

El aprendizaje formativo a través de las Prácticas Profesionales de los Estudiantes de Ingeniería Mecánica

Formative Learning through Professional Practices of Mechanical Engineering Students

Mabel del Pilar Espinosa Torres

Universidad de Holguín, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0003-1877-5026>

mabele@uho.edu.cu

Rigoberto Pastor Sánchez Figueredo

Universidad de Holguín, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0003-0200-0138>

rigo@uho.edu.cu

Arabel Moraguez Iglesias

Universidad de Holguín, Cuba.

arabelm@uho.edu.cu

Alberto Carballo Peña

Universidad de Holguín, Cuba.

albertocar@uho.edu.cu

RECIBIDO

30/06/2020

ACEPTADO

05/03/2021

RESUMEN

Esta investigación se ha llevado a cabo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Holguín respaldado en dos Proyectos de Desarrollo Empresarial: con la Fábrica de Implementos Agrícolas "26 de Julio" y el Centro de Tecnología y Calidad Industrial (CTEC), ambos de la provincia de Holguín y toma como sustento el Curso #34: "Aprendizaje formativo y crecimiento personal", dictado por la Doctora Raquel Bermúdez en Pedagogía 2005, y tiene la finalidad de analizar cómo el Aprendizaje Formativo aplicado a las Prácticas Profesionales en los estudiantes de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Holguín, ubicados en las distintas entidades productivas del territorio, contribuyen a la formación profesional e integral de los estudiantes.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje; aprendizaje formativo; formativo; practica profesionales.

ABSTRACT

This research has been carried out in the Faculty of Engineering of the University of Holguin supported in two Projects of Enterprise Development: with the Factory of Agricultural Implements "26 de Julio" and the Center of Technology and Industrial Quality (CTEC), both in the province of Holguin and takes as support the Course #34: "Formative Learning and Personal Growth", dictated by Dr. Raquel Bermudez in Pedagogy 2005, and has the purpose of analyzing how Formative Learning applied to Professional Practices in Mechanical Engineering students at the University of Holguin, located in the different productive entities of the territory, contribute to the professional and integral formation of the students.

KEYWORDS

Learning; formative learning; formative; professional practice.

INTRODUCCIÓN

Mucho se ha hablado acerca de las herramientas para la dirección del aprendizaje en la enseñanza en Cuba, sin embargo, que se tenga noticia, no se ha hablado acerca de este tema en correspondencia con la actividad que realizan los estudiantes de Ingeniería Mecánica en Cuba en la realización de sus Prácticas Profesionales que realizan a partir del 3° año hasta el 5° de la carrera.

Los autores consideran conveniente, antes de comenzar a exponer el tema, que los lectores conozcan en qué consiste la Práctica Profesional de los estudiantes de Ingeniería Mecánica y qué objetivo persigue.

Esta práctica está concebida a partir del 3° año de la carrera hasta el 5° año y se ubica en el Plan de Estudio a partir del 2° semestre de los respectivos años, a fin de que los estudiantes hayan recibido un cúmulo de asignaturas en cada uno de estos años que les permitan enfrentarse a dicha práctica, y el objetivo que persigue es vincular la teoría con la práctica mediante el intercambio de experiencias con los ingenieros, técnicos y directivos de la fábrica o empresa donde realiza la Práctica Profesional para darle solución a los problemas relacionados con sus Proyectos de Ingeniería I, II y Trabajo de Diploma, que signifique un aporte científico-técnico-tecnológico de la entidad.

Una experiencia que se viene llevando a cabo desde el curso 2015-2016 por los autores, es que conjuntamente con la Práctica Profesional los estudiantes llevan a cabo la ejecución de sus respectivos Proyectos de Ingeniería: el Proyecto I, que se realiza en 3° año y cuyo objetivo es la elaboración de una tecnología: para el tratamiento térmico o termoquímico de piezas; o la elaboración de una tecnología para fabricación de piezas en correspondencia con la solución de problemas de las entidades relacionadas con estas temáticas y que toma como base los Bancos de Problemas de las empresas del Territorio.

