

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/346556176>

La Computación en la Nube en el proceso formativo en Programación Web

Article in *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao* · March 2021

CITATION

1

READS

689

2 authors:



[Pablo Alejandro Quezada Sarmiento](#)

Universidad de Especialidades Turísticas

176 PUBLICATIONS 451 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[C. Suárez-Guerrero](#)

University of Valencia

89 PUBLICATIONS 525 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



"Uso de Redes Sociales y Desarrollo del Método Servqual en los hoteles de categoría I, II, III, IV y V de la ciudad de Loja como herramientas de mejora continua sobre industria turística [View project](#)



REDES SOCIALES Y REA [View project](#)

La Computación en la Nube en el proceso formativo en Programación Web

Pablo Alejandro Quezada-Sarmiento¹, Cristóbal Suárez–Guerrero¹

paquesar@alumni.uv.es; cristobal.suarez@uv.es

¹ Universitat de Valencia, Departamento de Didáctica y Organización Escolar, 46003, Valencia, España

Pages: 10-19

Resumen: Las nuevas tecnologías y en especial de los *paradigmas computacionales* pueden ser empleados en diversos campos, entre ellos el educativo. Este hecho permite el diseño, búsqueda, presentación, intercambio y reutilización de objetos de aprendizaje dado que las tecnologías permiten almacenar, organizar, replicar, difundir, transformar; hecho que conlleva al ahorro de tiempo y recursos educativos. En el área educativa se ha visto la necesidad de crear espacios de aprendizaje flexibles y que incentiven la capacidad. A nivel de la educación superior, especialmente en los campos de la Ingeniería Informática, existe la necesidad de adecuación del uso de herramientas complementarias como herramientas de la nube, especialmente las enfocadas a la mejora de destrezas de programación web. El uso de las herramientas de la Computación en la Nube (CN), así mismo se pone de manifiesto que la CN permite la flexibilidad y capacidad de adaptación debido a que las estudiantes puedan seguir ritmos distintos en su aprendizaje de la programación web, mejorando las competencias y habilidades en los ámbitos educativos y profesionales.

Palabras-clave: Computación en la Nube; Educación, Paradigmas Computacionales; Pedagogía, Programación Web

Cloud Computing in the training process in Web Programming

Abstract: New technologies and especially computational paradigms can be used in various fields, including education. This fact allows the design, search, presentation, exchange and reuse of learning objects since technologies allow to store, organize, replicate, disseminate, transform; fact that leads to saving time and educational resources. In the educational area, there has been a need to create flexible learning spaces that encourage capacity. At the higher education level, especially in the fields of Computer Engineering, there is a need to adapt the use of complementary tools such as cloud tools, especially those focused on improving web programming skills. The use of Cloud Computing (CN) tools also shows that CN allows flexibility and adaptability because students can follow different rhythms in their learning of web programming, improving competences and abilities in educational and professional fields.

Keywords: *Computational Paradigm*; Cloud Computing; Education; Pedagogy, Web Programming

1. Introducción

El uso de la tecnología en educación superior no es un tema solo de herramientas, sino de competencias y habilidades que, además, abre una línea de investigación emergente, especialmente en la educación digital y la actual educación digital de emergencia (Sangrà et.al.,2020). Para un desarrollo sostenido de esa competencia, tanto los docentes como los estudiantes, requieren como condición de aprendizaje el desarrollo de conocimientos, actitudes y habilidades que permitan la reutilización y acceso a la formación continua, abierta y flexible.

En este marco, la Computación en la Nube (CN), aporta un enfoque que se integra ha otros elementos necesarios en el aprendizaje y permite explotar la colaboración en red. Formativamente hablando, la CN en el aprendizaje de la programación web en la formación de titulados en ciencias de la computación aporta al alumnado la posibilidad de transformar tareas comunes en tareas automatizadas, gestionar procesos enfocados en alinear los servicios tecnológicos a las necesidades de las empresas o servicios, así como la posibilidad de añadir el factor de I+D+I para crear un producto innovador basado en el uso de herramientas de CN.

