

Metodología para la formación de competencias profesionales en estudiantes universitarios mediante proyectos formativos

Professional competency training at the university through formative projects

Dr. C. Luis Aníbal Alonso Betancourt ^{1*}, <https://orcid.org/0000-0003-0989-746X>

Dr. C. Johnny Javier Larrea Plúa ², <https://orcid.org/0000-0002-4106-5965>

Dr. C. Carlos Augusto Moya Joniaux ², <https://orcid.org/0000-0002-3515-6713>

¹ Universidad de Holguín, Cuba

² Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manta, Ecuador

* Autor para la correspondencia (email) lalonsob@uho.edu.cu

RESUMEN

Objetivo: La formación de profesionales competentes es un tema que aún ocupa a las universidades, muchas son las contribuciones dadas pero todavía no se ha logrado, en todos los casos, integrar las dimensiones instructivas, educativa y desarrolladora. De ahí que este artículo se ha propuesto validar, a través de un pre-experimento, una metodología para la formación de competencias profesionales en estudiantes universitarios basada en el diseño, desarrollo y evaluación de proyectos formativos.

Métodos: Se utilizó el análisis documental para la caracterización del marco teórico, los antecedentes y estado del arte, enfoque sistémico para la elaboración de la metodología, pre-experimento pedagógico y la prueba de hipótesis Chi-Cuadrado (χ^2), para la valoración de su factibilidad y pertinencia.

Resultados: El resultado principal es la aplicación de la metodología para la formación de competencias profesionales en estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Holguín, Cuba. Se muestran resultados favorables en la muestra seleccionada, así como en la productividad y la calidad de vida laboral de los trabajadores de las empresas donde se desarrollaron los proyectos formativos.

Conclusión: La propuesta validada permitió corroborar que la formación de competencias profesionales requiere del establecimiento de una metodología basada en proyectos formativos que integran la academia con la práctica laboral y el trabajo de investigación e innovación tecnológica direccionados por la dimensión instructiva, educativa y desarrolladora, así como por uso de métodos problémicos de aprendizaje. Puede aplicarse en carreras universitarias a nivel nacional y extranjero con las adecuaciones y ajustes pertinentes.

Palabras clave: Competencia, metodología, proyecto.

ABSTRACT

Objective: Professional competencies training is still a current topic of research. Many important scientific contributions have been provided on the matter but not all of them have combined instructional, educational and developmental dimensions. Hence, this article is intended to experimental evaluation, of a methodology for professional competency training at the university, based on designing, developing and evaluating formative projects.

Methods: The analysis of documents was used for the construction of a theoretical framework, the systemic approach was used for devising the methodology, and statistical tests were given to verify its reliability.

Results: The methodology main finding is a methodology for professional competency training of Mechanic Engineering Major students at the University of Holguin in Cuba. Encouraging results are evidenced in the selected sample, as well as enterprises hosting students' the formative projects.

Conclusions: The experiment corroborates that that the training of professional competencies demands the application of a methodology based on formative projects integrating academic, practical practice, and researching components on an innovative basis under the direction of the

instructional, educational and developmental dimensions as well as learning through problem-solving methods. The methodology use seems to be suitable for engineering majors at Cuban and foreign universities.

Keywords: Competency-based education, professional training, specific programs and projects.

Recibido: 4/02/2020

Aprobado: 22/05/2020

INTRODUCCIÓN

La formación de profesionales universitarios basada en competencias constituye un enfoque muy utilizado en la época contemporánea, el cual contribuye al mejoramiento de la formación de profesionales con un enfoque más integrador, creativo y polivalente. Desde una perspectiva de desarrollo social humano, tiene la peculiaridad de contribuir a la formación integral del profesional universitario, en el cual combine de manera armónica a la esfera cognitiva - instrumental y afectiva - volitiva conductual de la personalidad.

Autores recientes consideran que “el término competencia (...) se ha convertido en una referencia común en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las más diversas materias y disciplinas en la Educación Superior universal.” (Machado y Montes de Oca, 2020, p.3)

Sin embargo, esta peculiaridad está acompañada desde hace varias décadas de la comprensión de la necesidad de llevar a cabo una dinámica de la formación de competencias profesionales, que logre armonizar e integrar las dimensiones: instructiva, educativa y desarrolladora, desde el establecimiento de relaciones interdisciplinarias, entre la diversidad disciplinar de la carrera universitaria y las exigencias socio laborales de los puestos de trabajo de las empresas (mundo laboral) en los cuales se insertarán

los estudiantes universitarios una vez egresados, o sea, una dinámica que integre la docencia con el componente laboral y el trabajo científico-estudiantil de innovación tecnológica.

Un estudio diagnóstico realizado como parte de la línea 2: la formación de competencias profesionales del proyecto de investigación: La formación laboral desde la integración universidad - escuela - mundo laboral que se desarrolla en la Universidad de Holguín, Cuba en colaboración con la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Ecuador permitió identificar la existencia de un problema referido a la insuficiente formación de competencias que presentan los estudiantes universitarios, lo que limitan el cumplimiento de las exigencias y estándares actuales que demandan los puestos de trabajo de las empresas en las cuales se insertan luego de graduados.

