

EL ENFOQUE DE PROYECTO EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE INFORMÁTICA

THE PROJECT APPROACH IN THE FORMATION OF INFORMATICS PROFESSORS

Dr.C. Keila Irene Díaz Tejera

keilad@uclv.cu

Universidad Central Marta Abreu, Cuba

Yatmara Contreras Martínez

yatmarac@uclv.cu

Universidad Central Marta Abreu, Cuba

Yudelís Peña González

yudelisp@uclv.cu

Universidad Central Marta Abreu, Cuba

Resumen

La formación de profesores de Informática en Cuba ha transitado por diferentes momentos. A partir de septiembre del 2016 comienza una nueva etapa que presupone el logro de una formación integral en los estudiantes, donde se combinen armónicamente todos los componentes que en ella participan. A partir de la revisión bibliográfica realizada y tomando en consideración resultados de investigaciones precedentes, las autoras deciden emplear el enfoque de proyecto en la enseñanza de las asignaturas del primer año de la carrera Licenciatura en Educación. Informática. Este trabajo expone los elementos generales de la propuesta, así como, las principales experiencias obtenidas con su utilización. Los resultados obtenidos al aplicar este enfoque han sido satisfactorios, pues a través de él se favoreció el proceso de enseñanza aprendizaje de las diferentes asignaturas del año académico. Se logró el desarrollo de la formación laboral e investigativa de los estudiantes. Además, tanto los profesores como los estudiantes demostraron una alta satisfacción por su empleo.

Palabras clave: enfoque de proyecto, formación de profesores, informática

Abstract

The training of Informatics teachers in Cuba has gone through different moments. Starting in September 2016, a new stage begins, which presupposes the achievement of an integral formation in the students, where all the components that participate in it are harmoniously combined. Based on the literature review and taking into account the results of previous research, the authors decided to use the project approach in the teaching of the subjects of the first year of the Bachelor's Degree in Education. Informatics. This paper presents the general elements of the proposal as well as the main experiences obtained with its use. The results obtained in applying this approach have been satisfactory, since through it the teaching-learning process of the different subjects of the academic year was favoured. The students' achieved of development of laboral and investigative formation. In addition, both teachers and students showed high satisfaction with their employment.

Keywords: project approach, teacher training, informatics

1. Introducción

Uno de los grandes desafíos del siglo XXI consiste en utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para proveer a las personas con herramientas y conocimientos necesarios, para afrontar los retos que se le puedan presentar. En correspondencia con lo anterior, se reconoce a nivel internacional a la formación informática como uno de los componentes esenciales del desarrollo integral del individuo.

Una vía para el logro de este objetivo es formar profesores capaces de resolver problemas con el empleo de las TIC. Esta es una de las razones por la que la formación de profesionales de la educación en Cuba ha sufrido cambios. Se ha realizado modificaciones curriculares con el objetivo de lograr formar un profesor en correspondencia con los cambios que se van produciendo en el plano social y económico del país.

En este contexto los educadores en el área de la informática deberán asumir un rol destacado en el

proceso de informatización de la sociedad cubana, de forma tal que la informática sea estudiada y aprovechada en todas sus dimensiones: como objeto de estudio, medio de enseñanza y herramienta de trabajo.

Una vía para la solución de esta problemática es diseñar el proceso de enseñanza aprendizaje, de la formación de profesores de Informática, de manera que se facilite la adquisición conjunta del sistema de contenidos de la especialidad y el desarrollo de habilidades para resolver problemas con el empleo de la computadora. En tal sentido utilizar la enseñanza basada en proyectos posee grandes ventajas.

Autores como (Blan,1997) y (Dickinson et.al.,1998) han dedicado estudios a la enseñanza basada en proyectos. La consideran como una estrategia de enseñanza que constituye un modelo de instrucción auténtico en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. Coinciden, además, en que el aprendizaje por proyectos es complejo y requiere perseverancia, dedicación y el mejor de los esfuerzos por parte de todos los actores implicados.

Según estos autores, con el empleo de estrategias concebidas sobre la base del aprendizaje por proyectos los estudiantes aprenden diferentes técnicas para la solución de problemas; aprenden a aprender el uno del otro y también aprenden la forma de ayudar a que sus compañeros aprendan; aprenden a evaluar el trabajo de sus pares y a dar retroalimentación constructiva tanto para ellos mismos como para sus compañeros. El proceso de realizar un proyecto permite y alienta a los estudiantes a experimentar, a realizar aprendizaje basado en descubrimientos, aprender de sus errores y enfrentar y superar retos difíciles e inesperados.