Dentro de este orden de ideas, (Sultan,2010) manifiesta que la CN *“es un paradigma informático emergente para la prestación de servicios informáticos, el cual se basa en una serie de tecnologías existentes, por ejemplo, internet, virtualización, computación grid, servicios web, etc”*. Así mismo hay autores que definen a la CN como *“las nuevas tendencias que pueden tener un significativo impacto en el entorno de enseñanza y aprendizaje”* (Tunkay et al., 2010). Por ello en el presente artículo se plantea el uso de las de herramientas CN en el ámbito educativo aplicado a la asignatura de programación web.

La experiencia docente con la CN resulta útil e interesante, ya que ha permitido analizar y valorar los pros y los contras que se evidencian en la utilización de este tipo de herramienta en el aprendizaje de la programación web. El empleo de herramientas de la CN es un fenómeno educativo, que en los últimos tiempos ha venido creciendo de manera acelerada, mejorando los ambientes educativos en cuanto al manejo de la información, y que a su vez fortalece los procesos pedagógicos en la curricula, especialmente en las ciencias de la computación, cuyos métodos de enseñanza se han ido adaptando a los cambios y necesidades constantes de la sociedad. La forma de enseñanza de la programación web basada en la CN está en función de los contenidos de cada curricula y los estándares de conocimiento de las ciencias de la computación y áreas afines. El conocimiento de las concepciones del alumnado sobre cómo se aprende la programación web es un aspecto importante para los maestros. Con este conocimiento, los maestros pueden proporcionar actividades que ayudarán a sus estudiantes a avanzar a través de los niveles del espacio de resultados.

En relación con el tema propuesto, (Quezada & Mengual,2019), proponen el uso CN en el contexto de la enseñanza de la programación. Se debe ver que los modelos pedagógicos, paradigmas y las nuevas tecnologías se complementan para un adecuado en el proceso

de aprendizaje y en la motivación de los estudiantes. Al respecto, (Chien, 2011) presenta el uso de la CN como un factor en la mejora de las destrezas mediante el desarrollo de juegos, materiales y un ambiente colaborativo. No obstante, la CN requiere un entorno de aplicabilidad y es en este contexto que (Xin & Yongbeom, 2011), clasifican las posibles aplicaciones de las tecnologías de la CN, en entornos educativos, además analizan las perspectivas teóricas a través del cual las implementaciones de herramientas de la nube pueden ser evaluadas en el contexto de un aprendizaje colaborativo. Así mismo (Sandoval et al., 2012), evalúa herramientas de monitoreo existentes que se pueden utilizar en entornos de nube y posteriormente incluyen componentes de seguimiento de proyectos de software web y soportado en principios de innovación educativa.

La propuesta aquí presentada identifica y utiliza herramientas de CN con características que soporten *feedback* de los proyectos de programación web desarrollados.

2. Metodología

Los lenguajes de programación, los paradigmas y las herramientas utilizadas para enseñar programación se han vuelto cada vez más complejos a lo largo de los años, lo que hace que la tarea de enseñar programación sea aún más desafiante. Uno de estos paradigmas es la programación orientada a objetos (OOP), que difiere de manera fundamental de la programación procedimental más antigua y más ampliamente conocida. Ha habido un debate considerable en las instituciones de educación superior sobre cuándo y cómo se debe enseñar la programación orientada a objetos en los cursos introductorios de programación (Kölling & Rosenberg, 2001).

El objetivo de la propuesta se enfoca en promover en el alumnado la utilización de herramientas de la CN en temas relacionados a la programación web, lo cual está enmarcado en el proyecto “*Diseño de un Modelo Pedagógico basado en Computación en la Nube y Computación afectiva para el desarrollo de las habilidades de programación*”, Universitat de València, España.

La propuesta se desarrolló bajo un diseño cuasi experimental. En relación con el proceso metodológico el grupo de control seleccionado para la investigación fueron de 25 estudiantes de la titulación de ciencias de la computación, que cursaron el componente educativo de programación web del sexto ciclo de la titulación antes mencionada en el periodo octubre 2019 – febrero 2020. En relación con el tiempo de desarrollo del caso de estudio tuvo una duración de 5 meses en los cuales se utilizaron las herramientas de CN: Git Hub, AWS Cloud9, DotProject. A continuación, se detallan algunas características de las herramientas antes mencionadas.