Diversos estudios e investigaciones se han realizado sobre la formación de competencias entre ellos se citan los siguientes: Gamboa (2020); Machado y Montes de Oca (2020); Seckel & Font (2020); Carrión (2019); Moya, Alonso, Vera, Corral & López (2019); Perevoshchikova, Samoilova, Lapin, Elizarova & Panova (2019); Ronquillo, Cabrera & Barberán (2019); Silva & Mazuera (2019); Castillo, Samaniego, Chew, Gaytán, Rodríguez & Lizárraga (2018); Escobar & Infante (2018); Gil-Galván (2018); Salcines, González, Ramírez & Martínez (2018); Flores & Juárez (2017); Guzmán, Sónora & Arnaiz (2016); Ortiz, Marta-Lazo & Martin (2016); Tobón (2013) y Tejeda y Sánchez (2012).

El análisis epistemológico realizado de los estudios consultados, que dan cuenta de los antecedentes y estado del arte de la temática investigada, ha permitido constatar que sin bien se han aportado modelos, concepciones teóricas, dimensiones, metodologías, estrategias, tareas profesionales y proyectos como vía y forma de organización para su formación, resulta aún insuficiente el establecimiento de una dinámica, vía y forma a seguir para la formación de competencias profesionales en estudiantes universitarios, a partir de tener en cuenta el uso de proyectos formativos como forma de organización que integra al componente académico (docencia universitaria) con la práctica laboral y el trabajo de investigación e innovación tecnológica, desde la integración de la dimensión instructiva, educativa y desarrolladora de dicho proceso.

En tal sentido, el presente artículo tiene como objetivo validar a través de un pre-experimento la propuesta de una metodología para la formación de competencias profesionales en estudiantes de carreras universitarias basada en proyectos formativos, de forma tal que contribuya al

mejoramiento de sus desempeños profesionales en consonancia con las exigencias y estándares actuales que demandan los puestos de trabajo de las empresas.

MÉTODOS

El tipo de investigación desarrollada es mixta (cuali-cuanti) según Hernández, Fernández & Baptista (2014) ya que fundamenta, explica y valida la lógica, el camino y la vía a seguir para la formación de competencias profesionales en estudiantes de carreras universitarias basada en proyectos formativos.

De los métodos científicos asumidos en esta investigación está el método de análisis y síntesis bibliográfica para el establecimiento del marco teórico referencial para el análisis de los antecedentes, el estado del arte existente en la literatura científica nacional y extranjera, así como para la justificación de la pertinencia de la propuesta de la metodología que se aporta en la investigación. Se utilizó, además, el enfoque de sistema para el diseño de la metodología.

Se apeló al diseño pre-experimental según Hernández, Fernández y Baptista (2014) para validar la metodología empleando el estadígrafo Chi-cuadrado (X^2), que permitió constatar la pertinencia y factibilidad de la metodología que se propone en la investigación.

La población objeto del caso de estudio realizado para validar la metodología estuvo compuesta por 200 estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Holguín, Cuba. A través de un muestreo aleatorio simple se seleccionó una muestra de 60 estudiantes en diferentes niveles de avance de sus estudios, que representa el 30.0% y la hace representativa del volumen de la población.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Marco teórico, antecedentes, estado del arte y justificación del estudio

Interesante resulta el siguiente planteamiento:

Educación para todos durante toda la vida es el objetivo supremo asumido por la UNESCO para orientar la educación en la época actual y es válido para todos los niveles educativos, sobre todo para las universidades, cuyo reto es formar profesionales exitosos, lo cual implica una constante actualización de las altas casas de estudio. (Escobar & Infante, 2018, p.12)

La competencia profesional se reconoce como:

Una cualidad humana que se configura como síntesis dialéctica en la vinculación funcional del saber (conocimientos diversos), saber hacer (habilidades, hábitos, destrezas y capacidades) y saber ser (valores y actitudes) que son movilizados en un desempeño idóneo a partir de los recursos personológicos del sujeto, que le permiten saber estar en un ambiente socio-profesional y humano en correspondencia con las características y exigencias complejas del entorno. (Tejeda y Sánchez, 2012, p.21)

Según el concepto asumido con anterioridad, la competencia profesional constituye una cualidad que se debe formar en los estudiantes desde un enfoque social humano, en la que expresa la integración de saberes (ser: conocimientos, hacer: habilidades, convivir y estar: normas de comportamiento social y ser: valores morales, ambientales, profesionales, liderazgo, emprendimiento, trabajo en equipos, uso de la investigación y la informática) mediante su desempeño profesional en la diversidad de puestos de trabajo asociados al objeto de trabajo de su profesión y en el contexto social.

Se afirma que "(...) el modelo de competencias es la respuesta a la sociedad capitalista actual." (Silva y Mazuera, 2019, p. 9). Si bien es cierto que ha existido en la literatura científica en ocasiones una tendencia neoliberal mercantilista en el término de competencias, se reconoce que el enfoque de competencias que se aborda en esta investigación niega, se opone a esta tendencia y se fundamenta en la perspectiva de desarrollo social humano, o sea, en el humanismo, la justicia e igualdad social.

