

Resultados de la capacitación semipresencial a profesores y tutores de la práctica profesional

Results of the Blended Learning Training for Teachers and Tutors of the Professional Practice

Odiel Estrada Molina^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-0918-418X>

Dieter Reynaldo Fuentes Cancell¹ <https://orcid.org/0000-0002-2509-5400>

¹Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.

*Autor para la correspondencia. oestrada@uci.cu

RESUMEN

En el presente artículo se explican resultados obtenidos en la capacitación semipresencial de profesores de la práctica profesional y especialistas de la producción de *software* de la Universidad de las Ciencias Informáticas de Cuba, para que contribuyan a formar en sus estudiantes habilidades investigativas. Se diseñó teniendo en cuenta la interrelación de los procesos sustantivos asociados a la formación, producción (*software*) e investigación. Se utilizó el método pre-experimento. Para la selección de la muestra se ha empleado un muestreo no probabilístico intencional, conformado por 61 profesionales. Los resultados de la investigación indican que sujetos que recibieron la capacitación logran un mejor desempeño pedagógico. Se concluye que la aplicación de la estrategia de capacitación fue efectiva.

Palabras clave: estrategia de capacitación, habilidades investigativas, UCI.

ABSTRACT

This paper explains the results obtained in the semi-presential training of professors of professional practice and specialists of software production of the University of Computer Science of Cuba, so that they can contribute to form research skills in their students. It was designed considering the interrelation of the substantive processes associated to training, production (software) and research. It was used the pre-experiment method. An intentional non-probabilistic sample of 61 professionals was used to select the sample. The results of the research indicate that subjects who received the training achieve better pedagogical performance. It is concluded that the application of the training strategy was effective.

Keywords: training strategy, research skills, ICU.

Recibido: 1/4/2019

Aceptado: 7/5/2020

INTRODUCCIÓN

Entre las habilidades que demanda la industria del *software* a las carreras con perfil informático se encuentran las habilidades investigativas, pues su dominio les permite a los estudiantes desarrollar *software* desde una perspectiva científica e ingenieril (Pressman, 2010; Institute of Electrical and Electronics Engineers-Computer Society/Association for Computing Machinery [IEEE-CS/ACM], 2013; Estrada, Blanco y Ciudad, 2015; Mahmood, 2015).

Es por ello que en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se determina que estas son habilidades imprescindibles en la formación científica en el estudiantado del pregrado (Vicerrectoría de Formación, 2014). Este proceso formativo se concibe fundamentalmente desde las asignaturas de Metodología de la Investigación Científica, Práctica Profesional, Ingeniería de *Software* I y II y Gestión de *Software*, aunque para su consolidación se concentra en las asignaturas de Proyecto de Investigación y Desarrollo IV al VII. Estas materias se desarrollan fundamentalmente en los laboratorios de producción (Industria del *Software*) de la universidad, por lo que su componente es laboral.

Para consolidar estas habilidades se concibe que los estudiantes de tercer, cuarto y quinto año se vinculen a la actividad laboral que se realiza en los Centros de Desarrollo de *Software* (CDS) de la UCI, desempeñándose como miembros de un equipo de desarrollo de *software*. La dirección del proceso formativo de estos estudiantes se realiza por los profesores de la práctica profesional y los tutores. Estos últimos son especialistas de la producción de *software* de la universidad y a su vez conforman el claustro de estas asignaturas. Deben determinar qué tareas productivas debe ejecutar el estudiante en el desarrollo de *software*, teniendo en cuenta el rol profesional que está desempeñado. La consolidación de estas habilidades debe concebirse desde la ejecución de estas tareas (Vicerrectoría de Formación, 2015). La tarea productiva se asume como: «una unidad de trabajo organizada, con un principio y un fin claramente definidos, realizada por un individuo para conseguir las metas de un puesto de trabajo» (Verdecia, 2011, p. 45).