GitHub. - Open Source Software (OSS), cuyo propósito es simplificar el intercambio de código. Los OSS son un tipo de software extremadamente popular entre la comunidad de programadores y usuarios de computadoras (w3schools.com, 2010), esta popularidad permite conocer comunidades virtuales de programación con gran interactividad y que dan un adecuado soporte a sus miembros.

En un alto nivel, GitHub es un sitio web y un servicio basado en la nube que ayuda a los estudiantes almacenar y administrar su código, así como a rastrear y controlar los

cambios en su código. En la figura 1 se puede apreciar el entorno Git Hub utilizado en la presente investigación.

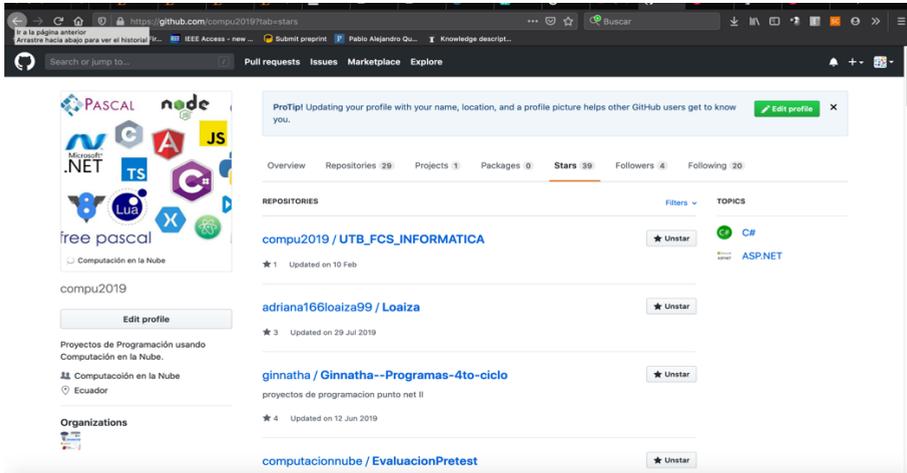


Figura 1 – Git Hub de Computación en la Nube

En el mismo contexto AWS Cloud9, es un entorno de programación en la nube, que te permite escribir, ejecutar y depurar tu código en el navegador; así mismo Cloud9, posee un soporte para los lenguajes de programación más populares (AWS,2020). En la figura 2 se puede apreciar el entorno AWS utilizado en la presente propuesta.

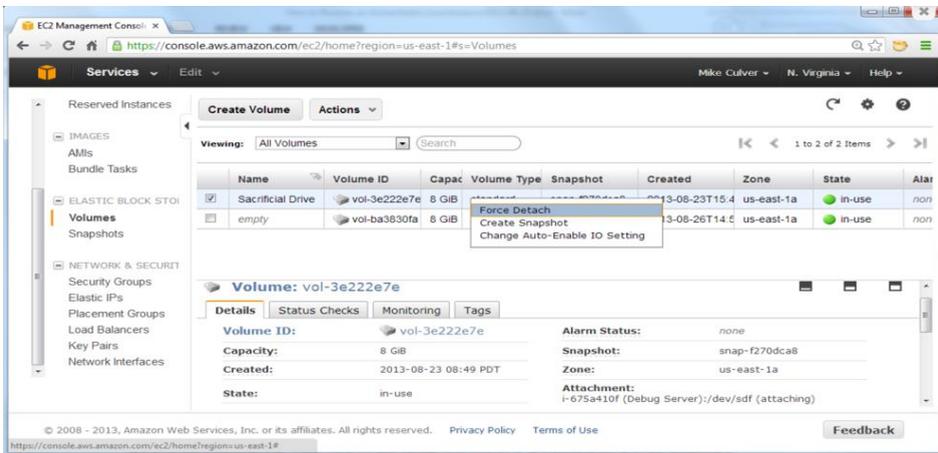


Figura 2 – Entorno de AWS

Finalmente, DotProject permitió la generación de foros; esto resultó útil ya que se consensuó las opiniones referentes a la codificación web y errores comunes al momento de programar (Figura 3).