El enfoque de competencias que se asume parte de la reflexión de que un sujeto es competente cuando además de saber hacer con calidad y eficiencia, integra actitudes, valores morales, ambientales, profesionales, éticos asociados a la justicia social, la equidad, la colaboración, el respeto y ayuda mutua, es decir, sabe estar y convivir en un entorno laboral complejo y cambiante, todo lo cual lo expresa mediante la versatilidad de su desempeño profesional, el cual:

Es la forma de manifestación por el estudiante (...) de conocimientos, habilidades y valores profesionales durante la realización de tareas y proyectos (...), que cualifican y distinguen el cumplimiento de las exigencias socio laborales en los puestos de trabajo y/o fuera de estos (en el ámbito social) donde cumple las actividades, tareas o roles inherentes a su profesión. (Alonso, Gamboa y Zaldívar, 2019, p.18)

El desempeño profesional debe corresponderse con el principio de idoneidad demostrada, que tiene en cuenta entre otras actitudes, realizar el trabajo con profesionalidad, compromiso, en trabajo en equipos, liderazgo y de manera emprendedora. Es por ello que el estudiante durante su desempeño profesional debe demostrar la integración de los saberes que configuran a la competencia: conocimientos (saber), habilidades (hacer), valores, actitudes, intereses, motivaciones (estar, convivir), según las características psicopedagógicas de su personalidad.

Los rasgos del proceso de formación basada en competencias se constituyen en una característica esencial del proceso, que se deriva como expresión distintiva de este. Tiene “un carácter sistémico e integrador lo que hace que se denote su singularidad desde lo complejo, lo holístico, contextual, flexible y consciente y desarrollador.” (Tejeda y Sánchez, 2012, p. 45) Lo anterior se debe a los argumentos siguientes:

- El estudiante se enfrenta a problemas profesionales diversos relacionados con el objeto de trabajo de su profesión (incluyendo otros no establecidos), los cuales debe resolver a partir de integrar los conocimientos, habilidades y valores que caracterizan sus desempeños profesionales desde una diversidad disciplinar de la carrera que establece el componente académico del plan de estudios, aspecto que le confiere a este proceso su carácter complejo, multifactorial y holístico (integrador).

- Lo contextual está presente en la medida que se conciba la formación de competencias profesionales a partir de que el estudiante en la diversidad de puestos de trabajo, aplique la diversidad de métodos de trabajo tecnológicos que en ellos operan para la solución de problemas profesionales.
- El carácter flexible y consciente se expresa en la adaptabilidad que se debe lograr en los estudiantes de manera que sean capaces de resolver problemas profesionales relacionados con el objeto de trabajo de su profesión, a partir de movilizar las potencialidades que poseen para apropiarse de los contenidos requeridos en su solución, haciendo uso además de métodos de investigación científica.
- Lo desarrollador está presente en la medida que se vayan constatando de manera progresiva, las transformaciones en la manera de sentir, pensar y actuar del estudiante durante la realización de tareas y proyectos que se le orientan desde el componente académico, laboral e investigativo.

Por otro lado, se fundamenta y direccionan desde lo teórico por la dimensión instructiva, educativa y desarrolladora. En este sentido se considera que:

Desde una dimensión instructiva, el profesional tiene que ser instruido, lo que supone conocimientos y habilidades. Desde una dimensión desarrolladora supone ponerlo en contacto con el objeto de su profesión, es decir, desarrollar sus modos de actuación; mientras que desde una dimensión educativa supone prepararlo para vivir en sociedad, debe ser portador de un sistema de valores. (Horruitiner, 2010, p. 14)

Formar competencias profesionales implica precisamente atender a lo instructivo en lo cual mediante el empleo de métodos problémicos de aprendizaje, se estimulen en el estudiante la apropiación y desarrollo de conocimientos y habilidades profesionales. Es por ello que se asume el criterio de que “los métodos problémicos de aprendizaje educan el pensamiento creador y la independencia cognoscitiva de los estudiantes, aproximan la enseñanza y la investigación científica.” (Ortiz, 2017, p. 58)

Problematizar el aprendizaje del estudiante mediante su enfrentamiento a problemas profesionales, incluyendo otros no predeterminados en los que tenga que combinar los métodos de trabajo tecnológico que emplea con los métodos de investigación e innovación tecnológica ya sea en condiciones reales o simuladas, constituye una vía para potenciar un proceso de instrucción orientado a la apropiación del saber (conocimiento) y saber hacer (capacidades, habilidades, destrezas) como atributos esenciales de una competencia determinada que se forme.

Las potencialidades del proceso instructivo constituyen un espacio más trascendental para educar en valores profesionales al estudiante, o sea, para desarrollar motivaciones, intereses profesionales, valores éticos, morales, liderazgo, emprendimiento, trabajo en equipos, que le permitan desde el saber hacer (instrucción), saber ser, estar y convivir en un ambiente socio profesional complejo y en constantes cambios y transformaciones, los cuales son también atributos de una competencia.

De la unidad de lo instructivo y lo educativo, se constata el desarrollo que va alcanzando el estudiante, o sea, las transformaciones en su manera de sentir, pensar y actuar como expresión de la competencia que va demostrando a través de su desempeño profesional.

Por tanto, la formación de competencias profesionales en estudiantes universitarios requiere del establecimiento de relaciones sinérgicas entre la dimensión instructiva, educativa y desarrolladora en una dinámica que vincule e integre a la diversidad de formas de organización de la docencia universitaria con la práctica laboral (pre-profesional) y el trabajo de investigación e innovación tecnológica. Una vía esencial que permite esta integración lo constituye el proyecto formativo.

