



Hardware laboratory for the development of career
guidance in the Computer Science Engineering
career: a CTS perspective

José Miguel Fabra Gallo and Yoan Martínez Márquez

EasyChair preprints are intended for rapid
dissemination of research results and are
integrated with the rest of EasyChair.

October 2, 2018

Laboratorio de hardware para el desarrollo de la orientación vocacional en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas: una perspectiva CTS

Resumen – En el presente trabajo se muestran los elementos que desde el enfoque CTS (Ciencia-Tecnología-Sociedad), son significativos para el desarrollo de la orientación vocacional hacia la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas. El tema adquiere relevancia para la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en un contexto en el que el país apuesta por un proceso de Informatización de la Sociedad, en que la Universidad tiene una alta responsabilidad en concordancia con el objeto de la profesión de su egresado. En este contexto se identificaron carencias en el tratamiento de la orientación vocacional de los estudiantes que influyen en su motivación por carreras de este perfil. Por tal motivo, se conforma un Laboratorio de hardware concebido como proyecto extensionista como alternativa metodológica para el tratamiento de la orientación vocacional en los miembros de la comunidad intra y extra universitaria y el desarrollo de competencias para la formación del modelo de profesional que demanda la sociedad cubana.

Palabras claves: ciencia, tecnología y sociedad, orientación vocacional, proyecto extensionista

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la sociedad se ha hecho más exigente en cuanto a las demandas de conocimientos y habilidades que exige a sus ciudadanos, lo que demanda un sujeto capaz de conocer qué oportunidades laborales y académicas le son afines a sus aptitudes y actitudes personales [15]. En este contexto, la universidad le ha correspondido la responsabilidad histórica de anticiparse a las tendencias del mundo contemporáneo, y ser capaz de formar profesionales comprometidos con la sociedad y preparados para enfrentar los desafíos que la vida laboral les impone [6]. En relación con lo antes mencionado, Vecino Alegret expresó: “La universidad desempeña el papel de institución social por excelencia, encargada de la preservación, desarrollo y difusión de la cultura y como generadora de nuevos conocimientos que garanticen el desarrollo humano y sostenible y, con ello, la continuidad de la civilización” [14]. Este debate en torno a la responsabilidad socio-cultural de la universidad, adquiere hoy una connotación especial debido al amplio consenso existente sobre la necesidad de que las universidades realicen sus funciones a tono con la dinámica de los cambios sociales y tengan un carácter más proactivo [12]. Lo antes mencionado, evidencia la necesidad de la

participación activa y coherente de las universidades en las problemáticas de carácter social.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) no está ajena de este fenómeno, sino que desde su concepción en 2002 tienen la misión de formar un profesional competente y contribuir de forma significativa al desarrollo sostenible de la sociedad cubana, con el trabajo en el campo de la producción de software y de la tecnología. Para ello debe estar sustentada en un modelo formativo flexible que incida de manera positiva en el afianzamiento de los intereses profesionales de sus egresados, dotándolos de los conocimientos y habilidades para el ejercicio de la profesión.

Lo anteriormente mencionado se concreta en el objeto de estudio del profesional en Ciencias Informáticas encaminado al “Proceso de Informatización de la Sociedad Cubana”. Proceso que demanda gran cantidad de profesionales en la rama de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) pero que en la actualidad presenta una situación desfavorable respecto a la orientación vocacional hacia este tipo de carreras. Reflejo de ellos es que sólo 53,39 % de los estudiantes que ingresaron a la UCI entre 2014 y 2016 solicitaron la especialidad de Ciencias Informáticas dentro de las tres primeras opciones. Un estudio realizado al respecto, arrojó un conjunto de carencias en el tratamiento de la orientación vocacional hacia la carrera, identificadas en tres escenarios fundamentales:

Antes del ingreso a la universidad:

- Desconocimiento de los estudiantes de enseñanza precedentes del objeto de estudio de la profesión y sus perspectivas de desarrollo profesional y personal.
- Insuficiente impacto de las acciones para fomentar el interés hacia la profesión entre la universidad y los centros de las enseñanzas precedentes.

Durante la formación de pregrado:

- Acelerado proceso de adaptación a la carrera/nivel de enseñanza/institución académica.
- Los estudiantes no perciben la relación entre la formación curricular que reciben y las demandas de conocimientos y habilidades que deben demostrar en su vida laboral.