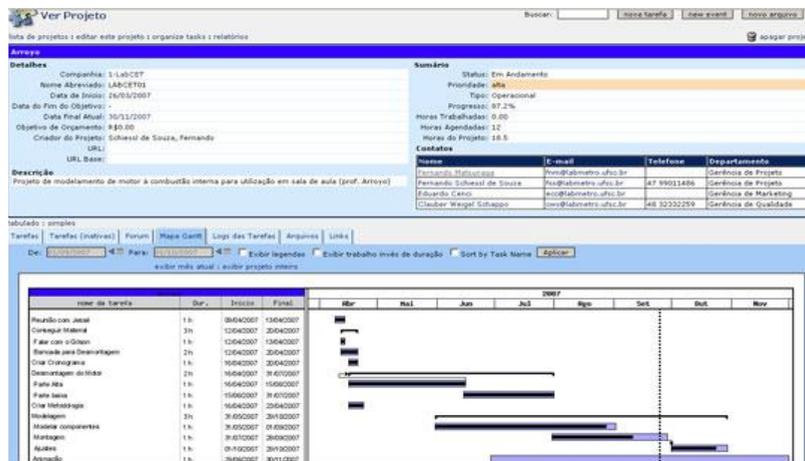


Figura 3 – Gestão de Projetos mediante DotProject

Dentro de los criterios de selección de las herramientas antes mencionadas se considero: Gestión de tareas de programación, componente colaborativo, integración con lenguajes de programación, notificaciones vía mail, invitaciones con generación de redes colaborativas, gestión de usuarios, nivel de accesibilidad y tipo de licencia.

Así mismo es importante indicar que el nivel de conocimiento previo en relación las herramientas antes mencionadas por parte de los estudiantes fueron básico ya que el uso de esta herramienta fue integrado por primera vez en la curricula de la asignatura. De igual forma se considero el perfil demográfico de cada estudiante ya que este influye en el tema del rendimiento académico y al acceso a las herramientas antes mencionadas en especial por el tema de conectividad.

Otra particularidad especial del grupo de control es que todos los participantes tomaron la asignatura por primera vez, así mismo se familiarizaron las herramientas de CN enfocados en el desarrollo de aplicaciones web. Referente a los proyectos desarrollados se enfocaron en aplicaciones web utilizando plataformas actuales de programación y que estuviesen vinculadas a las herramientas de CN utilizadas en el contexto de la investigación.

3. Resultados y Discusión

El contexto educativo global ha estado cambiando rápidamente, impulsado por dos fenómenos principales: El primero es el fortalecimiento de la economía del conocimiento, la cual trae importantes beneficios tanto para las personas que apuestan a la educación de calidad como a los países que los incentivan, y el segundo se refiere al crecimiento

asombroso en el mundo de la cobertura en educación superior, que ha aumentado la oportunidad de millones de personas (OCED, 2012)

Para (Blanco & Blanco, 2007), el auge de la educación universitaria es importante para el funcionamiento de la sociedad actual, y como tal la calidad es un reto y una función que debe ser asumida por las universidades, y al afrontarlo se debe tener presente la calidad en la docencia, la investigación y la extensión académica.

La calidad educativa, es un término con muchas aristas y definiciones la misma que se encuentran enlazada a los aspectos desde los cuales se analice, (Acevedo, 2017), establece que la calidad educativa es un término difuso, tomando en cuenta la existencia de diferentes perspectivas las mismas que no permiten dar una definición única. Sin embargo, a pesar de los diversos puntos de vista, se puede mencionar con certeza que la calidad se consolida como una cultura en las instituciones de educación superior.

En los últimos años, el avance en las TICs ha alterado enormemente el panorama de aprendizaje, por lo tanto, un cambio de los métodos tradicionales de aprendizaje a las plataformas de aprendizaje basadas en Internet. El aprendizaje electrónico, el m-learning y la nube son algunas de las respuestas más poderosas a estos cambios tecnológicos crecientes en los sectores educativos. Su impacto y sus beneficios no pueden ser sobre enfatizados en hacer que el aprendizaje sea accesible, asequible, disponible y conveniente. Además, el uso de la tecnología de la nube ha hecho que el mundo de la educación sea más integrado, en red y compuesto.

Los avances tecnológicos actuales están desempeñando un papel clave en el desarrollo del sector de la educación formal al ofrecer múltiples modos de entrega de aprendizaje y comunicación que pueden satisfacer, a bajo costo, la demanda de educación continua (Dekson & Ponnusamy, 2009).