El análisis de las investigaciones presentadas por (Blan,1997); (Bryson,1994); (Espinosa, Soler, Lluïsa, Puig-Bargués y Ferrer, 2015); (Estrada, 2012) y (González, 2014) llevan a las autoras a considerar que la enseñanza basada en proyectos posee numerosas ventajas. Entre ellas vale la pena destacar que los estudiantes desarrollan habilidades y competencias en la colaboración, planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones y manejo del tiempo. Además, aumenta su motivación en las clases, logrando una mayor participación y mejor disposición para realizar las tareas asignadas.

La enseñanza basada en proyectos también potencia la integración entre el aprendizaje en la escuela y la realidad, logrando un aprendizaje significativo para los estudiantes que les facilita fijar mayor cantidad de conocimientos y habilidades. De la misma manera, permite desarrollar habilidades para la solución de

problemas y establecer relaciones de integración entre diferentes asignaturas y disciplinas.

Por último, resulta imposible dejar de destacar las ventajas que posee este tipo de enseñanza al facilitar el trabajo colaborativo para construir el conocimiento y el empleo de las TIC en la búsqueda, procesamiento y comunicación de la información.

En Cuba se empela la enseñanza basada en proyectos en el área de la Informática, sobre la base de uno de los pilares básicos que sustentan su enseñanza, en este caso los denominados enfoques. El enfoque de proyecto, tiene como objetivo central motivar la enseñanza de los contenidos informáticos, contemplados en un curso o en una unidad determinada a través del planteamiento de un proyecto a realizar. Este enfoque se caracteriza por la subdivisión del proyecto en problemas parciales, que motivan a la vez, el aprendizaje del nuevo contenido informático. Su empleo se combina con la aplicación de otros enfoques, fundamentalmente el problémico y el problema base.

Según (Oceguera, Expósito, Díaz y Bonne, 2009) su aplicación debe transitar por cuatro fases fundamentales. La primera de ellas debe partir de la presentación de un proyecto informático a realizar, que se va ejecutando en la medida que se asimilan los contenidos informáticos necesarios. Cada etapa del proyecto debe motivar la obtención de nuevos conocimientos. La segunda fase permite obtener el nuevo conocimiento informático (conceptos y/o procedimientos), según la vía lógica que se elige. Posteriormente se deben realizar acciones de fijación inmediata, teniendo en cuenta las características esenciales del concepto o pasos esenciales del procedimiento que se ha introducido. Por último, se debe aplicar el nuevo conocimiento o parte del mismo en la solución de la etapa correspondiente del proyecto.

Bajo esta concepción se asume el proyecto informático como el plan de acciones con carácter de sistema, donde se integran las acciones por parte de sus desarrolladores, que contribuyen a la solución de un problema de una esfera determinada del saber humano en la cual se interviene con el uso de, al menos, un Sistema Informático que permita darle solución adecuada y que genere un producto, (González, 2014).

2. Materiales y métodos

Tomando en consideración los elementos teóricos descritos anteriormente las autoras decidieron concebir e implementar el empleo del enfoque de proyecto en la carrera Licenciatura en Educación, Informática. Este proceso requirió del empleo de métodos investigativos del orden teórico, empírico y matemático estadístico, empleados bajo un enfoque cualitati-

vo, lo que le permitió un proceso de reflexión y evaluación permanente, con la ayuda del resto de los participantes. Entre los principales métodos teóricos utilizados se destacan el analítico sintético, el inductivo-deductivo y el sistémico estructural. Destacan entre los métodos del nivel empírico utilizados el análisis documental, la entrevista, el análisis del producto de la actividad y la observación. Del nivel matemático-estadístico se emplearon métodos de la Estadística Descriptiva a fin de organizar y la información empírica recogida. De manera general se puede afirmar que el proceso investigativo transcurrió por tres etapas fundamentales: planificación, ejecución y valoración de los resultados

La primera etapa partió de analizar el modelo del profesional con el fin de concebir situaciones problemáticas que recreen posibles realidades que deberá resolver el estudiante en el ejercicio de su profesión. Posteriormente se analizaron los programas de las disciplinas y asignaturas del año académico seleccionado para su aplicación. El objetivo de este análisis se centró en la búsqueda de problemas para la concepción de los proyectos que pudieran aplicarse. Los problemas a seleccionar debían facilitar el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas con el empleo de la computadora con un carácter interdisciplinar. En esta etapa resultó importante el trabajo metodológico realizado en el colectivo de año, donde se determinó que el hilo conductor del proyecto debía estar dado por la asignatura de la disciplina Formación Laboral Investigativa que se estuviera impartiendo.