Por otra parte, el Proyecto II, que se realiza en el cuarto año de la carrera, consiste en: el diseño de piezas complejas, subconjuntos o conjuntos de equipos; propuesta para el mantenimiento de equipos o conjuntos de equipos; o también puede versar acerca de un proyecto de energía o transporte automotriz, y que todos toman, también, como base la solución de problemas empresariales, emanados de los respectivos Bancos de Problemas de éstas.

Por último, en el quinto año de la carrera se realizan su tercera Práctica Profesional materializada con la ejecución de sus respectivos Trabajos de Diplomas que responden a la solución de problemas de las empresas en las cuales han sido ubicados los estudiantes y que en la mayoría de los casos

dan continuidad al Proyecto II que realizaron en el 4º. año. Es por ello este trabajo tiene la finalidad de analizar cómo el Aprendizaje Formativo aplicado a las Prácticas Profesionales en los estudiantes de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Holguín contribuyen a la formación profesional e integral de dichos educandos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración del presente trabajo se utilizaron como métodos teóricos fundamentales: el análisis-síntesis, que permitieron llegar a consenso en relación con el método de aprendizaje empleado en las Prácticas Profesionales; el inductivo-deductivo que posibilitó, junto al análisis-síntesis obtener conclusiones válidas con relación al objeto de estudio; el análisis de fuentes, que posibilitó estudiar a los distintos clásicos con relación a los métodos de aprendizaje: Vigostky L.S. (1987), D. Castellanos (1994), R. M. Álvarez de Zayas (1996), Colectivo autores MINED (2003), P. Rico (2003), Raquel Bermúdez (2005), entre otros.

Como método empírico, la utilización de los informes de resultados de las Prácticas Profesionales en los tres últimos cursos de la Carrera de Ingeniería Mecánica, encuestas a estudiantes tomadas de los resultados de los informes de las Prácticas Profesionales de éstos, entrevistas a funcionarios, directivos, tutores e instructores de las entidades productivas en donde han estado insertado los estudiantes en dichas prácticas, y el método matemático-estadístico, que permitieron compilar los resultados de los instrumentos aplicados y por supuesto la experiencia de ambos autores que rebasan los 40 años de experiencia.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

El desarrollo integral de la personalidad constituye el objetivo central de la Política Educacional Cubana, de la cual se viene trabajando desde hace varias décadas (Bermúdez Morris & y Pérez Martín, 2015). En otros países, se manifiesta un interés mayor por este tema en los últimos años, dadas las exigencias que la época contemporánea plantea a la formación de las nuevas generaciones, para ello se pueden citar muchos autores: (Moursund, 1999), (Tapia, González, & y EliceGUI, 2005), (Cortés Nieto, 2008), (Campo Cano, 2010), (Vilá Baños, Rubio Hurtado, & y Berlanga Silvestre, 2016), (Soria, Sabariego, & y Donoso, 2017), entre otros.

Los autores de este trabajo comparten el criterio de la Dra. Raquel Bermúdez (2005) planea que muchas investigaciones se han realizado en el estudio y desarrollo de diversos componentes de la personalidad en el contexto educativo, pero no existen antecedentes que reflejen el logro de un desarrollo personal del alumno en un proceso de enseñanza-aprendizaje diseñado especialmente con ese fin, que ofrezcan una concepción del aprendizaje y una metodología de la enseñanza, consecuente con ella, que propicie dicho desarrollo, en función de las necesidades personales, grupales y sociales debidamente integradas. A lo que se agrega que hasta el momento no existen antecedentes, que se tenga noticia, en el proceso de las Prácticas-Profesionales.

