervenir de manera activa en el proceso de enseñanza aprendizaje y acercar más los conocimientos al contexto. Conlleva a la construcción del conocimiento a través de la interacción con la realidad y posibilita disminuir los problemas de desmotivación en los estudiantes, el cual se implica en los procesos de manera autónoma y logra habilidades y capacidades que les sirven para su desenvolvimiento personal y social. Con estas ventajas el proceso de enseñanza aprendizaje se vuelve más práctico e interactivo (Zambrano et al., 2022).

Un elemento a destacar en los AVA es la interactividad, considerada una categoría esencial por la propia dinámica que le imprime al proceso de enseñanza aprendizaje: posibilita la participación activa del estudiante en términos informáticos (Peña et al., 2021). Mediante los ambientes virtuales se desarrolla la capacidad para tomar decisiones y seguir el curso de su comprensión natural, provee de herramientas como foros, chats y la presentación del contenido con formatos que vinculan elementos de hipermedia con la información brindada. Contribuye a elevar la auto-concientización y auto-comprensión en la interacción con los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje.

Entre las ventajas didácticas se destaca:

- El desarrollo de la iniciativa del estudiante: El estudiante toma continuamente nuevas decisiones ante las respuestas de la computadora a sus acciones promoviendo un trabajo autónomo y riguroso.
- Flexibilidad al disponer de los materiales, el estudiante los utiliza en el momento que decida sea en el marco de la clase o no.
- Desarrollo de estrategias individuales en la navegación en el ambiente mediante la utilización de los hipertextos y otros recursos.
- El control individual de los estudiantes en la utilización del ambiente: el estudiante apoyándose en los mecanismos de retroalimentación puede obtener el conocimiento de forma activa, propiciando situaciones que lo estimulan a la búsqueda de nuevas soluciones.

En los últimos años, las instituciones educativas implementan plataformas de software como apoyo para estudiantes y profesores teniendo gran impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje. Casi todas las instituciones de educación superior tienen algún tipo de entorno de aprendizaje virtual o sistema de gestión del aprendizaje, ya sea un paquete comercial como Blackboard o Desire2Learn, o de código abierto como Moodle (Zurita et al., 2020).

En la Universidad de Ciego de Ávila se establece la utilización del Entorno Virtual de Aprendizaje (Moodle) para apoyar el proceso enseñanza aprendizaje de las diferentes disciplinas y asignaturas de las carreras. En la asignatura Ingeniería de Software se orienta el uso del entorno virtual de aprendizaje Moodle como plataforma interactiva y complemento al desarrollo de las actividades docentes. Desde las clases, los profesores deben orientar actividades con el EVA para el contribuir al aprendizaje colaborativo y la comunicación. En la plataforma se encuentran disponibles los contenidos de la asignatura en formato digital.

Los profesores de la carrera de Ingeniería Informática teniendo las habilidades necesarias preparan sus cursos en esta modalidad para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje. Este mediador didáctico digital facilita la interacción entre los actores del proceso, si se compara con los recursos utilizados en años anteriores, no obstante, se debe señalar que generalmente la participación de los estudiantes es poca y no se aprovecha la interactividad que ofrece ya que en ocasiones su uso está limitado a la subida y descarga de archivos.

Al analizar lo anterior se considera que los ambientes virtuales de aprendizaje utilizados con metodologías didácticas facilitan la comunicación e interactividad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Ingeniería de Software; convirtiendo al estudiante en el centro del aprendizaje e interviniendo en todos los componentes del proceso: qué aprender; cómo; dónde; cuándo y a quién consultar y al profesor en el facilitador para transformar las relaciones, los roles y los procesos. Todo lo cual contribuye a la autoformación del estudiante en lo que se hace autoconsciente de su propio aprendizaje, lo regula y evalúa su aprendizaje.

Conclusiones

El uso de ambientes virtuales de aprendizaje como medidores didácticos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Ingeniería de Software carece aún de indicaciones, orientación y secuencias didácticas hacia el desarrollo de capacidades independientes del estudiante que contribuyan a su autoformación para enfrentar las actividades de su futuro profesional.

El estudio realizado evidenció que la utilización de Ambientes Virtuales de Aprendizaje, constituyen una alternativa didáctica fundamental para potenciar la autoformación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Ingeniería de Software, teniendo en cuenta la necesidad de enriquecimiento autónomo del conocimiento en esta asignatura como consecuencia del vertiginoso desarrollo de la ciencia y la técnica, que se facilita por las posibilidades de utilización en diferentes escenarios y en correspondencia con el ritmo de aprendizaje del estudiante, la flexibilidad en su utilización, así como el desarrollo de estrategias y control individual.