En un tercer momento se organizó la información referente a las asignaturas o problemáticas recolectadas. Tomando en consideración el trabajo metodológico realizado en el paso anterior, así como la situación profesional seleccionada para la concepción del proyecto, se realizaron nuevas búsquedas de información sobre el tema. Los resultados obtenidos fueron aportados a los estudiantes para su procesamiento y/o transformación.

Con toda esta información se comenzó la elaboración del proyecto compuesto por una situación problemática general que se les presentó a los estudiantes en las primeras clases del semestre, así como el sistema de subproblemas parciales que se le fueron presentando en cada una de las unidades temáticas. Para la elaboración de estas situaciones problemáticas se tuvo en cuenta, además, los conceptos y procedimientos informáticos a formar, fijar y/o sistematizar, así como los objetivos educativos a alcanzar en función de aprovechar al máximo las potencialidades del contenido para el desarrollo de valores en los estudiantes.

Una vez elaborado el proyecto, fue llevado nuevamente al colectivo de año con el objetivo de ser per-

feccionado y aprobado. Este momento fue propicio, además, para realizar un análisis sobre el sistema de evaluación de cada asignatura y cómo la realización del proyecto podía constituir una evaluación integradora para el año académico.

La segunda etapa de la investigación se centró en la aplicación del proyecto elaborado. Se partió de la presentación a los estudiantes del proyecto, así como las principales características del enfoque que le permitieran apropiarse de este método de trabajo que era totalmente nuevo para ellos. Todas las actividades desarrolladas donde se aplicó el proyecto fueron observadas. Se analizaron las evaluaciones realizadas y se fueron realizando entrevistas individuales y grupales que permitieron ir conociendo los criterios de los estudiantes y profesores sobre el proyecto elaborado y sobre la aplicación de este enfoque en el año académico.

La valoración de los resultados obtenidos con el empleo del enfoque de proyecto se fue realizando de manera sistemática, teniendo como centro el trabajo metodológico del colectivo de año y como referente la información recolectada a partir de los métodos investigativos utilizados. Las valoraciones realizadas en cada uno de estos momentos constituyeron puntos decisivos para perfeccionar el proyecto elaborado y concertar su aplicación en la práctica educativa.

3. Resultados y discusión

3.1 Particularidades del empleo del enfoque de proyecto en el primer año de la carrera Licenciatura en Educación Informática

Una de las características que distingue el plan de estudio vigente en la formación de profesionales de la educación en Cuba es la flexibilidad curricular en el diseño de los planes de estudio que se manifiesta, fundamentalmente, por la existencia de tres tipos de contenidos curriculares (base, propio y optativo/electivo), que permitan la actualización permanente del plan de estudio de la carrera y su adaptación a las necesidades del país, del territorio, al desarrollo del claustro y a los intereses de los estudiantes. Los contenidos curriculares de carácter nacional (currículo base), se determinan centralmente por la Comisión Nacional de Carrera y son de obligatorio cumplimiento para todas las universidades en que se desarrolla la carrera. Asegura su enfoque estratégico y, en consecuencia, el dominio esencial de los modos de actuación del profesional. A partir del currículo base y también, como respuesta a los objetivos generales de la carrera, cada centro decide el modo de completar su plan de estudio particular, en correspondencia con sus características y las de su territorio, a través de los currículos propio y optativo/electivo.

En el caso del primer año de la Licenciatura en Edu-

cación. Informática, que se imparte en la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, las asignaturas que recibe el estudiante pertenecen solamente al currículo base y al propio. Como parte del currículo base obtiene conocimientos referentes a las matemáticas, la lengua española e inglesa, la teoría marxista, los sistemas operativos, el tratamiento del texto, la imagen, el sonido y la animación, entre otros. Por su parte dentro del currículo propio se imparten asignaturas que facilitan el empleo de las TIC en la gestión de la información y su procesamiento estadístico. Como elemento distintivo, además, se encuentra que la disciplina Formación Laboral Investigativa está representada en el año por dos asignaturas dedicadas a la práctica laboral, una en cada semestre.