Al decir de Bermúdez (2005), que el aprendizaje escolar propicia insuficientemente el desarrollo personal de los alumnos, también estos investigadores agregan que éste no propicia lo suficientemente el desarrollo personal de los educandos en las Prácticas Profesionales, por lo que constituye una necesidad insoslayable concebir un proceso de aprendizaje en el cual se logre un crecimiento de cada uno y del grupo de practicantes como un sistema en función de los objetivos del año en que se encuentran realizando dichas prácticas que coadyuve a su formación profesional e integral.

Existen disímiles autores: Vigostky L.S. (1935), D. Castellanos (1994), R. M. Álvarez de Zayas (1997), Zilberstein (1999), (Moursund, 1999), Colectivo autores (MINED) (2003), Castellanos Simón, (2004), Bermúdez (2005), (Tapia, González, & y Elicegui, 2005), (Cortés Nieto, 2008), (Campo Cano, 2010), (Vilá Baños, Rubio Hurtado, & y Berlanga Silvestre, 2016), (Soria, Sabariego, & y Donoso, 2017), consideran luego de valiosas investigaciones psicológicas y pedagógicas se ha llegado a concluir que aprendizaje es el proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser construidos en la experiencia socio histórica, en el cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables, que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad.

Según Bermúdez (2001) el Aprendizaje Formativo es el proceso personológico, responsable y consciente de apropiación de la experiencia histórico social que ocurre en cooperación con el maestro y el grupo en el cual el alumno transforma la realidad y logra su crecimiento personal."

A los efectos de este trabajo en el proceso de las Prácticas Profesionales el educando es responsable y consiente de la apropiación de la experiencia histórico social transmitida fundamentalmente por sus tutores e instructores de las empresas o entidades productivas donde realizan sus prácticas, la cual permite transformar la realidad, al darle solución a los diferentes problemas técnicos-tecnológicos aspecto que permite y desarrolla su crecimiento personal, axiológico y social.

Las características inherentes al Aprendizaje Formativo son: Personológico, Consciente, Transformador, Responsable y Cooperativo (Bermúdez, 2005), pero ¿cómo cada una de estas características se traducen o manifiestan en el proceso de las Prácticas Profesionales de los estudiantes de Ingeniería Mecánica?

El personológico manifiesta en el sujeto cuando éste expresa plenamente sus potencialidades en el proceso de aprender mediante la realización de sus prácticas; es decir, aprovecha sus recursos personológicos y conocimientos técnicos aprendidos en cursos anteriores de su carrera de manera efectiva, a la vez que le imprime un sello propio al proceso que lo hace distintivo y absolutamente diferente al aprendizaje de los demás. Lo que va a aprender adquiere para él un significado y un sentido personal, se convierte en algo importante y necesario para lograr sus metas, para avanzar en pos de su propio desarrollo. Se siente implicado no sólo en relación con los contenidos que va a aprender y aplicar en su proyecto, así como con los objetivos que ha de alcanzar, sino también en relación con los procesos mismos de aprendizaje y desarrollo, con la certeza de que su trabajo resuelve un problema productivo que le va a ser útil a la sociedad.

El consciente implica la plena conciencia del modelo del objeto y de la acción, lo que permite ir controlando su marcha y resultado y hacer las correcciones pertinentes, también la conciencia de qué cambios de sí mismo espera lograr en ese proceso, de qué recursos internos posee (conocimientos y experiencia compartida con sus tutores o instructores) para enfrentar el proceso de cambio, qué potencialidades y qué limitaciones tiene, lo que le posibilita la toma de medidas preventivas para evitar las dificultades. Implica ser consciente del transcurrir de sus procesos psíquicos en la realización de la tarea (metacognición), de sus vivencias afectivas, reacciones comportamentales y recursos personológicos, de modo que pueda interpretar los estancamientos, retrocesos y errores a la luz no sólo de aspectos externos, sino de su propia personalidad y de su grado de implicación en el proceso, arista que permite a los tutores actuar con sabiduría y experiencia para posibilitar las correcciones adecuadas del camino a seguir por el educando.