En este sentido, se interpreta al proyecto como la forma de organización del proceso dirigida a formar competencias profesionales en estudiantes universitarios, en una dinámica de desarrollo de tareas profesionales que integran al componente académico, laboral, investigativo y extensionista, direccionadas por la dimensión instructiva, educativa y desarrolladora en una relación espacio – temporal definida y con la ayuda de recursos materiales y humanos requeridos para su realización.

Se reconoce entonces que la competencia profesional se forma en los estudiantes en una dinámica de diseño, desarrollo y evaluación de proyectos formativos que integran al componente académico, laboral e investigativo, direccionada por la dimensión instructiva, educativa y

desarrolladora del proceso de formación inicial del profesional universitario.

El análisis epistemológico realizado que da cuenta de los antecedentes y estado del arte de la temática que se investiga, ha permitido constatar que sin bien existen metodologías para la formación de competencias en estudiantes universitarios, resulta aún insuficiente el establecimiento de una dinámica, vía y forma a seguir, a partir de tener en cuenta:

- La sistematización de proyectos formativos como forma de organización que integra al componente académico con la práctica laboral y el trabajo de investigación e innovación tecnológica.
- La integración de la dimensión instructiva, educativa y desarrolladora del proceso formativo.

Las insuficiencias teóricas develadas en el estudio epistemológico realizado, justificó la necesidad de proponer la metodología que se muestra a continuación.

Propuesta de la metodología para formar competencias profesionales en estudiantes universitarios basada en proyectos formativos.

Se asume que una metodología es “el conjunto de acciones interrelacionadas entre sí por fases, dirigidas a desarrollar la competencia (...) en los estudiantes (...), direccionadas desde lo teórico por el método de proyectos como forma de organización y el enfoque de formación basada en competencias profesionales.” (Moya, Alonso, Vera, Corral & López, 2019, p. 30)

La metodología que se propone en la investigación establece un conjunto de acciones interrelacionadas entre sí, dirigidas a la formación de competencias profesionales en los estudiantes universitarios, la cual tiene como singularidad el establecimiento de una dinámica basada en el diseño, desarrollo y evaluación de proyectos formativos que integran la academia universitaria con la práctica laboral y el trabajo de investigación e innovación tecnológica.

Para la elaboración de la metodología se utilizó la alternativa que sugieren Alonso, Leyva & Mendoza (2019), la cual reconoce que la misma se estructura en un aparato teórico cognitivo y otro instrumental.

El aparato teórico de la metodología que se aporta en la investigación está conformado por: las dimensiones instructiva, educativa y desarrolladora, el concepto de competencia profesional asumido desde la perspectiva desarrollo social humano, así como el uso de métodos problémicos de aprendizaje establecidos por Ortiz (2017) y de proyectos formativos establecidos por Tobón (2013), los cuales se instrumentan desde las acciones que se aportan. El aparato instrumental de la metodología aporta las acciones a realizar de manera conjunta entre los docentes, tutores y estudiantes dirigidas a formar en los últimos, competencias profesionales mediante la sistematización de su aparato teórico cognitivo.

A continuación, se proponen las acciones a realizar:

Acción 1. Determinar los problemas profesionales asociados al objeto de trabajo de la profesión.

Los problemas profesionales se interpretan como la expresión de contradicciones, conflictos que se manifiestan durante la producción y los servicios, los cuales dificultan el cumplimiento de las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo en los cuales se desempeña el trabajador en formación inicial o continua y por ende las necesidades de la sociedad. Se debe partir en primer lugar de los problemas profesionales declarados en el modelo del profesional, los cuales deberá resolver el estudiante mediante su desempeño profesional en el que exprese competencias requeridas para su solución.

Acción 2. Caracterizar con visión actual y prospectiva a la diversidad de puestos de trabajo del contexto laboral asociados al objeto de la profesión universitaria.

El puesto de trabajo se interpreta como el área o escenario del proceso productivo o de servicios con potencialidades para favorecer la formación de competencias profesionales en el estudiante, a partir de la adquisición de vivencias con significados y experiencias profesionales durante la solución de problemas profesionales mediante la aplicación de métodos de trabajo tecnológicos con: disciplina tecnológica, laboriosidad, organización, compromiso, independencia, creatividad, en trabajo en equipos, liderazgo, emprendimiento, uso de la investigación y las TIC, así como con educación económica y ambiental.

Para caracterizar los puestos de trabajo se deben tener en cuenta las siguientes exigencias socio laborales:

Organizativas y productivas que expresan las formas de organización del proceso productivo y los tipos de producciones y servicios que se realizan, las funcionales que establecen los métodos de trabajo tecnológicos para producir o prestar servicios, de disponibilidad tecnológica que plantea la distribución, estructura, disposición, insumos y clasificación de medios, herramientas, equipamiento, accesorios, dispositivos, máquinas que se emplean en el puesto de trabajo para la producción y los servicios.

Como otras exigencias se tienen las económicas: Expresan la disposición del puesto de trabajo para producir o prestar servicios con calidad, así como la utilización racional y de manera óptima de los recursos financieros y humanos, ambientales y energéticas que expresan la organización y distribución del puesto de trabajo y la tecnología que lo caracteriza de manera que garantice el desarrollo sostenible del medio ambiente, su entorno laboral y el ahorro de energía eléctrica, así como las sociales que expresan la necesidad de garantizar la producción y la prestación de servicios que sean de utilidad para la sociedad.

Acción 3. Modelar las competencias profesionales a formar en los estudiantes.