A partir de la concepción descrita en el epígrafe anterior, en el curso 2016-2017, se implementó el enfoque de proyecto en el primer año de la carrera en dos ocasiones. No obstante, en este trabajo solo se hará referencia al que se utilizó en el segundo semestre de dicho curso escolar.

Por decisión del colectivo de año la asignatura que presentó el proyecto fue Aplicaciones Digitales Educativas I, pues su sistema de contenido estaba presente durante todas las etapas por las que debían transitar los estudiantes. Se ratificó que el rol fundamental lo poseía la asignatura Práctica Laboral II, pues a través de ella los estudiantes podían lograr la integración y contextualización de los contenidos que reciben con un enfoque científico. Además, a través de la práctica laboral se fortalece el modo de actuación y el desarrollo de los valores que aseguran la formación de un profesional integral, apto para su desempeño futuro en la sociedad. Se integraron, además, en este proyecto el resto de las asignaturas que recibió el estudiante, en ambos semestres del año académico.

3.3.1 Características del proyecto aplicado

El proyecto aplicado en el segundo semestre del curso escolar 2016-2017 fue orientado para que fuera trabajado en equipos de cuatro personas seleccionadas al azar y ubicados según esta distribución en diferentes centros educativos para la realización de su práctica laboral. El tema del proyecto fue el papel del profesor en las instituciones educativas. Su objetivo se centró en valorar el rol del profesor de Informática en la formación integral de los estudiantes en los diferentes niveles educativos a través de la utilización de las aplicaciones digitales educativas.

Para su presentación se utilizó la siguiente situación problemática: "Durante todo el primer año de la carrera has realizado varias actividades que te permiten valorar el rol del profesor de Informática en las instituciones educativas. Como colofón a estas actividades se requiere elaborar una ponencia donde se expongan

estas valoraciones tomando en cuenta la experiencia vivida y los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas del currículo. El informe debe cumplir con los requerimientos del texto científico y contener como anexos evidencias (grabaciones, fotografías, videos, etc.) que apoyen el contenido del texto elaborado."

Se presentaron, además, varias exigencias que debían cumplir los equipos. Entre ellas se destaca la estructura de la ponencia (Resumen en español e inglés de no más de 250 palabras, Introducción, Desarrollo, Conclusiones, Bibliografía elaborada en un gestor de contenido utilizando la norma APA y Anexos) y que debía ser entregada en un documento de extensión pdf.

Se exigió también que la ponencia tuviera una página principal de portada con el tema del trabajo y los nombres de los integrantes del equipo. Se delimitaron también los elementos tipográficos a utilizar en cada sección del informe. De la misma manera se concretaron las exigencias que debía cumplir la presentación electrónica que debían utilizar para exponer el resultado del trabajo realizado. Por último, se brindaron orientaciones precisas de cómo poder subir todos los archivos elaborados al aula virtual de la asignatura Aplicaciones Digitales Educativas I.

Para el desarrollo del proyecto se conformaron tres subproblemas, en correspondencia con los objetivos de la asignatura Aplicaciones Digitales Educativas I (el tratamiento y procesamiento de la información textual, sonora y gráfica).

El primer subproblema se dirigió a la elaboración del texto digital. A través de él se abordó el sistema de conocimientos del tema y se sistematizaron conceptos y procedimientos abordados en las asignaturas de Ofimática, Sistemas Operativos, Práctica Integral de la lengua Española I y II, Las TIC en la gestión de la información científica, etc. El tema concluyó con la elaboración de un documento contentivo de la estructura del trabajo, de los elementos esenciales del resumen y la introducción, así como el almacenamiento en el gestor bibliográfico de los datos de las fuentes consultadas. No obstante, durante el resto del semestre debían seguir trabajando en el informe, pues en la media que se fueran realizando las actividades en la práctica laboral debían ir incorporando otros elementos textuales y no textuales tales como el procesamiento estadístico de los resultados de las técnicas aplicadas para el diagnóstico de los estudiantes. Estos sistemas de contenidos se abordarían posteriormente en las asignaturas de Psicología I y Las TIC en el procesamiento estadístico de la información.