El transformador le permite al estudiante actuar sobre la realidad y modificarla, y a la vez, actuar sobre sí mismo para lograr su auto transformación en el proceso de aprendizaje. Esta característica se manifiesta en cuatro direcciones:

- En la transformación de la información que constituye contenido del aprendizaje. En este caso la información se refiere a la Tarea Técnica orientada e informaciones recibidas acerca del objeto de estudio de su proyecto.
- En la transformación de los objetos de la realidad relacionados con el aprendizaje, en el caso particular referida al proyecto que debe elaborar, mediante el cual debe aplicar todos los conocimientos teóricos técnicos

y tecnológicos y apoyarse en las acertadas orientaciones de los tutores e instructores con relación al objeto de estudio a trabajar.

- En la transformación de las otras personas con las que interactúa al aprender, compartiendo y tomando las experiencias del personal técnico de las fábricas o empresas en las que está realizando su Práctica Profesional.
- En la transformación de sí mismo durante el aprendizaje, que resulta evidente se logra a través del propio trabajo realizado en consecuencia de las tres anteriores características analizadas.

En todas ellas se descubren tres momentos (Bermúdez, 2005):

- Reflexión, cuestionamiento, valoración crítica, generación de ideas propias.
- Elaboración de proyectos de transformación.
- Aplicación comprometida de los proyectos elaborados.

Estos momentos reflejan diferentes niveles de transformación, cada uno de los cuales tiene su complejidad y profundidad, por lo que no expresan niveles de complejidad creciente. Tan complejo puede ser el primero como el último de ellos.

Al igual que Bermúdez (2005), se considera que ser transformador no significa que el sujeto tenga que aportar siempre ideas absolutamente nuevas, o proyectar transformaciones originales, o elaborar un producto creativo; significa simplemente que aporte un elemento personal al contenido del aprendizaje, que genere ideas propias, que analice y proyecte, con su propio estilo lo que va a hacer, y lo lleve a vías de hecho, de manera comprometida, activa y personal, lo que tiene sus especificidades en cada edad y nivel de enseñanza.

Ser responsable implica que el sujeto responda por el objeto, proceso y resultado de su propio aprendizaje. Significa participar en la proyección, diseño o elaboración de tecnologías en correspondencia con su Proyecto Ingenieril y en la toma de decisiones con respecto a los objetivos a alcanzar, a los contenidos, al proceso y a las formas y vías de evaluación del aprendizaje, de su trabajo y desarrollo, permitiéndole asumir la responsabilidad que le corresponde por su compromiso y participación en las decisiones tomadas.

El aprendizaje cooperativo se produce en los espacios de intersubjetividad grupal o en la relación entre pares, incluido el par tutor-educando y educando-educando, mediante el intercambio de información, experiencias y vivencias en un proceso cooperativo que enriquece y modifica las existentes en cada estudiante. En esos espacios se va produciendo un cambio no sólo conceptual, sino en los contenidos y modos de funcionar de las configuraciones personalógicas del sujeto, que conducen a un nuevo nivel de autorregulación comportamental. Lo que cada alumno aprende está condicionado por la dinámica del grupo de aprendizaje del cual forma parte.

El Aprendizaje Formativo sólo se produce cuando todas las características están presentes constituyendo un sistema íntegro en el que cada una se interrelaciona con las demás, haciendo posible un proceso de aprender verdaderamente formador (Bermúdez op. Cit.).

El Crecimiento Personal se define es el proceso de cambio y transformación que se produce en la personalidad como sistema, que permite un nivel superior de regulación y autorregulación comportamental lo que implica una mejor relación con su medio, con las otras personas y consigo mismo.

Estos cambios pueden ser estudiados a partir del modo en que se integran en cada sujeto las siguientes dimensiones:

- a) Relación adecuada consigo mismo.
- b) Relación activa con el medio, en este caso con la empresa.
- c) Interrelación positiva con los otros, entre sus compañeros y trabajadores de la empresa.
- d) Enriquecimiento de los contenidos psicológicos.