Después de egresar de la universidad:

- Dificultades para acceder a las ofertas de superación que ofrece la universidad.

- Insuficientes ofertas de superación en el área de soporte de software y hardware, en la cual se desempeñan un alto por ciento de los egresados de la universidad.

Todos estos elementos inciden negativamente en la permanencia de los estudiantes en la universidad, su desempeño docente y en el cumplimiento del encargo social de la Universidad de las Ciencias informáticas.

A partir de las observaciones realizadas al proceso docente-educativo, se ha podido constatar como los temas asociados al trabajo con el hardware de los computadores es atractivo para los estudiantes y de una alta significatividad en su profesión, garantizando el componente motivacional que requiere cualquier inactiva de orientación vocacional. De ahí la decisión de conformar un *Laboratorio de hardware* concebido como proyecto extensionista como alternativa metodológica para el tratamiento de la orientación vocacional en los miembros de la comunidad intra y extra universitaria y el desarrollo de competencias para la formación del modelo de profesional que demanda la sociedad cubana.

El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis del impacto en la orientación vocacional hacia la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas del proyecto extensionista *Laboratorio de hardware*, mediante los elementos aportados por los estudios CTS.

II. DESARROLLO

A. Algunas reflexiones en torno a la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS)

En las últimas décadas se ha evidenciado una perspectiva diferente de afrontar la ciencia y la tecnología. Según López (1998) dicha perspectiva se ha venido conformando dentro de los llamados estudios CTS, en los que la idea rectora es la consideración de la ciencia y la tecnología como procesos sociales, con un enfoque además crítico e interdisciplinario [9]. El enfoque CTS como proceso social es relativamente joven ya que data de los años 60 del pasado siglo, teniendo como referentes connotados la obra de Thomas Kuhn, "*La Estructura de las Revoluciones Científicas*" (1962) y la obra de Rachel Carlson, "*La Primavera Silenciosa*" (1962). Este enfoque, está en contraposición a las formas tradicionales de ver la ciencia como un conjunto de teorías probadas, verdaderas y la tecnología como un conjunto de artefactos o técnicas, ciencia aplicada. Núñez Jover alerta que, si por ciencia se entiende un conocimiento probado, expresado en leyes inmutables y transmitidas en un lenguaje esotérico e hiper-especializado, será difícil encontrar un camino fértil para la exploración humanística de la ciencia. Sin embargo, a través del enfoque CTS se consideran la ciencia y tecnología como expresiones de la práctica humana insertadas en un tramado de intereses y valores, muchas veces en conflicto [9].

Varios autores han realizado aproximaciones conceptuales al término "*ciencia*" desde una perspectiva social. Una definición muy difundida en Cuba es la plasmada en el Diccionario filosófico de M. Rosental y P. Iudin (1954): "...*es una forma de la conciencia social; constituye un sistema,*

históricamente formado, de conocimientos ordenados cuya veracidad se comprueba y se puntualiza constantemente en el curso de la práctica social. La fuerza del conocimiento científico radica en el carácter general, universal, necesario y objetivo de su veracidad" [1]. La cual se centra en el aspecto lógico gnoseológico de la ciencia y no incluye el proceso de trabajo y de las relaciones sociales en esta esfera.

Por su parte John D. Bernal, eminente criptógrafo europeo de orientación marxista, planteó que la ciencia puede ser considerada como una institución, como un método, como una tradición acumulativa de conocimientos, como un factor principal en el mantenimiento y desarrollo de la producción, como una de las influencias más poderosas entre las que dan forma a las creencias y actitudes respecto al universo y al hombre. Precizando a continuación cómo cada uno de esos propios aspectos de la ciencia debía verse también históricamente, aunque de ellos, los referentes a la ciencia como institución social y a la ciencia como factor de la producción pertenecen exclusivamente a los tiempos modernos.

Los distintos aspectos que la ciencia presenta se traducen en la dificultad para formular definiciones de la misma, sin embargo el autor se identifica con la aproximación realizada por Núñez Jover, la cual plantea "*la ciencia no sólo como un sistema de conceptos, proposiciones, teorías, hipótesis, etcétera, sino también, simultáneamente, como una forma específica de la actividad social dirigida a la producción, distribución y aplicación de los conocimientos acerca de las leyes objetivas de la naturaleza y la sociedad. Aún más, la ciencia se nos presenta como una institución social, como un sistema de organizaciones científicas, cuya estructura y desarrollo se encuentran estrechamente vinculados con la economía, la política, los fenómenos culturales, con las necesidades y las posibilidades de la sociedad dada*" [11].