Al introducir la temática referente al tratamiento del sonido digital en la asignatura Aplicaciones Digitales

Educativa I, se les planteó a los estudiantes la necesidad de aplicar entrevistas a profesores de experiencia que aportaran criterios sobre el papel del profesor en los centros educativos. Se les exigió que en la presentación del proyecto final se pusieran algunos fragmentos de estas entrevistas en la propia voz de sus protagonistas. Para lograrlo los estudiantes tuvieron la necesidad de grabar las entrevistas y con el empleo de aplicaciones como el Sony Vegas o el Audacity, editarlas para lograr un archivo de audio de mayor calidad. En la realización de estas entrevistas aplicaron conocimientos, referentes al arte de la comunicación y las características de las entrevistas, recibidos en las asignaturas de Práctica Integral de la Lengua Española y Psicología I.

El tercer subproblema se centró en el tratamiento de la información gráfica (imagen, animación y la presentación gráfica de la información). Al iniciar el tema referente a la imagen digital se les indicó a los estudiantes que tomaran fotografías en la práctica laboral que demostraran la labor del profesor en los centros educativos, con el objetivo de poder editarlas y lograr un efecto estético superior. Estas imágenes debían ser utilizadas, además, como anexos de la ponencia a entregar y en la presentación electrónica con la cual mostrarían el resultado de su trabajo. También serían necesarias para la elaboración de animaciones que debía ser presentada en el propio acto de defensa del proyecto. Para darle solución a esta nueva problemática los estudiantes tuvieron que adquirir conceptos y procedimientos referentes al tratamiento de imágenes y animaciones con herramientas tales como Adobe Photoshop y el Bluff Titler. Al concluir estos temas los estudiantes contaban con todas las herramientas necesarias para dar solución al proyecto planteado.

El último tema de la asignatura Aplicaciones Digitales Educativas I se dedicó al tratamiento del video. Aunque no estaba incluido directamente en el proyecto, se dejó de manera opcional a los estudiantes la posibilidad de grabar y editar uno, sobre el trabajo realizado durante todo el semestre.

3.2 Reflexiones sobre las experiencias vividas

Desde que se comenzó a concebir el empleo del enfoque de proyecto en el primer año de la Licenciatura en Educación, Informática, las autoras comenzaron a registrar los principales aspectos observados en todas las actividades que se desarrollan. Entre las actividades registradas se encontraron los colectivos de año académico, las reuniones de disciplina, las reuniones de carrera, las clases de diferentes asignaturas, las actividades de práctica laboral y el desarrollo de las evaluaciones donde se tomaron en consideración los aspectos contenidos en el proyecto. Este registro se fue complementando con las opiniones de

estudiantes y profesores, obtenidas fundamentalmente a través de entrevistas.

Como experiencias positivas en la aplicación del enfoque de proyecto se puede destacar en primer lugar el aumento de la motivación de los estudiantes en las clases cuyos sistemas de contenidos están relacionados con el proyecto a resolver. Se destacan en este sentido las asignaturas de Aplicaciones Digitales Educativas I y la Práctica Laboral II.

Los colectivos de año, carrera, disciplina y asignatura también sufrieron un cambio positivo. Se mostró más cohesión entre el trabajo que realizan sus integrantes lo que permitió una mayor integración de contenidos de las diferentes asignaturas, facilitando al estudiante apreciar de manera concreta la importancia que ellas poseen para su formación profesional.

Entre las valoraciones positivas que ofrecieron los estudiantes sobre el empleo del enfoque de proyecto se destacó también, la posibilidad de elaborar aplicaciones digitales a partir de un tema dado, pero con la oportunidad de crearlas libremente, según las potencialidades de cada estudiante. Destacan, además, que el enfoque de proyecto favorece el proceso de evaluación, pues les permite realizar exámenes integradores, en un mismo espacio de tiempo sin sentirse doblemente evaluados.

Resultó un aspecto significativo en la aplicación del proyecto la posibilidad que brindó de favorecer el componente investigativo, fomentando la búsqueda del conocimiento, el desarrollo del pensamiento científico y de las habilidades científico investigativas, desde el primer año de la carrera. En tal sentido la organización de las actividades en grupos de trabajo colaborativo, con una fuerte relación de interdependencia entre sus miembros, así como la responsabilidad individual compartida, constituyó condición necesaria para alcanzar un buen resultado. Si bien incorporar a los estudiantes al trabajo colaborativo desde el primer año de la carrera es considerado un logro de la aplicación del proyecto, resulta una insatisfacción que no todos los grupos formados funcionasen de manera acertada.