El análisis de este enfoque del Proceso implica la consideración de los siguientes principios del proceso de enseñanza-aprendizaje dirigido al crecimiento personal de los alumnos y requerimientos (R. Bermúdez, 2001)

- Unidad entre el protagonismo del alumno y la dirección del tutor o instructor
- Unidad de la actividad y la comunicación.
- Unidad del aprendizaje individual y grupal.
- Unidad de lo instructivo y lo educativo.
- Unidad de lo cognitivo y lo afectivo en un aprendizaje vivencial – experiencial.

La autenticidad o comprensión empática y aceptación y respeto incondicional al otro (C. Rogers, 1996). La autenticidad implica establecer una relación real y verdadera, sin incongruencias entre lo que se piensa, siente, dice y hace. Esta es una condición imprescindible para que el otro sea a su vez franco, sincero y auténtico. La comprensión empática, es decir, la capacidad de situarse en el lugar del otro, consiste en entender cómo éste piensa y siente y expresarle lo que se ha entendido acerca de lo que le está sucediendo y de su mundo interior. La aceptación y respeto incondicional al otro exige aceptarlo tal como es, mostrarle afecto, estimación y respeto, independientemente de cuan diferente sea y del modo en que nos gustaría que fuera; significa admitirlo, tenerlo en cuenta, reconocerlo como persona y confiar en él.

El compromiso con los procesos de cambio y con el crecimiento personal de ambos en las condiciones histórico–sociales concretas en que desarrolla la Práctica Profesional. No basta con la sensibilización con el cambio educativo, es necesario el compromiso con la aplicación de acciones que promuevan

dicho cambio, con él las transformaciones de los estudiantes, del grupo y del propio tutor-instructor.

El nuevo estilo del tutor-instructor en la facilitación del proceso de aprendizaje a través de la orientación del Proyecto de Ingeniería se considera un estilo cooperativo, en el que se propicia una colaboración, en términos de negociación entre el tutor-instructor y los estudiantes de práctica, en la que ambos satisfacen sus necesidades y deciden lo que desean lograr y el modo de hacerlo, conjuntamente, tratando de conciliarlas con las exigencias institucionales y sociales emanadas del Proyecto. Este estilo elimina todo tipo de posición autoritaria, verticalista y rígida, de centralización y decisión única y, aunque se centra en las necesidades de los estudiantes, no implica un 'dejar hacer', ni una anarquía grupal; por el contrario, exige al grupo un comportamiento en correspondencia con las metas y tareas definidas previamente.

No se trata de pedir opinión y dar participación a los alumnos, sino de que estos elaboren y decidan los proyectos y las formas de alcanzarlos y evaluarlos, dentro de los límites impuestos por la época, la sociedad, la entidad productiva, el grado o año que cursa el estudiante y del Proyecto o Diploma de que se trate. Pero este proceso de elaboración y decisión es conducido por el tutor, el que tiene que preparar al grupo para participar y decidir. Él puede dar elementos y criterios personales, propuestos, pero ha de elegir cuidadosamente el momento y la forma de ofrecerlos para que su opinión no determine en las decisiones grupales.

El estudiante se convierte en sujeto activo y comprometido con el proceso y resultado de su aprendizaje y crecimiento personal; exige su participación en las decisiones inherentes a estos procesos, participa de manera consciente y transformadora, con todos sus recursos psicológicos en la consecución de las metas individuales y grupales y responde responsablemente por los resultados alcanzados en el Proyecto.

Se ha constatado que existe un sistema de condiciones psicopedagógicas que propician una mejor preparación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la Práctica Profesional, unido a un desarrollo de su personalidad. Algunas condiciones corresponden fundamentalmente al tutor, otras condiciones tienen que ver directamente con el rol del alumno mientras que hay otras que se relacionan esencialmente con la actividad y con la comunicación que ambos desarrollan. El aseguramiento de estas condiciones permite el despliegue de las potencialidades de dicho proceso, al asegurar la participación del tutor-instructor y el alumno y delimitar las funciones de cada uno. Igualmente asegura que los sistemas de actividad y comunicación jueguen el papel que les corresponde.