A partir de la caracterización realizada, se modela entonces las competencias profesionales a formar en el estudiante, teniendo en cuenta los aspectos siguientes: determinación de la habilidad en término sustantivado, el conocimiento requerido (saber), así como los valores (ser) y demás atributos requeridos que le permitan saber estar y convivir con equidad, humanismo y justicia social.

A continuación, se muestra un ejemplo de una competencia profesional a formar en estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica: Diseña tecnologías de fabricación de piezas de necesidad social según métodos de trabajo tecnológicos existentes en el contexto laboral con disciplina tecnológica, humanismo, liderazgo, creatividad, autonomismo, innovación, compromiso social, emprendimiento, liderazgo, trabajo en equipos, uso de la informática y la investigación, que garantice el uso óptimo de los recursos humanos y materiales, el cuidado y conservación del medioambiente orientado al desarrollo sostenible, ahorro de energía eléctrica, disponibilidad y

calidad del producto terminado

Acción 4. Diseñar los proyectos formativos.

Se diseñarán los proyectos formativos a nivel de unidades de los programas de asignaturas o a nivel de disciplinas o por años de estudio según lo decida el colectivo pedagógico. Según sea el nivel, tendrán en cuenta los componentes siguientes: problema, competencia profesional a formar, tareas profesionales a realizar contentivas de situaciones problémicas en las que el estudiante integre el contenido que aprende en la academia con las exigencias socio laborales de los puestos de trabajo, así como use métodos de investigación asociados a la innovación tecnológica para su solución, los tiempos de duración, los recursos materiales y humanos requeridos para su realización y las áreas de impactos esperados con sus resultados.

Es importante tener en cuenta las características psicopedagógicas de los estudiantes de manera que el proyecto formativo adquiere un carácter personalógico, dado a que la competencia es una cualidad humana, por tanto, es esencial tener en cuenta sus necesidades y potencialidades.

Acción 5. Desarrollar los proyectos formativos.

Se llevarán a cabo haciendo uso de métodos problémicos de aprendizaje según propuesta de Ortiz (2017) y sistematizados en la metodología mediante los siguientes procedimientos:

El docente de manera conjunta con el tutor:

Exponer a los estudiantes el contenido de la tarea por medio de la creación de preguntas problémicas profesionales, propiciar una comunicación dialógica – reflexiva entre él y los estudiantes de manera que sigan con alta tensión motivacional la exposición del contenido con alto rigor científico, orientar las tareas profesionales del proyecto para su debate en los talleres que guíen al estudiante a identificar el problema, generar alternativas de innovación tecnológica para su solución y resolverlo con autonomía y creatividad profesional.

Por otra parte, deberán: sistematizar la dimensión instructiva, educativa y desarrolladora, valorar como el estudiante se desempeña aplicando las tareas profesionales durante la práctica laboral, haciendo uso de la informática (TIC) y de métodos de investigación asociados a la innovación tecnológica mediante el trabajo en equipos, así como debatir en los talleres las experiencias con

significados formativos alcanzadas por los estudiantes en el contexto laboral, mediante la socialización de las soluciones ofrecidas en el proyecto según áreas de impacto económico, ambiental, energético, tecnológico y social.

El estudiante realizará durante el desarrollo del proyecto las acciones siguientes:

Comprender la situación problemática planteada en las tareas del proyecto, identificar el problema y sus causas, generar alternativas de innovación tecnológica que mejore la productividad de la empresa y la calidad de vida laboral de sus trabajadores, fundamentar la propuesta de dichas alternativas mediante un razonar reflexivo-argumentativo y lógico – interpretativo, a partir de los impactos alcanzados desde el punto de vista económico, ambiental, productivo y socialmente útil, trabajar en equipos y desarrollar la cualidad de emprendimiento, liderazgo y la creatividad profesional, utilizar la informática y la investigación científica e intercambiar y debatir con el profesor y el tutor de la empresa, la solución del problema planteado en la tarea de aprendizaje según la vía encontrada por él.

Acción 6. Evaluar las competencias profesionales que alcanzan los estudiantes a través de los proyectos formativos.

Se realizarán talleres para evaluar el resultado de los proyectos formativos, en estos participan los estudiantes, docentes y tutores de empresas. La autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación permite evidenciar los impactos alcanzados en lo económico, tecnológico – productivo, ambiental y social. En esta parte se tiene en cuenta los siguientes criterios: el carácter auténtico de la evaluación, la atención a la complejidad cognitiva y afectiva de los saberes que configuran a la competencia que se evalúa, la imparcialidad – significatividad, interpretación dialógica reflexiva directa, las consecuencias educativas y la generalización de las decisiones pedagógicas tomadas.

Para evaluar las competencias profesionales se asume un enfoque cualitativo en el cual alcanza la evaluación de bien: cuando integra conocimientos, habilidades y valores profesionales en sus desempeños profesionales durante la realización del proyecto formativo, se evalúa de regular cuando muestra conocimientos y habilidades o valores, manifestando insuficiencias en una de ellas y se evalúa de deficiente cuando solo demuestra conocimientos, sin habilidades ni valores profesionales.

Acción 7. Determinar acciones para la mejora continua del proceso.

Finalmente se trazarán de manera conjunta docentes, estudiantes y tutores de las empresas, las

acciones para la mejora de los aciertos y desaciertos evidenciados por los estudiantes como resultado de las experiencias alcanzadas en el desarrollo de los proyectos formativos, para la mejora continua de la formación de sus competencias profesionales y por ende de las propias acciones de la metodología.