En el contexto del proceso formativo de la programación web, se obtuvo los siguientes resultados: Los estudiantes mejoraron la gestión de código, por la frecuencia de uso de la CN, lo cual creó mayor interactividad entre docente y estudiantes. Dentro de este orden de ideas, la gestión para la toma de decisiones a través de un adecuado manejo de proyectos de software, se desarrolló bajo el soporte de la CN; así mismo se permitió el acceso a la información de cada uno de los proyectos desarrollados en el proceso formativo.

En la figura 4 se puede visualizar el GitHub de uno de los proyectos de software desarrollados, destacándose la retroalimentación dada por el docente de la asignatura, así cada proyecto fue evaluado su código mediante las herramientas mencionadas previamente en la metodología.

En relación con la idea anterior la CN, permitió la vinculación de cuentas, accesos y notificaciones de los proyectos desarrollados. Así mismo, se elaboraron portafolios digitales y retroalimentación de los temas abordados en programación web.

En la figura 5 presentamos uno de los sitios desarrollados por una alumna del componente de programación web, en donde se puede visualizar los diferentes códigos desarrollados en el proceso formativo.

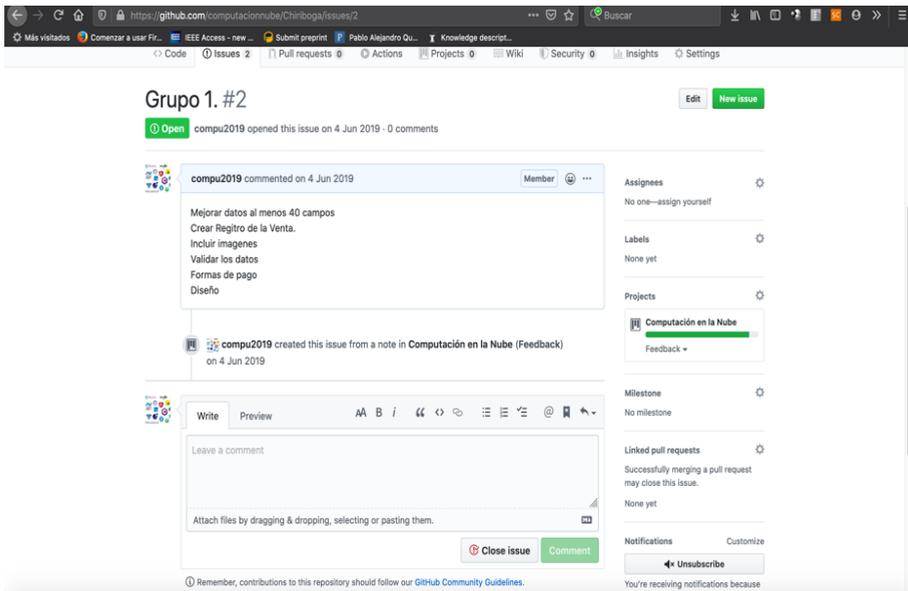


Figura 4 – Retroalimentación de Proyectos

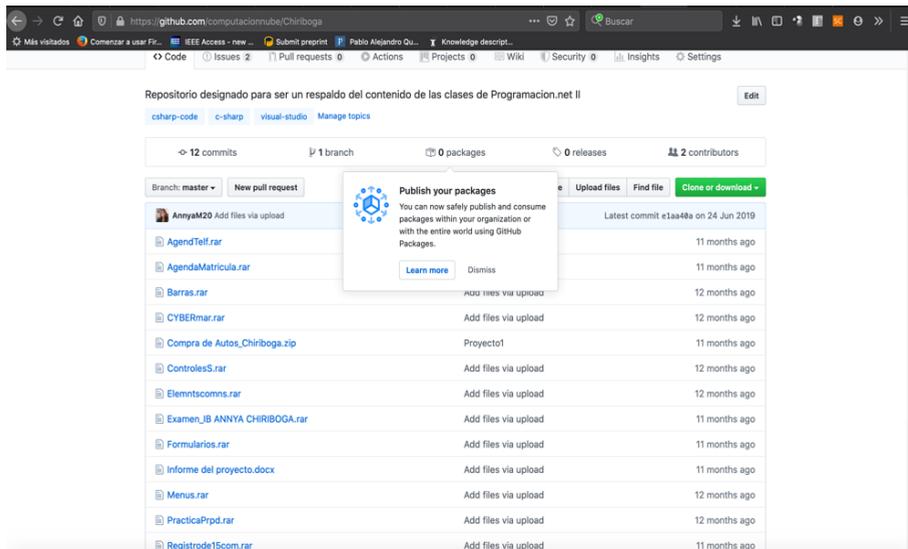


Figura 5 – Códigos desarrollados en el proceso formativo.

Referente a los proyectos desarrollados en la asignatura de programación web mencionaremos: Help Mechanic, CuentoLandia, ShoesStore, H2oSupport, Venta de Vehículos, YacuambiTour, Reserva de Canchas Sintéticas, OdontoWeb, GastronomíaVirtual, RutasVirtuales; cada uno de estos proyectos fueron soportados mediante la metodología de desarrollo Scrum en especial en el tema de prototipado y documentación la que fue complementada mediante las herramientas de CN antes mencionadas. Respecto al orden de complejidad de los proyectos se mantuvieron en los estándares que se utilizan en la asignatura de programación web.

Dentro del aspecto académico hubo una mejora considerable de las calificaciones dentro de la asignatura, evidenciándose un mayor interés de los estudiantes por los contenidos abordados y en especial en el uso de las herramientas de CN. Dentro de este orden ideas es importante destacar que los estudiantes participantes desarrollaron y mejoraron sus competencias digitales que, de acuerdo a (Suárez, Revuelta & Rivero, 2020) *“constituye un reto crítico e impostergable para la sociedad actual y una emergente área de trabajo e investigación educativa”* y que aporta a la formación profesional en especial en la ingeniería.