El componente extensionista de la formación de los estudiantes también se vio favorecido, pues para poder conformar el proyecto los estudiantes tuvieron la necesidad de tomar fotografías y elaborar videos. Estas acciones los preparan para participar en el Festival de artistas aficionados de la FEU en ambas modalidades. Además, como uno de los aspectos de la evaluación, los profesores sugirieron algunas fotografías y un video, como posibles obras a concursar en el próximo festival.

El tomar las actividades desarrolladas en la práctica

laboral, como eje fundamental para el desarrollo del proyecto, permitió fortalecer la orientación profesional pedagógica. Los estudiantes elaboraron plegables y posters representativos de la carrera en la asignatura Aplicaciones Digitales Educativas I, que facilitaron el debate en las escuelas sobre la labor que desempeña el profesor de Informática en esas instituciones. Estas actividades fueron consideradas, además, como parte de la orientación vocacional hacia carreras pedagógicas que reciben los estudiantes en los diferentes niveles educativos. Entre las insatisfacciones de las autoras sobre este tema se encuentra que aún existen integrantes del grupo donde se aplicó la propuesta que poseen dudas sobre su futuro como profesionales de la educación.

El análisis retrospectivo de los resultados obtenidos con la aplicación del enfoque de proyecto permite evaluar la experiencia como muy positiva. Las valoraciones emitidas, tanto por los profesores como por los estudiantes participantes en su puesta en práctica corroboran su efectividad en aras de facilitar la formación académica, laboral, investigativa y extensiva de los estudiantes. No obstante, se pudo comprobar que el proyecto presentado es perfectible, fundamentalmente en cuanto a su redacción.

Como las experiencias vividas, quedan también señalados aspectos sobre los cuales se debe profundizar al aplicar nuevamente este enfoque. El seguimiento al trabajo colaborativo realizado por todos los estudiantes del grupo es uno de ellos.

4. Conclusiones

El proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática en la formación de profesores de esta especialidad necesita partir de situaciones problemáticas profesionales o vinculadas a asignaturas de formación profesional específicas para conseguir un aprendizaje significativo de los contenidos informáticos que en él se tratan. El enfoque de proyecto posee amplias potencialidades para ello, estimulando, además, la orientación profesional y la creatividad en los estudiantes.

Los proyectos empelados en el primer año de la carrera de Licenciatura en Educación. Informática, son de utilidad para la integración y sistematización de contenidos del currículo. Además, la exposición y socialización sistemática de los resultados de cada proyecto elaborado propicia, diferentes formas de evaluación de los objetivos propuestos, permite pro-

mover el debate en torno al valor de las acciones ejecutadas para la orientación profesional de los estudiantes, así como su valoración en torno a la necesidad de emplear eficientemente la computadora como objeto de estudio, medio de enseñanza y como herramienta de trabajo.

5. Referencias bibliográficas

- Blan, K. (1997) *Promising practices for connecting high school to the real word*. En de ERIC Document Reproduction Service No. ED407586. Recuperado a partir de <https://eric.ed.gov>
- Bryson, E. (1994) *Will a project approach to learning provide children opportunities to do purposeful reading and writing, as well as provide opportunities for authentic learning in other curriculum areas?* En ERIC Document Reproduction Service No. ED392513. Recuperado a partir de <https://eric.ed.gov>
- Dickinson et.al. (1998) *Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program* [Technical assistance guide]. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Office of Policy & Research. (ERIC Document Reproduction Service No. ED420756). Recuperado a partir de <https://eric.ed.gov>
- Espinosa, S., Soler, M., Lluïsa, M., Puig-Bargués, J., & Ferrer, I. (2015) *Un modelo para diseñar aprendizajes mediante proyectos multidisciplinares*. Revista de docencia universitaria, 13(3), 73-88.
- Estrada, A. (2012) *El aprendizaje por proyectos y el trabajo colaborativo, como herramientas de aprendizaje, en la construcción del proceso educativo, de la Unidad de aprendizaje TIC'S*. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 3(5), 123-138.
- González, W. (2014) *Apuntes sobre Didáctica de la Informática*. La Habana: Universitaria.
- Oceguera, S., Expósito, C., Díaz, G., & Bonne, E. (2009) *Metodología de la enseñanza de la Informática*. Ciudad de La Habana: Educación cubana.

Fecha de recepción: 25 de mayo de 2018

Fecha de aceptación: 13 de junio de 2018