Las habilidades investigativas relacionadas con el ámbito del desarrollo de *software* que se trabajan en esta investigación son las reflejadas por Estrada y Blanco (2014). En el diagnóstico realizado en el curso 2017-2018 se detectó que estos agentes educativos presentan limitaciones para consolidar en sus estudiantes las habilidades investigativas, a partir de la orientación y evaluación de las tareas productivas y desde la virtualización educativa (Estrada, 2016). Lo expuesto anteriormente revela en la realidad pedagógica el siguiente problema pedagógico:

¿Cómo capacitar a los profesores de la práctica profesional y los tutores de los CDS de la UCI para que consoliden en sus estudiantes las habilidades investigativas?

Para solucionar el problema se diseñó y aplicó una estrategia de capacitación semipresencial a los profesores de la práctica profesional y los tutores de los CDS de la UCI para que consoliden en sus estudiantes las habilidades investigativas desde la virtualización educativa. En este sentido, este artículo tiene como objetivo valorar los resultados obtenidos en la implementación y evaluación de la estrategia de capacitación semipresencial concebida para solucionar el problema pedagógico antes mencionado.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

En la tesis doctoral de Estrada (2018) se evidencian dos limitaciones en las investigaciones consultadas en lo referente a la formación de habilidades investigativas desde la virtualización educativa:

1. La carencia de orientaciones didácticas de cómo virtualizar la formación de estas habilidades desde la disciplina de práctica profesional.
2. El insuficiente diseño didáctico de actividades de aprendizaje para la formación de habilidades investigativas teniendo en cuenta las relaciones ingenieriles y comunicativas que se expresan en un equipo de desarrollo de *software* con perspectiva industrial.

Lo anterior implicó incorporar a la capacitación semipresencial el cómo dar solución a estas limitaciones desde la didáctica con el fin de preparar a los profesores de la práctica profesional y los tutores de los CDS de la UCI para que consoliden en sus estudiantes las habilidades investigativas desde la virtualización educativa.

Para cumplir el objetivo de esta investigación se tuvo en cuenta los siguientes momentos:

- Primer momento: diagnóstico y diseño de la estrategia de la capacitación semipresencial.
- Segundo momento: aplicación de la estrategia y desarrollo del pre-experimento, el cual se desarrolló atendiendo a las siguientes fases: constatación inicial, introducción de la estrategia y constatación final.
- Tercer momento: valoración de los resultados obtenidos con la aplicación de la estrategia.

1.1. Primer momento

Para el primer momento se concibió que la estrategia de capacitación estará compuesta por cuatro etapas (Estrada, 2016, 2018):

- Etapa 1. Sensibilización: el objetivo es sensibilizar a estudiantes, tutores y directivos para la realización de un diagnóstico que permita determinar el nivel de capacitación que poseen los profesores de la práctica profesional y los tutores de los CDS de la UCI para consolidar en sus estudiantes las habilidades investigativas desde la virtualización educativa.
- Etapa 2. Diagnóstico: se diseñan los instrumentos a realizar el diagnóstico. Como información de salida se obtienen la caracterización del diagnóstico y las necesidades de capacitación, las cuales pueden ser consultadas en Estrada (2016).
- Etapa 3. Planeación e instrumentación: tiene una duración de 12 meses. Esta etapa está en correspondencia con las necesidades de capacitación detectadas. En esta investigación se proponen acciones estratégicas en relación al diagnóstico realizado (Estrada, 2016, 2018). Se compone por cuatro acciones:
 - Acción 1: diseño y ejecución del curso de capacitación semipresencial orientado a la preparación psicopedagógica de los profesores y tutores. Título del curso: Fundamentos psicopedagógicos para la consolidación de habilidades investigativas.