Finalmente es importante mencionar que esta propuesta es relevante, puesto la retroalimentación que se generó permitió determinar errores comunes en la programación web y solventar dicha problemática; lo cual contribuyó a que el estudiante mejore su lógica de programación y crear modelos computacionales que mejoren su conocimiento (Quezada et al.,2020), en especial en el contexto de la programación y nuevos paradigmas.

4. Conclusiones

El uso de la CN en educación superior enfocada en la enseñanza de la programación web integra competencias y habilidades y une a docentes, investigadores y estudiantes, los cuales generan conocimiento. En la actualidad se requiere, por tanto, modelos educativos abiertos y flexibles al servicio del estudiante que potencien el desarrollo de competencias aplicables a nivel profesional y vital y que permitan el reciclaje y acceso a la formación continua

El uso de herramientas de CN permitió generar un ambiente de mayor interactividad entre docentes y profesionales en formación de ello se generaron redes de colaboración a través de las herramientas de la nube permitió una mayor interacción entre los estudiantes, los cuales generaron un entorno social colaborativo evidenciándose en el tiempo de uso y de respuesta en el desarrollo de los seis proyectos utilizados.

Los estudiantes y docente de programación web incorporaron herramientas de la CN a sus procesos de enseñanza aprendizaje, lo cual les permitió ampliar sus conocimientos, mejorar su organización del código y generar una adecuada retroalimentación entre estudiante y docente.

La incorporación de nuevas tecnologías basada en CN en los currículos en ciencias de la computación, permiten aumentar la motivación de aprendizaje, fomentar el trabajo en equipo debido a que ofrece entornos que permiten a los estudiantes interactuar

con la información y generar contenido, mejorar la eficiencia y la productividad del código desarrollado.

La CN permite la flexibilidad y capacidad de adaptación debido a que las estudiantes puedan seguir ritmos distintos en su aprendizaje, además con el adecuado acompañamiento y guía del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la programación web contribuirá a la mejora de las competencias y habilidades en los ámbitos educativos y profesionales.

Las tecnologías de computación en la nube han impactado significativamente al sector educativo desde su aparición y los beneficios son innumerables. Sin embargo, para que los diferentes usuarios puedan implementarlas correctamente y adoptarlas en su totalidad, los problemas de seguridad y protección de datos de computación en la nube implementados en la plataforma en la nube deben abordarse de manera adecuada.