Experiencia de la aplicación de la metodología en la carrera de Ingeniería Mecánica.

La metodología se aplicó mediante un pre-experimento pedagógico realizado en una muestra de 60 estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Holguín durante un semestre formativo.

Mediante la observación directa en el terreno se valoraron los desempeños profesionales de los estudiantes en los cuales demostraron evidencias de las competencias que tenían antes de la aplicación de la metodología. En la tabla 1 se muestra el resultado obtenido.

Tabla 1: Estado inicial de las competencias profesionales que demostraron tener los estudiantes de Ingeniería Mecánica antes de aplicar la metodología (septiembre de 2019)

Evaluación	Cantidad	Por ciento (%)
Muy Bien (MB)	2	3.0
Bien (B)	10	17.0
Regular (R)	30	50.0
Deficiente (D)	18	30.0

Fuente: autores n = 60 estudiantes de la muestra

Como se observa en la tabla 1 se puede constatar que existen insuficiencias en las competencias profesionales que deben alcanzar la muestra de estudiantes de Ingeniería Mecánica en septiembre de 2019.

Se aplicó la metodología durante el período de septiembre de 2019 hasta enero de 2020 (un semestre), evidenciándose las siguientes transformaciones que dan fe de su novedad:

Incorporación al modelo del profesional de las competencias profesionales desde la perspectiva de desarrollo social humano, introducción de proyectos formativos que mejoraron la integración del componente académico con el laboral e investigativo, así como la sistematización del enfoque de formación de competencias profesionales desde la diversidad disciplinar de la carrera, a partir de la integración de la dimensión instructiva, educativa y desarrolladora. Mediante la observación directa en el terreno se valoraron nuevamente los desempeños profesionales de los estudiantes después de aplicada la metodología. En la tabla 2 se muestra el resultado obtenido.

Tabla 2: Estado de la formación de competencias profesionales de los estudiantes de Ingeniería Mecánica (Enero de 2020) (luego de aplicada la metodología en un semestre formativo)

Evaluación	Cantidad	Por ciento (%)
Muy Bien (MB)	20	33.0
Bien (B)	35	58.0
Regular (R)	5	9.0
Deficiente (D)	0	0.0

Fuente: autores n = 60 estudiantes de la muestra

En la tabla 2 se observan mejoras en las competencias profesionales que alcanzó la muestra de 60 estudiantes de Ingeniería Mecánica luego de aplicada la metodología (enero de 2020).

En el gráfico de la figura 1 se establecen los datos comparativos del estado de las competencias profesionales de los estudiantes antes y después de aplicada la metodología.

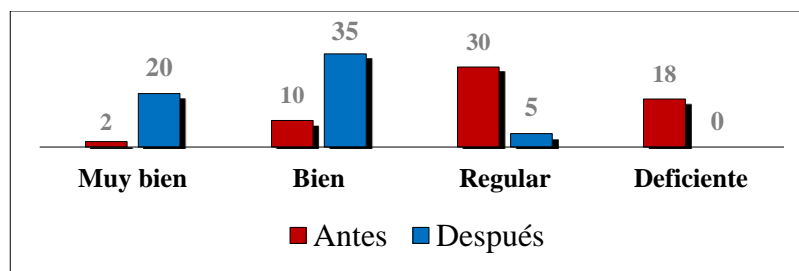


Fig. 1: Estado de la formación de competencias profesionales de los estudiantes de Ingeniería Mecánica antes y después de aplicada la metodología.

Del gráfico mostrado se interpreta que:

De 2 estudiante evaluado de muy bien ascendió a 20 luego de aplicada la metodología, de 10 estudiantes evaluados de bien, ascendió a 35 luego de aplicada la metodología, de 30 estudiantes evaluados de regular, descendió a 5 luego de aplicada la metodología y de 18 estudiantes evaluados de deficiente, se logró que ninguno se ubicara en esta categoría después de aplicada la metodología.

Para el análisis e interpretación de si las diferencias son significativas o no, se aplicó el estadígrafo Chi-Cuadrado (X^2) según Villavicencio (2017) y los criterios estadísticos siguientes: Se trabajó a un 95,0% de confianza recomendado para las ciencias de la educación, asumiendo un grado de confiabilidad de $\alpha = 0,05$. Se trazaron las siguientes hipótesis de trabajo siguientes:

Hipótesis de nulidad (H_0): La formación de competencias profesionales en los estudiantes de Ingeniería Mecánica antes y después de aplicada la metodología no es significativa.

Hipótesis alternativa (H_1): La formación de competencias profesionales en los estudiantes de Ingeniería Mecánica después de aplicada la metodología logra diferencias significativas con respecto a su estado inicial (antes de ser aplicada).

Se aplicó la siguiente condición estadística: Si el valor de la probabilidad obtenida (X^2) es menor que el grado de confiabilidad asumido (α), es decir, se cumple que: $p(X^2) \leq \alpha$, entonces se acepta a H_1 y se rechaza a H_0 . Si el valor de la probabilidad obtenida (X^2) es mayor que el grado de confiabilidad asumido (α), es decir, se cumple que: $p(X^2) > \alpha$, entonces se acepta a H_0 y se rechaza a H_1 .