Como se evidencia anteriormente, la ciencia debe verse como un proceso y un resultado, como un proceso en la búsqueda teórica de las soluciones que demanda la sociedad, y como resultado de esto, -en los últimos siglos- se obtiene generalmente una tecnología que puede ser aplicada. La tecnología, a su vez, ejerce una influencia recíproca sobre la ciencia, permitiéndole realizar su función directriz. Esta influencia la ejerce, en primer lugar, al plantearle tareas que surgen constantemente como resultado de las necesidades prácticas de la tecnología y, en segundo lugar, al suministrarle los modernos instrumentos requeridos por la investigación experimental y el procesamiento de los resultados obtenidos. Son esta tecnología y la producción mismas las que, al establecer tareas concretas, estimulan el desarrollo de la ciencia. Al propio tiempo, el perfeccionamiento de la tecnología y la producción permite a la ciencia desarrollarse en forma tal que establece, a su vez, el ritmo de desarrollo de la tecnología (Arza Pérez, 2011).

Para el análisis de la tecnología, se puede partir de las citas a Agazzi realizada por Núñez Jover: "*reglas que*

permiten alcanzar de modo correcto, preciso y satisfactorio ciertos objetivos prácticos” pero que en el camino del conocimiento y la práctica social ha evolucionado hasta “aquella forma (y desarrollo histórico) de la técnica que se basa estructuralmente en las exigencias de la ciencia” [11].

Tecnología es el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir, comerciar y utilizar bienes y servicios. Incluye, tanto conocimientos teóricos como prácticos, medios físicos, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, entre otros.

Luego de profundizar en el término tecnología el autor asume la definición dada por Castro Díaz-Balart atendiendo a la comprensión de la tecnología en su relación con la ciencia y el contexto social: “La tecnología debe ser vista como un proceso social, una práctica que integra factores psicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales; siempre influidos por valores e intereses del sistema social en que se desarrolla, que contribuye a conformarlo y es a su vez, conformada por él” [2].

Las tecnologías en la actualidad inciden constantemente en la sociedad, provocando cambios en todos los sentidos, cambios en sectores productivos, sociales y hasta en la sensibilidad humana, la informática es un ejemplo de esto, tanto por el impacto de sus resultados como en su propio desarrollo. Los productos informáticos provocan cambios en la sociedad y a su vez, ella en si misma está en constante cambio por los avances de la ciencia aplicados a las tecnologías sobre las cuales se basan sus producciones. En lo expresado se muestra la estrecha relación que se pone de manifiesto en la rama de la Informática entre los términos ciencia, tecnología y sociedad.

B. Referentes sobre la orientación vocacional

La orientación vocacional puede entenderse como el proceso que ayuda al individuo a la elección de una profesión, la preparación para ella, el acceso al ejercicio de la misma y la evolución y progreso posterior. Este proceso tiene como objetivo despertar los intereses vocacionales que el individuo requiere, el conocimiento de sí mismo, de las competencias que debe desarrollar para alcanzar un buen desempeño, lo cual le permitirá tomar las decisiones que considere, de acuerdo a sus capacidades y aptitudes para ubicarse en el contexto social-laboral [15].

En Cuba se han hecho importantes acercamientos al tema, tal es el caso del destacado psicólogo cubano Fernando González Rey, el cual plantea que en la búsqueda de la orientación vocacional deben estar presentes los siguientes elementos [13]:

- **Conocimientos del contenido de la profesión:** se refiere al conocimiento del objeto de estudio de la profesión, de las investigaciones realizadas, las posibilidades de investigación, las perspectivas de su desarrollo y la aplicación social de las mismas.

- **Vínculo afectivo:** se expresan en el sujeto, intereses específicos hacia determinados aspectos, o sea, que exista una profunda significación personal hacia el estudio de la misma.

- **Elaboración personal:** se manifiesta en el conocimiento del contenido de la profesión, no solo reproductivo y descriptivo, sino que profundiza en la aplicación de los aspectos de la misma, utilizando fundamentalmente sus propias reflexiones, valoraciones, juicios, puntos de vistas, manifestando una actitud y participación activa.