Dentro de las limitaciones de la investigación se presentaron dificultades con la implementación de la metodología de desarrollo Scrum en especial en los Sprints, pero experiencia acerca al estudiante a conocer la realidad que se le pueda presentar en su vida profesional al momento de desarrollara una aplicación bajo una metodología de desarrollo ágil.

Como trabajo futuro se planteará un modelo pedagógico basado en computación en la nube como soporte a la formación académica y profesional en la ingeniería de ciencias de la computación.

Referencias

- Acevedo, A. (2017). ¿Por qué calidad y no excelencia educativa? Una breve reflexión sobre la calidad educativa en Colombia. *Revista Latinoamericana de Ensayo y opinión*.
- AWS. (2020). AWS Lambda. <https://aws.amazon.com/es/lambda/>
- Blanco, G., & Blanco, P. (2007). La medición de la calidad de servicios en la educación universitaria. *Cuaderno de Investigación en la Educación*, 22, 121-136.
- Chien T., & An-Pin, L. (2011), Building a Learning Games Network in Cloud Learning Platform Based on Immigrant Education, *Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM)*, 2011 International Conference on, vol., no., pp.746,750, 25-27 July 2011 doi: 10.1109/ASONAM.2011.125, Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5992669>, Kaohsiung, Taiwan, IEEE
- Dekson, D. E., M., S. E., & Ponnusamy, R. (2009). Intelligent system to teach programming languages. *International Conference on Intelligent Agent & Multi-Agent Systems*, Chennai, 2009, (págs. 1-5). Chennai, India: IEEE.
- Kölling, M., & Rosenberg, J. (2001). Guidelines for teaching object orientation with Java. In *Proceedings of the 6th Conference on information technology in computer science education (ITiCSE)*. Canterbury: IEEE.

- OCED. (2012). Education at a Glance 2012: OCDE Indicators. Oecd.
- Quezada, P., & Mengual, S. (2019). Cloud computing and affective computer approach on development programming skills. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2019-June doi:10.23919/CISTI.2019.8760697, Lisbon-Portugal, IEEE
- Quezada-Sarmiento, P. A., Elorriaga, J. A., Arruarte, A., & Washizaki, H. (2020). Open BOK on software engineering educational context: A systematic literature review. Sustainability (Switzerland), 12(17) doi:10.3390/SU12176858
- Sandoval, Y., Gallizo, G., & Curiel, M., (2012), Evaluation of monitoring tools for cloud computing environments, Informatica (CLEI), 2012 XXXVIII Conferencia Latinoamericana En, vol., no., pp.1,10,1-5 Oct. 2012 doi: 10.1109/CLEI.2012.6427251, Disponible en URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/642725>, Medellin-Colombia, IEEE
- Sangrà, A., Badia A., Cabrera, N., Lanzo A., Espasa, M., Fernández, L., Guàrdia, T., Guasch P., Montse, G., Maina, M., Raffaghelli, J., Romero, M., Romeu, T., (2020), Decálogo para la mejora de la docencia online Published by Editorial UOC Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10609/122307>
- Suárez-Guerrero, C., Revuelta Domínguez, F.I., & Rivero Panaqué, C. (2020). Valoración de la competencia digital en alumnos con rendimiento alto en Perú. Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 28(126). <https://doi.org/10.14507/epaa.28.5112>
- Sultan, N. (2010). Cloud computing for education: A new dawn? International Journal of Information Management, 30(2), 109-116
- Tuncay, E. (2010): Effective use of Cloud computing in educational institutions. Procedia Social Behavioral Sciences, p. 938–942
- Xin T.; Yongbeom K., (2011), Cloud Computing for Education: A Case of Using Google Docs in MBA Group Projects,” Business Computing and Global Informatization (BCGIN), 2011 International Conference on, vol., no., pp.641,644, 29-31 July 2011 doi: 10.1109/BCGIN.2011.169, URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6003981>, Shanghai-China, IEEE
- w3schools.com. (2020). What is GitHub? . https://www.w3schools.com/whatis/whatis_github.asp

© 2021. This work is published under <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>(the “License”). Notwithstanding the ProQuest Terms and Conditions, you may use this content in accordance with the terms of the License.