Bibliografía

- Anaya, R. (2012). Una visión de la enseñanza de la ingeniería de software como apoyo al mejoramiento de las empresas de software. *Universidad Eafit*, vol. 42 (141), 60–76.
- Andre. (11 de Febrero de 2017). *La importancia de la Calidad en la Producción de Software*.
- Boehm, B. W. (2001). Software engineering economics. En *IEEE Transactions on Pioneers and Their Contributions to Software Engineering* (págs. pp. 99–150).
- Bugdud, A. T., & Aguilar, N. A. (2007). La autotransformación del estudiante universitario: más allá de la formación integral. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- C. M. Zapata-Jaramillo, S. M. (2012). Reglas de consistencia entre modelos de requisitos de UN-Metodo. *Universidad Eafit, Vol. 42 (141)*, 40-59.

- Capote, L. G., Rizo, R. N., & Bravo, L. G. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Universidad y Sociedad*, vol.8 no.1 Cienfuegos ene.-abr.
- Ciudad, F. A., & Ruiz, A. (2012). EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA DISCIPLINA INGENIERÍA Y GESTIÓN DE SOFTWARE DESDE LOS PROYECTOS INDUSTRIALES. *Pedagogía Universitaria*, Vol. XVII No. 3. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/317017857_EL_PROCESO_DE_ENSEÑANZA_-_APRENDIZAJE_DE_LA_DISCIPLINA_INGENIERIA_Y_GESTION_DE_SOFTWARE_DESDE_LOS_PROYECTOS_INDUSTRIALES_THE_TEACHING_-_LEARNING_PROCESS_OF_SOFTWARE_ENGINEERING_AND_MANAGEMENT_FROM_IND
- Contreras, A. C., & Garcés, L. M. (2019). Ambientes Virtuales de Aprendizaje: dificultades de uso en los estudiantes de cuarto grado de primaria. (U. d. Valle, Ed.) *Revista Prospectiva*, 5(27), 215-240,. Obtenido de <http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art67/int67.htm>
- Covarrubias, L. (2021). Educación a distancia: transformación de los aprendizajes. *Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 23(1), 150-160. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/993/99365404012/99365404012.pdf>
- Facultad de Ingeniería Informática. (2019). *Programa de la Disciplina Ingeniería y Gestión de Software*. Ciego de Ávila, Cuba.
- Fuentes González, H. (2000). *Didáctica de la Educación Superior*. Cuba.
- Gómez, S. R., & Moraleda, E. A. (2020). *Aproximación a la Ingeniería de Software*. Prentice-Hall Englewood Cliffs: Editorial Universitaria Ramón Areces. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8wnUDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA19&dq=que+es+la+ingenieria+de+software&ots=D5ztWpdUN9&sig=iRdO_NVJferq7SUUIKL02SYwOb4#v=onepage&q&f=false
- IAAP. (2017). *Guía de aprendizaje de autoformación*. Instituto Asturiano de Administración Pública Adolfo Posada.
- J. E. Labra-Gayo, D. F.-L.-S.-d.-R. (2006). Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos utilizando herramientas colaborativas de desarrollo de software libre. *XII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*, Disponible en: <http://di002.edv.uniovi.es/~labra/FTP/Papers/LabraJenui06.pdf>.
- Marcelo, C. (2010). Autoformación para el siglo XXI. . En E. J. Gairín (Ed.), *Nuevas estrategias formativas par las organizaciones*. (págs. 141-170). Madrid: Wolters Kluwer.
- Ministerio de Educación Superior. (12 de julio de 2017). Plan de Estudio E Carrera Ingeniería Informática. La Habana, Cuba.

- Ministerio de Educación Superior. (2022). *Reglamento organizativo del proceso docente y de dirección del trabajo docente y metodológico para las carreras universitarias*.
- Olivera, L. D., & Alonso, L. M. (Enero - Marzo de 2021). Modelos de Desarrollo de Software. (v. O.-l. 2227-1899, Ed.) *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, Vol. 15(No. 1), 3-14. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992021000100037#aff2
- Orozco, Y. H. (2018). *La ingeniería de software para la creación de aplicaciones de calidad*. TINO.
- Romero, D. (2020). *Descubre cómo funcionan los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) y qué aportan a la educación*. Medio digital. Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/ambientes-virtuales-de-aprendizaje/>
- Valencia, U. d. (15 de Enero de 2017). *Por qué es tan importante la calidad y la seguridad en el software*.
- Vigotsky, L. (1987). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. La Habana: Pueblo y Educación.