Condiciones que se refieren al subsistema del tutor

- a) Profesionalización del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de Proyecto de Ingeniería.
- b) Integración de lo académico, lo laboral y lo investigativo en el proceso.
- c) Problematicación del proceso de enseñanza-aprendizaje a través del Proyecto.

Condiciones que se relacionan con el subsistema actividad-comunicación en la ejecución de las Prácticas Profesionales

- a) Adecuada orientación, realización y control de las acciones de aprendizaje a través del Proyecto.
- b) Adecuada comunicación pedagógica y grupal.
- c) Creación de un clima psicológico positivo que propicie el intercambio, el debate y la creación entre el personal técnico y los estudiantes.

Condiciones que se refieren al subsistema del estudiante

- a) Disposición positiva hacia el aprendizaje en función del Proyecto y motivación por el contenido y el proceso de apropiación de experiencia.
- b) Postura activa y transformadora hacia la realidad y hacia sí mismo.
- c) Autorreflexión y autovaloración sistemática en función del autoperfeccionamiento.

Mediante la elaboración de los Proyectos de Ingeniería, la dirección del Aprendizaje Formativo en las Prácticas Profesionales incluye el modo de concebir, enfrentar y desarrollar cada una de las etapas de este proceso, éstas son:

En la primera etapa se realiza el diagnóstico del desarrollo potencial y actual de los estudiantes y las características y dinámica de los conocimientos que posee para enfrentar la tarea de proyecto (aprendizaje) y de la Práctica Profesional. Para caracterizar a cada alumno es necesario partir de las exigencias que se plantean al egresado en tercer, cuarto o quinto año, tanto desde el punto de vista personal, como del dominio de los conocimientos y habilidades que se le exigen para poder darle solución al proyecto que les corresponde, y constatar el desarrollo alcanzado por cada uno de ellos.

Como metodología para el diagnóstico del desarrollo se sugiere la aplicación de un sistema de métodos y técnicas cuyo procesamiento pueda hacerse de una manera sencilla, adecuándolo a las necesidades de la práctica que realizan los tutores. Entre los que más información pueden ofrecer están: la observación, las entrevistas, las escalas valorativas, el análisis del proceso de aprendizaje a través del Proyecto y de los resultados de la actividad y las técnicas de dinámica grupal.

Junto al diagnóstico del desarrollo de la personalidad, se requiere realizar un diagnóstico del conocimiento (aprendizaje), que será necesario realizar por el tutor para ver el grado que éstos tienen con relación al proyecto ejecutado.

Es importante que el tutor pueda determinar el desarrollo potencial en espacios de intersubjetividad en el que los estudiantes tengan que resolver tareas en situaciones de cooperación. Estas tareas están implícitas en la propia ejecución del proyecto, ya que de todos es conocido que la ejecución de un proyecto de ingeniería requiere de la cooperación multidisciplinaria en la mayoría de los casos para que éste sea exitoso.

El nivel de ayuda y lo que se logre avanzar a partir de ésta ofrecerá información sobre la Zona de Desarrollo Próximo de cada estudiante. Se deben utilizar las propias tareas del Proyecto y actividades de la Práctica Profesional, durante las cuales los tutores observan el comportamiento de los alumnos, su proceso de aprendizaje a través del Proyecto, analizan las características del aprendizaje que se manifiestan durante el mismo, los procesos grupales que tienen lugar y su influencia en el aprendizaje y desarrollo de todos y cada uno de ellos.

Un aspecto importante en este paso es la participación de los estudiantes, con los que se discuten los resultados del diagnóstico, a partir de lo cual se establecen metas de autoperfeccionamiento y compromisos para alcanzarlas en el propio proceso de aprender. En esta propuesta, el diagnóstico es más integral y profundo que el que tradicionalmente se realiza en las instituciones educativas e incluye el inicial y el sistemático que permite el seguimiento de cada estudiante y grupo durante la Práctica Profesional.