Objetivos del curso:

- Aplicar los fundamentos psicopedagógicos que sustentan la Enseñanza Desarrolladora para consolidar habilidades investigativas.
- Aplicar instrumentos pedagógicos para determinar el nivel de dominio de habilidades investigativas.
- Diseñar actividades de aprendizaje con el uso de redes sociales y académicas para potenciar la formación de habilidades investigativas.
- Diseñar un sistema de actividades de aprendizaje mediante un entorno virtual para la investigación científica (EVIC) y un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje (EVEA).
- Acción 2: diseño y ejecución del curso de capacitación semipresencial.
Título del curso: Concepción y organización del proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo de *software*.
Objetivo del curso: diseñar, orientar y evaluar tareas productivas e investigativas que permitan consolidar habilidades investigativas mediante la virtualización educativa.
- Acción 3: taller universitario.
Título del taller: Experiencias científicas y pedagógicas acerca de la formación de habilidades investigativas.

Objetivo: socializar los resultados científicos asociados a la construcción científica e ingenieril de sistemas de *software*, así como las experiencias pedagógicas en cuanto a la formación de habilidades investigativas mediante la virtualización educativa.

- Acción 4: la autosuperación del profesor y del tutor.

Para garantizar una coherencia metodológica en la formación del estudiante universitario que se encuentra laborando en los CDS de la UCI, se considera que en las preparaciones metodológicas participen profesores de las asignaturas de tercer (último semestre) y cuarto año. El propósito es que exista un intercambio sobre la relación entre la teoría (contenido que imparte el profesor en clases, es decir, las asignaturas del perfil profesional) y la práctica (contenido que el tutor y estudiante abordan en el proceso de desarrollo de *software*).

El trabajo metodológico individual se asume según lo expresado en el artículo 30 de la Resolución N.º 210/07 (Ministerio de Educación Superior, 2007): la relación entre los componentes académico y laboral del currículo es de vital importancia para capacitar a los tutores desde una perspectiva integradora teniendo en cuenta la capacitación didáctica, pedagógica y científica de los tutores.

Esta concepción integradora permitió perfeccionar la estrategia de capacitación bajo las particularidades del contexto educativo en el que se desempeñan los tutores (especialistas de la producción de *software*) de los CDS de la UCI. En esto radica la contribución teórica-metodológica de esta investigación (Estrada, 2018).

- Etapa 4. Evaluación: está en relación con las tres etapas anteriores pues evalúa su correcto cumplimiento.
 - Evaluación de la etapa de sensibilidad: se analizan los resultados de este proceso y su relación con la misión y objetivo de la estrategia.
 - Evaluación de la etapa de diagnóstico: se analiza si los instrumentos están correctamente elaborados y si tienen correspondencia con los fundamentos teórico-metodológicos asumidos y su relación con la misión y objetivo de la estrategia.
 - Evaluación de la etapa de planeación e instrumentación: se aplican entrevistas que permitirán determinar la valoración que poseen los profesores, tutores y directivos con respecto a la ejecución y resultados de la estrategia. A su vez, cada uno de los tipos de clases posee formas de evaluar que contribuirán a determinar el cumplimiento de su objetivo.

Una vez diseñada la estrategia de capacitación semipresencial en correspondencia con contexto educativo de los CDS de la UCI, se procede a concebir el tipo de pre-experimento a aplicar. A su vez, la estrategia está sustentada por el empleo didáctico de un sistema de recursos educativos tal como se expresan en la Figura 1.



Figura 1. Sistema de recursos educativos digitales empleados.

La estrategia estuvo sustentada mediante el empleo de un entorno virtual, el cual comprendió:

- Redes académicas: para diseñar espacios de intercambios académicos mediante el uso de actividades didácticas que potencian la interacción e interactividad entre el profesor, los tutores e investigadores nacionales e internacionales.
- Redes sociales: crear grupos de intercambio social orientado al debate acerca de temas relacionados con la formación de habilidades investigativas mediante la virtualización.
- Objetos de aprendizaje: se diseñaron en función de que los profesores y tutores interactuaran con el contenido y cumplieran con los objetivos establecidos.
- Software E3CI: herramienta para la gestión de actividades investigativas, desde la cual se orientaban las actividades de aprendizaje y se evaluaban. Esto contribuyó a que los profesores y tutores intercambiaran con este *software* que después emplearían con sus propios estudiantes. Este sistema informático permite determinar las tendencias estadísticas del aprendizaje del estudiante en cuanto al dominio de habilidades investigativas y propone una calificación mediante el empleo de técnicas de inteligencia artificial. La herramienta fue desarrollada en el contexto de esta investigación.
- Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje: orientado a la gestión del aprendizaje de los profesores y tutores mediante del empleo de una plataforma sustentada en el Moodle.
- El EVIC contribuye a:
 - a. Acceso a recursos, resultados, proyectos, líneas de investigación y currículos de los investigadores.
 - b. Comunicación-interacción en una comunidad de investigación.

- c. Orientación, ejecución y evaluación de actividades de aprendizajes.
- d. Compartición de resultados investigativos y productivos.
- e. Facilitamiento del flujo de trabajo, la discusión colectiva, el trabajo colaborativo y el uso de herramientas propios.
- f. Recolección, discusión y procesamiento de los datos.

Las principales herramientas empleadas fueron: Researchgate, Linkedin, Facebook, Comunidades profesionales de Symphony, PHP, objetos de aprendizaje, repositorios institucionales, observatorios científicos y espacios virtuales para potenciar el aprendizaje semipresencial.

El EVIC concebido estuvo caracterizado por principios, dimensiones y una sinergia que permitió la integración tecnológica del sistema de recursos educativos (Figura 2), así como la interactividad y el aprendizaje abierto, flexible y colaborativo.

Fuente: Estada (2018, p. 65).

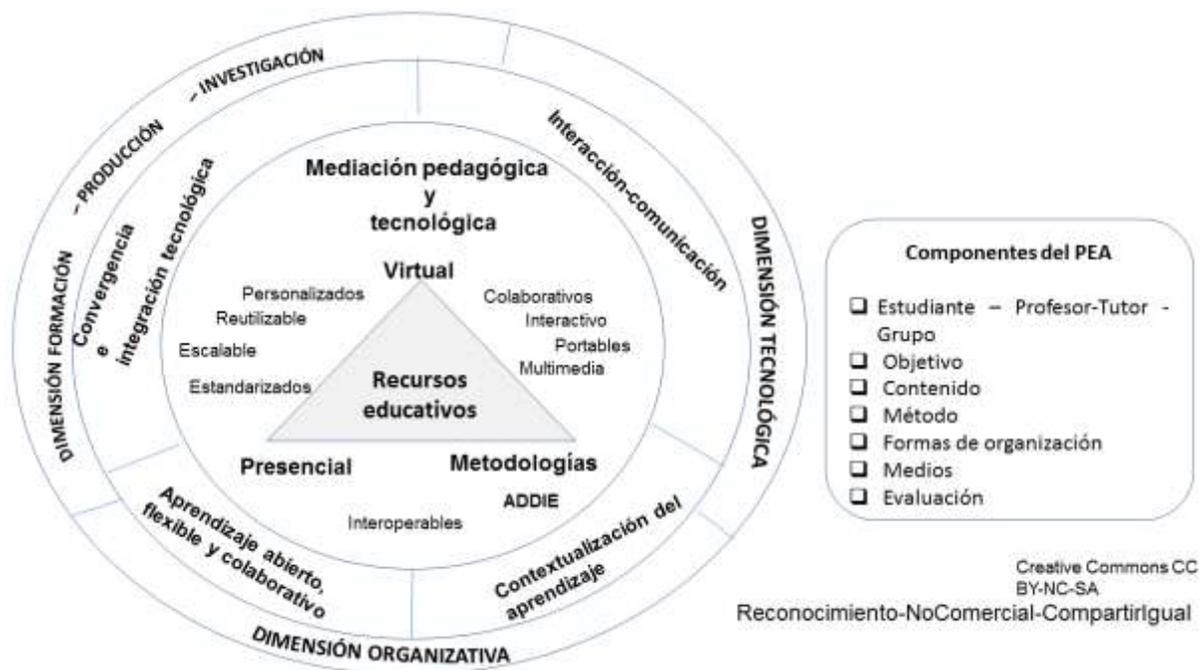


Figura 2. Dimensiones, principios y características que sustentan la estrategia y los cursos de capacitación semipresencial.