Por su parte la Dra. Viviana González Maura propone un conjunto de etapas para el tratamiento de la orientación vocacional, las cuales comparte el autor [13]:

- Etapa de la formación vocacional general: comprendida desde las primeras edades hasta la escuela primaria, para formar cualidades de la personalidad, perseverancia, autovaloración y explotar al máximo los recursos que favorezcan el desarrollo del pensamiento.

- Etapa de preparación para la selección profesional: aplica a la enseñanza media, para formar intereses cognoscitivos, conocimientos y habilidades específicas, relacionadas con una asignatura o una esfera de la actividad humana, en las cuales las personas muestran una marcada inclinación o posibilidades reales.

- Etapa de formación y desarrollo de intereses y habilidades profesionales: comprendida en el primer año de la carrera, para formar intereses, conocimientos y habilidades que hagan al sujeto apto para desempeñar su profesión.

- Etapa de consolidación de los intereses, conocimientos y habilidades profesionales: se da en años superiores de la formación profesional y hasta dos años después de graduado. Debe darse atención a la adaptación laboral del estudiante según el nivel de desarrollo profesional del egresado.

De esta manera queda claro, que la profesionalidad no puede lograrse sólo con la acumulación de conocimientos académicos, mucho menos si los estudiantes ingresan al centro con actitudes y motivaciones poco favorables.

C. Referentes sobre la Extensión Universitaria

El debate en torno a la responsabilidad socio-cultural de la universidad, adquiere hoy una connotación especial debido al amplio consenso existente sobre la necesidad de que las universidades realicen sus funciones a tono con la dinámica de los cambios sociales y tengan un carácter más proactivo [12]. Siendo un momento importante en este proceso la reforma de Córdoba, en la que se concibe la extensión universitaria, como la interfaz que mejor permite las relaciones entre universidad y comunidad.

Constituye entonces un desafío para la labor extensionista el aproximar la universidad a la comunidad, con un enfoque pertinente para sí misma y para la sociedad. Ser pertinentes significa estar en contacto con las políticas, con el mundo del trabajo, con los demás niveles del sistema educativo, la

cultura, los estudiantes y los trabajadores, tendiendo hacia un desarrollo sostenible y armonioso [4].

En nuestro país la labor extensionista se entiende como un proceso sustantivo de la Educación Superior que contribuye a formar un profesional poseedor de una cultura general con énfasis en la cultura de su profesión, la que a su vez tributa al desarrollo sociocultural de la comunidad universitaria y de su entorno. Entre sus líneas de trabajo fundamentales se encuentra el potenciar la realización de proyectos extensionistas dirigidos al desarrollo sociocultural comunitario. Entiéndase proyecto extensionista como un sistema de acciones con capacidad transformadora social que tiene como objetivo promover la cultura en cualquiera de sus expresiones [10].

El proyecto extensionista constituye una unidad más operativa que el programa de extensión universitaria dentro del proceso de planeación del trabajo sociocultural universitario, pues ofrece tratamiento a situaciones y problemas específicos. Se reconoce como una unidad mínima de asignación de recursos, que a través de un conjunto reducido de actividades, acciones y tareas pretende modificar o transformar una parcela de la realidad sociocultural, disminuyendo o eliminando un déficit o solucionando un problema. También es considerado como un conjunto de propuestas de soluciones a situaciones que existen en la realidad sociocultural, que aseguren el cumplimiento de los objetivos específicos y contribuyan a satisfacer los objetivos estratégicos, dentro de los límites de un presupuesto y de un período de tiempo dado [7].

Los proyectos no obedecen al deseo particular de un individuo o grupo, sino que tienen que ser contextualizados en el marco de las necesidades, expectativas y aspiraciones de la comunidad intra o extrauniversitaria; por tanto deben fortalecer el desarrollo y creación de espacios para garantizar la realización de prácticas y/o la continuidad de las prácticas comunitarias, partiendo de uno de los principios de la promoción sociocultural, definida como metodología de la extensión: el respeto a la identidad cultural de los colectivos involucrados en su desarrollo [7].