En la etapa de proyección del proceso, constituye un requerimiento la participación de los estudiantes y de todos aquellos implicados (tutores, instructores, directivos, profesores de la Carrera de Ingeniería Mecánica, entre otros), la planificación de la Práctica y del Proyecto. La proyección del proceso se realiza a partir de los principios del proceso de enseñanza-aprendizaje, del sistema de condiciones psicopedagógicas y de la concepción didáctica del mismo.

Incluye la reelaboración y perfeccionamiento del programa de aprendizaje para la dirección de Proyecto, la proyección inicial del sistema de componentes didácticos y la proyección sistemática del proceso, que no es más que el diseño del proyecto o de la tesis. La proyección sistemática se inicia con el encuadre y constituye un momento de participación directa del grupo en la definición de sus propias metas y de las vías y procedimientos para alcanzarlas. En todos los casos, se ha de lograr que sean los propios estudiantes los que, bajo la oportuna orientación e intervención del tutor, tomen las decisiones. El encuadre permite hacer los ajustes pertinentes a la proyección inicial o diseño del proyecto o tesis para pasar a la ejecución del proyecto. Este proceder se diferencia esencialmente de los empleados en la enseñanza tradicional.

En la etapa de ejecución lo esencial es facilitar eficientemente el Aprendizaje Formativo de los estudiantes. Para lograrlo se propone la metodología para facilitar el Aprendizaje Formativo (Bermúdez Morris, 2001), pero adaptado para la Práctica Profesional acorde a la experiencia de los autores.

Para llevar a la práctica esta metodología se requiere cumplir una serie de exigencias, que resultan premisas indispensables para su efectividad, estas son:

1. Que los estudiantes participen en la toma de decisiones de los procesos de su aprendizaje y desarrollo. Esto se logra a partir de la conciliación de las metas individuales, grupales y sociales que hay que cumplir con el Proyecto de Ingeniería, garantizando el protagonismo y la responsabilidad estudiantil en el cumplimiento de esta tarea.
2. Que se incorporen aspectos personales lógicos en el tratamiento didáctico. A partir del carácter vivencial-experiencial del proceso, en función del autodesarrollo: el aprendizaje y crecimiento de cada estudiante adquieren un papel relevante y constituyen una unidad, lo que requiere incluir en los objetivos, contenidos, proceso y evaluación aspectos de la personalidad que influyen positiva o negativamente en estos procesos. No sólo se aborda, se estudia y debate la información científica y las vías y procedimientos para su procesamiento y utilización, sino también las experiencias y vivencias personales de sus tutores relacionadas con esta información y con su aplicación. La autoevaluación y su confrontación con la valoración grupal y del tutor, en función del cumplimiento de las tareas planificadas en el proyecto y de los procesos de auto perfeccionamiento y auto transformación personal y grupal ocurren indisolublemente unidos a la transformación de la realidad.
3. La formación de una Base Orientadora de la Acción completa, general e independiente. Supone la elaboración independiente de una Base Orientadora de la Acción, sobre la base de una adecuada planificación del cronograma de investigación y del diseño del proyecto que permitan cumplir y guiar el autocontrol y control de la marcha y resultado del aprendizaje a través del proyecto y propicie la toma de conciencia en las potencialidades y limitaciones personalógicas que influyen en ese proceso.
4. Tareas productivas que impliquen la transformación de la realidad profesional y personal. Estas tareas de aprendizaje, como están en concordancia con la solución de problemas técnicos de la empresa, requieren de un nivel de complejidad que exige a los estudiantes el razonamiento profundo y esencial de la realidad que se estudia, de su relación con ella y de las vías y modos que pueden ser utilizados para su solución, transformación y para la transformación de los demás y de sí mismo.