Al aplicar la prueba estadística con el uso del Excel se obtuvo un valor probabilístico de $p(X^2) = 0,00129$, el cual está por debajo del grado de confiabilidad asumido que es de 0,05, es decir: $p(X^2) = 0,001 < 0,05$; por lo que se acepta a H_1 y se rechaza a H_0 . Este resultado demostró que las diferencias de los datos obtenidos en el gráfico de la figura 1 son significativas, es decir, se infiere que con la aplicación de la metodología se logra en un 95,0% de confiabilidad, mejoras significativas en las competencias profesionales de los estudiantes de Ingeniería Mecánica, aspecto que permite reconocer su validez.

Interesante resultó en esta experiencia, los impactos favorables en la productividad, el rendimiento de las empresas del municipio de Holguín, así como en la calidad de vida laboral de sus trabajadores, como consecuencia de las transformaciones logradas en la formación de competencias profesionales en los estudiantes. En este orden de ideas, se destacan como principales impactos los siguientes:

En la productividad y rendimiento laboral: Se apreció un aumento de la eficiencia, eficacia, calidad, rentabilidad de los procesos de construcción de la maquinaria, lo que contribuyó al cumplimiento de las metas y objetivos estratégicos previstos en el período que desarrollaron los proyectos.

En la calidad de vida laboral de los trabajadores: Se apreció un mayor compromiso, sensibilidad, mejoró la calidad del proceso productivo, pero esta vez con un alto sentido del valor agregado y el humanismo, aumentó la motivación laboral, disminuyeron las indisciplinas y la accidentalidad laboral, se desarrollaron los procesos tecnológicos de mecanizado con y sin desprendimiento de virutas con el uso óptimo de los recursos materiales y financieros, orientados al desarrollo sostenible y de utilidad social.

CONCLUSIONES

La formación profesional de estudiantes universitarios basada en el enfoque de formación de competencias profesionales desde la perspectiva de desarrollo social humano posee un carácter complejo, holístico, contextual, flexible, consciente y desarrollador, el cual requiere de la sistematización de proyectos formativos basados en el empleo de métodos problémicos de aprendizaje que permitan vincular la academia con las exigencias actuales del mundo laboral y el desarrollo de la investigación asociada a la innovación tecnológica.

La metodología para la formación de competencias profesionales en los estudiantes universitarios, ofrece una nueva dinámica basada en el diseño, desarrollo y evaluación de

proyectos formativos que integran la academia universitaria (docencia) con la práctica laboral en las empresas y el trabajo de investigación e innovación tecnológica direccionados por la dimensión instructiva, educativa y desarrolladora y el uso de métodos problémicos de aprendizaje con enfoque profesional.

El pre-experimento pedagógico permitió constatar por medio del estadígrafo Chi-cuadrado (χ^2) que, con la aplicación de la metodología, se mejoraron de manera significativa las competencias profesionales que alcanzó la muestra de 60 estudiantes de Ingeniería Mecánica, así como los impactos que esto generó en la productividad de las empresas y la calidad de vida laboral de sus trabajadores, lo que permitió constatar su pertinencia y factibilidad práctica.

REFERENCIAS

Alonso, L. A., Gamboa, R. y Zaldívar, L. (2019). Formación de la competencia comunicativa profesional en los estudiantes de Ingeniería Mecánica en el contexto laboral. *Formación y Calidad Educativa (REFCaIE)*, 7 (2) 1-10. Acceso: 3/12/2019. Disponible en: <http://refcale.uileam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2743/1820>

Alonso, L. A., Leyva, P. A. y Mendoza, L. L. (2019). La metodología como resultado científico: alternativa para su diseño en el área de ciencias pedagógicas. *Opuntia Brava*, 11 (Especial 2), 231-247. Acceso: 3/12/2019. Disponible en: <http://200.14.53.83/index.php/opuntiabrava/article/view/915/1032>

Carrión, E. (2019). *Educación en competencias y valores: un proyecto comunicativo de materiales multimedia orientados al aprendizaje y la resolución de conflictos en los Institutos de Educación Superior*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Castilla La Mancha. España. Acceso: 3/12/2019. Disponible en: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/3479>

Castillo, M. S., Samaniego, J. A., Chew, Y., Gaytán M. A., Rodríguez, D. A. & Lizárraga, H. M. (2018). Desempeño de las competencias genéricas a partir de proyectos de investigación en estudiantes de

bachilleratos tecnológicos agropecuarios en Coahuila. *Investigación educativa*, 23 (79), 1217-1234.

Acceso: 3/12/2019. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-6662018000401217&lang=pt

Escobar, M. & Infante, M. (2018). La formación competente del profesional de la bibliotecología y las ciencias de la información. *Transformación*, 14 (1), 11-20. Acceso: 3/12/2019. Disponible en:

<https://www.revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1924>

Flores, G. & Juárez, E. (2017). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato. *Investigación Educativa*, 19 (3), 71-91. Acceso: 3/12/2019. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412017000300071

Gamboa, R. (2020). *La formación de la competencia comunicativa profesional de los estudiantes de Ingeniería Mecánica en el contexto laboral*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Holguín. Cuba.