1.2. Segundo momento

Al segundo momento correspondió la aplicación de la estrategia y el desarrollo del pre-experimento. La población trabajada estaba conformada por los profesores de la práctica profesional y tutores de los CDS de la UCI (150). La muestra fue de 10 profesores (30 profesores representan la población) y 31 tutores (40,66 % del total). La selección es no probabilística intencional, donde se tuvo en cuenta:

- Voluntariedad en participar en el proceso.
- Representación de todas las características de la población, es decir, deben participar tutores que sean recién graduado en adiestramiento (RGA), que tengan más de un año de experiencia (no como RGA) y otros que tengan categoría científica y/o docente. En el caso de los profesores se buscó que tuvieran al menos 2 años de experiencia en la asignatura Proyecto de Investigación y Desarrollo IV al VII, categoría docente de instructor y profesor asistente.

En la investigación se identificaron dos variables a controlar, la dependiente: capacitación de los profesores y tutores para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas mediante la virtualización educativa; y la independiente: estrategia de capacitación semipresencial.

1.2.1. Constatación inicial (pretest)

Como parte del pre-experimento se procedió a realizar el pretest para determinar el estado de capacitación de los profesores y tutores. Su ejecución permitió detectar que presentaban limitaciones para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas mediante la virtualización educativa.

Después de culminada la constatación inicial (Estrada, 2018) se procedió a aplicar las acciones de la estrategia. Los instrumentos empleados para obtener los datos fueron: entrevistas, encuestas y guías de observación del desempeño de los profesores y tutores. Se empleó una escala sumativa tipo Likert de grado cinco. Se ha llevado a cabo la validez de contenido (encuesta y entrevista) mediante un grupo de expertos en el tema y la validez de constructo mediante análisis factorial. En este último caso, la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ha sido de 0,663 y la significación de la prueba de esfericidad de Bartlett 0.000. Estos valores son adecuados para proceder al análisis factorial. Se observa que con cinco factores se obtiene un porcentaje acumulado de varianza del 61,55 %. La introducción de la estrategia se realizó en diez meses. Su constatación final fue realizado al mismo grupo de sujetos que se realizó el pretest.

1.3. Tercer momento

Una vez obtenidos los datos procedentes de la aplicación del programa y de los instrumentos de investigación se procedió a su análisis a partir del empleo del programa informático de estadística SPSS en su versión 17. Todos los datos analizados se han agrupado en torno a la naturaleza de las variables de la investigación con el fin de hacerlos más comprensivos (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación porcentual de algunos de los resultados obtenidos