D. Laboratorio de hardware como espacio para la orientación vocacional en la Carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas

Laboratorio de hardware es un proyecto de corte extensionista perteneciente al Departamento de Programación y Sistemas Digitales de la Facultad 3. El mismo fue constituido en noviembre de 2014, con el propósito de desarrollar habilidades de montaje y mantenimiento de elementos de hardware de computadoras, en estudiantes y trabajadores de la UCI, partiendo del principio didáctico de la vinculación de la teoría con la práctica. En enero de 2015, se redimensiona su alcance, incorporando a los objetivos del mismo tratamiento a la orientación vocacional hacia las carreras de perfil técnico y en especial la de Ciencias

Informáticas. A continuación, se declaran los objetivos generales y específicos.

Objetivo general: Desarrollar habilidades asociadas a los perfiles de soporte de software y hardware como medio para contribuir al desarrollo de la orientación vocacional hacia la especialidad de Ciencias Informáticas y la creación de ofertas de superación para estudiantes y profesionales de la rama.

Objetivos específicos:

- Elevar el grado de aceptación del objeto de estudio de la especialidad Ciencias Informáticas en estudiantes de enseñanzas precedentes.
- Desarrollar habilidades asociadas al perfil de soporte de hardware y software en los miembros de la comunidad universitaria.

Hasta la fecha son varias las actividades realizadas que inciden directamente en la formación de un profesional altamente calificado, acorde a las demandas de la sociedad actual, entre ellas se destacan:

- **Talleres “1ros pasos en ensamblaje de computadoras”:** como su nombre lo indica, estuvieron encaminados a realizar un primer acercamiento a los elementos básicos en el montaje y mantenimiento de equipos de cómputo. Las mismas tuvieron además un carácter abierto, siendo destacable la asistencia no solo de estudiantes sino también de profesores y especialistas de la universidad.

- **Talleres y charlas motivacionales:** estas actividades fueron el resultado del trabajo colaborativo con los profesores de la Facultad Introdutoria de Ciencias Informáticas (FICI), y estuvieron dirigidas a los estudiantes del primer año de la carrera con el propósito de fomentar el componente motivacional hacia el perfil de Ciencias Informáticas.

- **Talleres y charlas de orientación vocacional:** Son actividades orientadas a estudiantes de la escuela media y media superior como parte de una estrategia de formación vocacional conjunta entre esas instituciones y la Facultad. Son además de apoyo a la docencia impartida por estudiantes de la Facultad que prestan servicios como profesores en estas instituciones.

- **Cursos de posgrado de Actualización de Arquitectura de Computadoras:** Curso diseñado para especialistas y profesores que aborda los elementos teóricos del funcionamiento de los componentes de la arquitectura, así como las últimas novedades de avances tecnológicos y del mantenimiento.

E. Consideraciones sobre el impacto de la propuesta

En un contexto socio-económico en el cual los jóvenes no establecen entre sus prioridades el acceso a los estudios universitarios, la propuesta adquiere un alto grado de pertinencia. Desde su concepción en 2014 el proyecto extensionista Laboratorio de hardware ha trascendido a varias instituciones como parte de la potenciación de la orientación vocacional hacia esta especialidad en secundarias básicas, preuniversitarios e Institutos Politécnicos de Informática, que

constituyen la principal fuente de ingreso de esta universidad. Además, se ofertan capacitaciones a técnicos y profesionales, lográndose así un impacto muy positivo en toda la comunidad universitaria y en territorios aledaños.

El impacto económico radica en el ahorro que genera para la institución por conceptos de recursos empleados para la docencia, pues se implementa con computadoras que han sido dadas de baja y posibilita la adquisición de habilidades prácticas que anteriormente no era posible desarrollar. Permite la reutilización de materiales que de otro modo se convertirían en desechos materiales. Con la generalización de este proyecto se logrará una mejor preparación de los profesores de la especialidad de Informática, de los especialistas de la producción y los técnicos que en esta rama laboran, para explotar los recursos tecnológicos a su disposición.

Su impacto económico radica también en que contribuye en la calidad del ingreso a esta universidad con estudiantes con un mayor conocimiento de la especialidad y una mejor orientación, así como en la motivación de los estudiantes del primer año, lo que influye de manera directa en los índices de retención de la universidad. Un estudiante universitario que causa baja de la universidad representa una gran pérdida económica para el país y para las familias.

El impacto medioambiental radica en que estos materiales constituyen desechos de una alta toxicidad y que constituyen unos de los más altos contaminantes del mundo. Sin embargo, de esta forma constituyen un recurso didáctico de alto valor para el trabajo docente-educativo en la especialidad de ciencias informáticas.