Acceso: 28/01/2019. Disponible en: <https://repositorio.uho.edu.cu/jspui/handle/uho/6160>

Gil-Galván, R. (2018). El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. *Investigación Educativa*. 23 (76), 73-93. Acceso:

3/12/2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v23n76/1405-6666-rmie-23-76-73.pdf>

Guzmán, R., Sónora, H., & Arnaiz, M. (2016). Las competencias profesionales del obrero de la construcción. *Transformación*, 12 (2), 237-249. Acceso: 3/12/2019. Disponible en:

<https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1477/pdf>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (5ta Ed.), Ciudad de México: EDAMSA IMPRESIONES S.A. de C.V. Acceso: 3/12/2019. Disponible en:

http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Horruitiner, P. (2010). *La universidad cubana: el modelo de formación*. La Habana: Editorial Universitaria.

Machado, E. F. & Montes de Oca, N. (2020). Competencias, currículo y aprendizaje en la universidad. Motivos para un debate: Antecedentes y discusiones conceptuales. *Transformación*, 16 (1), 1-12.

Acceso: 8/01/2019. Disponible en:
<https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/2817/2969>

Moya, C. A., Alonso, L. A., Vera, M. D., Corral, J. & López, M. (2019). Metodología para el desarrollo de la competencia de marketing en estudiantes de Economía durante la inserción laboral en empresas. *Espacios*, 40 (44), 26-33. Acceso: 3/12/2019. Disponible en:
<https://www.revistaespacios.com/a19v40n44/19404426.html>

Ortiz, A. (2017). *Metodología del aprendizaje significativo, problémico y desarrollador. Hacia una Didáctica Integradora y Vivencial*. España: Editorial Académica Universitaria.

Ortiz, M. Á., Marta-Lazo, C. & Martin, D. (2016). La formación de competencias profesionales en los estudiantes de Comunicación Social de las emisoras universitarias en España y Portugal: situación y resultados asimétricos. *Signo pensam*. [online], 35 (68), 35-50. Acceso: 3/12/2019. Disponible en:
<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/signoypensamiento/article/view/17201/13713>

Perevoshchikova, E., Samoilova, G. S., Lapin, N. I., Elizarova, Y. & Panova I.V. (2019). The methodology for developing professional competencies of Bachelors in the program «Pedagogical Education. *Espacios*, 40 (33), 26-35. Acceso: 3/12/2019. Disponible en:
<https://www.revistaespacios.com/a19v40n33/19403326.html>

Ronquillo, L. E., Cabrera, C. C. & Barberán, J. P. (2019). Competencias profesionales: Desafíos en el proceso de formación profesional. *Opuntia Brava*, 11 (Número Especial), 1-12. Acceso: 3/12/2019. Disponible en: <http://200.14.53.83/index.php/opuntibrava/article/view/653/615>

Salcines, I., González, N., Ramírez, A. & Martínez, L. (2018). Validación de la escala de autopercepción de competencias transversales y profesionales de estudiantes de educación superior. Profesorado, *Revista de Curriculum y formación del profesorado*, 22 (3), 31-51. Acceso: 3/12/2019. Disponible en:
<https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/69182/41673>

Seckel, M. J. & Font, V. (2020). Competencia reflexiva en formadores del profesorado de matemática. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12 (25), 127-144. Acceso: 28/01/2019. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/26615/22583>

Silva, W. H. & Mazuera, J. A. (2019). ¿Enfoque de competencias o enfoque de capacidades en la

escuela? *Investigación Educativa*, 21 (7), 1-10. Acceso: 3/12/2019. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412019000100117&script=sci_arttext

Tejeda, R. y Sánchez, P. (2012). *La formación basada en competencias profesionales en los contextos universitarios*. (2da Ed.). Ecuador: Mar Abierto. Acceso: 3/12/2019. Disponible en: https://issuu.com/marabierto/leam/docs/la_formacion_basada_en_competencias

Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4ta. Ed.). Bogotá: ECOE.

Villavicencio, E. (2017). *¿Cómo realizar la prueba chi-cuadrado con Excel?* Acceso: 3/12/2019. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwit7Y3qiajpAhXlhOAKHcXaCbcQFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F319879609_COMO_REALIZAR_LA_PRUEBA_CHI_CUADRADO_CON_EXCEL&usg=AOvVaw298HMrIUuKMEJb2gBhY_LG

Conflicto de interés:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Dr. C. Luis Aníbal Alonso Betancourt. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Master en Pedagogía Profesional y Profesor Titular de la Universidad de Holguín, Cuba, se desempeña como docente investigador del Centro de Estudios para la Formación Laboral (CENFOLAB) de la propia universidad, donde se ha especializado en temas de postgrado y en la gestión y desarrollo de la formación Laboral, dirige la línea 2 (Formación de competencias profesionales) del proyecto La formación laboral desde la integración universidad-escuela-mundo laboral, ha participado en eventos nacionales e internacionales.

Declaración de responsabilidad autoral:

Dr. C. Luis Aníbal Alonso Betancourt: Realizó la búsqueda bibliográfica sobre competencias profesionales, proyectos formativos y metodología, diseñó la metodología, la lógica de desarrollo del artículo, así como las conclusiones de la investigación.

Dr. C. Johnny Javier Larrea Plúa: Procesó estadísticamente los datos obtenidos de la investigación y aplicó el estadígrafo chi-cuadrado empleado, así como la interpretación y obtención de los resultados e impactos de la investigación.

Dr. C. Carlos Augusto Moya Joniaux: Participó en la elaboración del marco teórico y en el trabajo de los antecedentes y estado del arte que justificaron la pertinencia de la metodología.