Algunos indicadores de la variable dependiente	Pretest	Postest
Conocimiento de las acciones que comprende las habilidades investigativas.	Solo el 9,84 % conoce cuáles son las acciones que comprende estas habilidades.	Se aumentó al 85,24 %.
Orientación adecuada del objetivo de la tarea productiva.	El 10 % orientaron adecuadamente el objetivo.	Se aumentó al 90,16 %.
Orientación de los recursos bibliográficos e ingenieriles.	El 12 % orientaron adecuadamente el objetivo.	Se aumentó al 95,16 %.
Orientación del nivel de comunicación acordes a las particularidades del equipo de desarrollo de <i>software</i> en un contexto industrial.	El 40,98 % tuvo en cuenta este indicador.	Se aumentó al 97,16 %.
Comprobación del cumplimiento de objetivo de la tarea productiva orientada.	El 73,77 % tuvo en cuenta este indicador	Se aumentó al 100 %.
Constatación del proceso realizado por el estudiante en la ejecución de la tarea productiva.	El 9,83 % tuvo en cuenta este indicador.	Se aumentó al 100 %.
Diseño de tareas investigativas mediante una red académica o comunidades académicas (Researchgate, LinkedIn).	El 8 % tuvo en cuenta este indicador y lograban aplicar los aspectos didácticos básicos.	Se aumentó al 95 %.
Diseño de actividades investigativas en redes sociales (Facebook).	El 9,83 % tuvo en cuenta este indicador y lograban aplicar los aspectos didácticos básicos.	Se aumentó al 100 %.
Diseño de recursos educativos digitales con énfasis a los objetos de aprendizaje	Solo el 9,83 % lograron diseñar correctamente un objeto de aprendizaje.	El 99 % logró diseñar adecuadamente todos sus objetos de aprendizaje elaborados producto a la capacitación recibida.

Los resultados que se muestran en la Tabla 1 permiten afirmar la efectividad de la aplicación de la estrategia. Sin embargo, es válido señalar las resistencias que mostraron algunos tutores para comprender la necesidad pedagógica de la capacitación, pues algunos afirmaron que ellos no eran profesores, lo cual implicó la realización de talleres de intercambios, efectivo para la ejecución completa de la capacitación.

Para comprobar si los puntajes que revelan la capacitación de los profesores y tutores aumentan a partir de lo ocurrido en la muestra total seleccionada (61) antes y después de la implementación de la estrategia de capacitación, se aplicó la prueba no paramétrica Dócima de Wilcoxon, considerando los 61 pares de la muestra de puntajes en una escala ordinal de 0 a 100 puntos. Para aplicar la dócima referida se formuló la siguiente hipótesis de trabajo:

- H0: Los puntajes obtenidos por los profesores y tutores de los CDS de la UCI para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas mediante la virtualización educativa no aumentan después de aplicada la estrategia.
- H1: Los puntajes obtenidos por los profesores y tutores de los CDS de la UCI para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas mediante la virtualización educativa sí aumentan después de aplicada la estrategia.

Los resultados obtenidos con el paquete estadístico SPSS 11.5 fueron: $V = 1431,00$ y $Z \approx -6,348$ $P\{|Z| > 6,348\} \approx 0,0119$

Como $0,0119 < 0,05$, se rechaza H0 con nivel de significación de 0,05. Sobre la base de estos datos se afirma que los puntajes obtenidos por los profesores y tutores de la muestra escogida en cuanto a la preparación para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas aumenta después de aplicada la estrategia.

A su vez, se analizó el proceso y resultado del aprendizaje de los estudiantes de estos profesores y tutores a partir de su accionar pedagógico, en lo cual se evidencia como aspecto positivo que, a partir de la capacitación realizada, independiente de otros factores que pueden haber influido en el resultado, se evidenció mejorías en el aprendizaje estudiantil.

Después de la aplicación en la práctica de la estrategia de capacitación, se realizó una entrevista grupal con todos los sujetos de la muestra, con el objetivo de constatar la capacitación que estos poseen para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas. Los entrevistados consideran que la estrategia:

- Contribuyó a potenciar el aprendizaje de contenidos pedagógicos mediante los recursos educativos digitales diseñados, el empleo de redes sociales y académicas y del EVIC empleados en la capacitación.
- Permitió apropiarse de los conocimientos teóricos y metodológicos acerca de la orientación y evaluación de tareas productivas en función de la consolidación de habilidades investigativas mediante la virtualización educativa.
- Contribuyó a desarrollar habilidades para la planificación, orientación, ejecución, control y evaluación de tareas productivas, a través del diseño de instrumentos, de su aplicación y evaluación.