El impacto social consiste en que la propuesta se basa en la transformación cualitativa de los estudiantes a partir de la dimensión extensionista del proceso docente educativo, que incentive el amor hacia la profesión. Dimensión que hoy tiene un impacto a lo interno de la universidad a partir de los talleres, charlas motivacionales, entrenamientos, capacitaciones y cursos de posgrado impartidos, a estudiantes, especialistas, profesores y técnicos que en el centro laboran. De esta forma se eleva así la preparación de estas personas para lograr un mayor aprovechamiento de los recursos que tienen a su disposición, así como una visión económica de los costos que representan su adquisición y mantenimiento. Se les inculcan valores y el compromiso de cuidar los bienes informáticos a su cargo.

III. CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación realizada en torno al enfoque CTS del impacto en la formación vocacional hacia la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas del proyecto "Laboratorio de hardware" se concluye:

- El desarrollo científico y tecnológico es uno de los factores más influyentes sobre la sociedad contemporánea. Los problemas de la ciencia y la tecnología se examinan en relación con la problemática social y esta a su vez estimula la investigación en la búsqueda de resultados científicos y tecnológicos.

- La ciencia, la tecnología y la sociedad deben verse como una triada que se mueve en torno a un objetivo. El desarrollo de la ciencia parte de las necesidades sociales, y en la consecución de sus soluciones median la ciencia y la tecnología.

- Se identificaron carencias en el tratamiento de la orientación vocacional hacia la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas, que encontraron en el trabajo extensionista una alternativa viable para tributar al logro de un impacto positivo.

- La propuesta se basa en la transformación cualitativa de los estudiantes a partir de la dimensión extensionista del proceso docente-educativo, elaborando un proyecto como alternativa en el desarrollo de la orientación vocacional hacia la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas.

- En el contexto de la Educación Superior la propuesta adquiere gran relevancia e impacta positivamente varias dimensiones: económica, social y medio ambiental.

REFERENCIAS

- [1] Arza Pérez, L. (2011). La ubicación de estudiantes en roles del proceso de desarrollo desde una perspectiva de la ciencia, la tecnología y la sociedad en un modelo de integración formación-producción-investigación.
- [2] Castro Díaz-Balart, F. (2003). Ciencia, Innovación y Futuro. Editora Ciencias Sociales, La Habana.
- [3] Castro Díaz-Balart, F. (2004). Ciencia, Tecnología y Sociedad. Hacia un desarrollo sostenible en la Era de la Globalización. Editorial Científico-Técnica.
- [4] Coro Montanet, G., Vinent, R., Valverde Bravo, I., Afre Socorro, A., & Montanet Aventaño, A. (2009). Extensión Universitaria y personal docente en las carreras de las Ciencias Médicas. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río.
- [5] Colectivo de autores. (1999). Tecnología y Sociedad. Editorial "Félix Varela". GESCT (Grupo de estudios sociales de la ciencia y la tecnología).
- [6] González Batista, Y. (2012). Estrategia pedagógica para el desarrollo de la motivación profesional pedagógica en los estudiantes de los Centros de Educación Superior. Innovación Tecnológica Vol.18, No. 1.
- [7] Larrea, M. F., González, G. G. (2015). El proyecto extensionista como eje articulador de la gestión de la extensión universitaria. La Habana.
- [8] López, J. (1998). Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos.
- [9] Martínez Márquez, Y. (2014). LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE INGLÉS Y EL APROVECHAMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES.
- [10] MES. (2013). Ministerio de Educación Superior. Obtenido de <http://www.mes.gob.cu/es>
- [11] Núñez, J. (1999/2001/2003). La Ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Editorial Félix Varela, La Habana.
- [12] Pérez Zaballa, L. (2007). Pertinencia y extensión universitaria en el contexto de la nueva universidad cubana. Pedagogía Universitaria.
- [13] Tejeda, A., Valdés Peña, Z., Ciciilia Santiesteban, L., Valdez, S. R., & Leyva Rondón, R. (2006). Actividades para contribuir a la Formación Vocacional y la Orientación Profesional hacia las carreras pedagógicas en la Secundaria Básica. La Habana.
- [14] Vecino Alegret, F. (2002). La educación superior cubana, en la búsqueda de la excelencia. Conferencia especial.
- [15] Vidal Ledo, M. y Fernández Oliva, B. (2009). Orientación vocacional. La Habana.