- Propició incrementar el nivel de motivación al realizar con efectividad la labor de orientación y evaluación de tareas productivas en función de la consolidación de habilidades investigativas.
- Fue necesario recomendar que este proceso de capacitación se hiciera más sistemáticamente, con la finalidad de mantener actualizados los conocimientos para la dirección efectiva de la orientación y evaluación de tareas productivas en el contexto del proceso de desarrollo de *software*.

Los resultados obtenidos muestran la efectividad de la capacitación aplicada por lo cual se valora su posible generalización. No obstante, si bien son satisfactorios, todavía no se ha logrado realizar el taller de socialización; por este motivo se recomienda su aplicación.

CONCLUSIONES

Con la realización de esta investigación, se arribó a las siguientes conclusiones:

- La implementación en la práctica del EVIC y el uso de redes sociales y académicas contribuyó a que los profesores y tutores dominaran el contenido didáctico de cómo formar habilidades investigativas mediante la virtualización educativa.
- Los instrumentos aplicados demuestran la validez de la propuesta de capacitación. La integración de los contenidos y fundamentos psicopedagógicos del aprendizaje con fundamentos en el enfoque histórico cultural; el diseño, aplicación y evaluación de los sistemas de recursos educativos digitales; la formación de habilidades investigativas desde el desarrollo de *software* y la virtualización educativa contribuyen a la formación multilateral de los sujetos que intervinieron en el pre-experimento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Estrada, Odiel, Blanco, Sahara María, y Ciudad, Febe Ángel. (2015). Exigencias didácticas en diseño didáctico de tareas para el desarrollo de las habilidades investigativas. *Enseñanza & Teaching*, 33(2), 5-15. Recuperado el 21 de enero de 2019 de http://www.campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0212-5374/article/view/et2015332191211/14059
- Estrada, Odiel, y Blanco, Sahara María. (2014). Habilidades investigativas en los estudiantes de pregrado de carreras universitarias con perfil informático. *Pedagogía Universitaria*, 19(2), 38-50. Recuperado el 21 de julio de 2018 de http://www.cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/download/613/pdf_34

- Estrada, Odiel. (2016). *Propuesta de capacitación a tutores de los centros de desarrollo de software de la universidad de las ciencias informáticas en la consolidación de la habilidad de modelar en ingeniería de software* (Tesis de maestría). Universidad de La Habana, Cuba.
- Estrada, Odiel. (2018). *Modelo para la virtualización de la formación de habilidades investigativas en la práctica profesional de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas* (Tesis de doctorado). Universidad de La Habana, Cuba.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers-Computer Society/Association for Computing Machinery (IEEE-CS/ACM). (2013). *Joint Task Force on Computing Curricula: Draft for Public Review: Software Engineering 2013, ACM/IEEE*. Recuperado el 21 de enero de 2019 de https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/cs2013_web_final.pdf
- Mahmood, Niazi. (2015). Teaching Global Software Engineering: Experiences and Lessons Learned. *The Institution of Engineering and Technology, IET Software*, 9(4), 5-7. Recuperado el 21 de enero de 2019 de <https://www.digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/iet-sen.2014.0042>
- Ministerio de Educación Superior. (2007). *Resolución N.º 210/07. Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la educación superior*. <http://www.files.sld.cu/sccs/files/2010/04/reglamento-trab-docente-y-metod-mes-2007.pdf>
- Pressman, Roger. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (7.^{ma} edición). McGraw-Hill Education.
- Verdecia, Edistio. (2011). *Metodología para la certificación formativa de roles desde la práctica profesional* (Tesis de doctorado). Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.
- Vicerrectoría de Formación. (2014). *Modelo de formación de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas*. Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.
- Vicerrectoría de Formación. (2015). *Programa analítico de Proyecto de Investigación y Desarrollo IV de la Disciplina Práctica Profesional de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas*. Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución autoral

ODIEL ESTRADA MOLINA: diseño e implementó la investigación.

DIETER REYNALDO FUENTES CANCELL: participó en la recogida de información, el análisis y la redacción del artículo.