5. La facilitación del aprendizaje en espacios de intersubjetividad y cooperación. Supone un clima de confianza y apertura en el que se reduzcan al máximo los temores y amenazas relativos a los procesos de aprender y crecer y se logre la interiorización de los conceptos y acciones de aprendizaje indisolublemente unidos a los procesos formativos, desde una dirección planificada y a la vez operativa, lograda mediante un adecuado diseño de investigación, que centre al grupo en la tarea, a partir de la lectura, interpretación y evaluación de la dinámica de su aprendizaje y el empleo de recursos y procedimientos para la coordinación de sus interacciones.

La dirección del aprendizaje formativo para las Prácticas Profesionales se realiza mediante la facilitación de la dinámica del aprendizaje grupal. La dinámica grupal se define como el proceso y resultado de la interacción de todos los factores que constituyen la situación grupal, es decir, se refiere a todo lo que sucede en el grupo (E. Pichón Riviere, 1991). Estos autores consideran además que facilitar la dinámica del aprendizaje grupal implica movilizar a los miembros del grupo: diseñadores, tecnólogos y estudiantes que realizan las Prácticas Profesionales y centrarlos en la tarea de aprendizaje en función del proyecto y de las metas grupales.

La facilitación de la dinámica del aprendizaje grupal supone un cambio en las funciones del tutor, las cuales se diferencian sustancialmente de las funciones que tradicionalmente se le asignan. Las funciones fundamentales que cumple el tutor son:

- **Orientar:** Consiste en ofrecer a los estudiantes puntos de referencia esenciales que les permitan formarse una imagen completa de la acción, de su objeto y resultado, que les oriente en la realización de la tarea de proyecto.
- **Interpretar:** Elaborar hipótesis acerca de lo latente en el grupo (E. Pichón Riviere, op. Cit.). y que además estos autores consideran agregar: la elaboración de hipótesis a partir del objeto de estudio investigado, a partir de la observación de los fenómenos manifiestos, con el fin de confrontarlas con el grupo y modificar su dinámica para darle solución al problema.
- **Coordinar:** Promover el intercambio, la precisión y profundización en los contenidos de aprendizaje en función del proyecto y dirigir las acciones de los miembros del grupo hacia el logro de la tarea grupal.
- **Evaluar:** Valorar, conjuntamente con los estudiantes, la calidad del proceso y resultado del aprendizaje a través del proyecto, en función de la tarea grupal.

La metodología para facilitar el aprendizaje formativo en contextos grupales en la Prácticas Profesionales para facilitar el Aprendizaje Formativo en contextos grupales se propone las siguientes etapas:

- a) **Etapa de sensibilización:** Constituye un período de preparación y organización para la realización del trabajo grupal en la empresa. En esta etapa se sensibiliza y familiariza al grupo (técnicos, ingenieros y estudiantes) con el proyecto, se le prepara para trabajar grupalmente, se logra su interacción con los demás miembros del grupo y se organiza y define el trabajo a realizar a través de la Práctica Profesional que llevará a cabo el estudiante, así como la metodología para llevarlo a cabo y las funciones y responsabilidades de cada uno en el proceso de aprendizaje a través del Proyecto.
- b) **Etapa de trabajo grupal:** Es el período de realización de la tarea de aprendizaje a través del Proyecto. Incluye la preparación y la orientación precisa para llevar a cabo la investigación, su ejecución y el intercambio grupal con los técnicos, ingenieros y todo aquel personal que tenga que ver con el objeto de estudio, sobre sus resultados, así como la evaluación del trabajo realizado y de los logros alcanzados.
- c) **Etapa de cierre:** Es la etapa de reflexión y evaluación del trabajo realizado y de los logros alcanzados durante todo el proceso de aprendizaje en función del Proyecto, así como la proyección de nuevas metas de aprendizaje y desarrollo personal, que trascienden el presente.
- d) **Etapa de Evaluación:** Una vez vistos brevemente cada una de las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la Práctica Profesional, así como la metodología para proceder en cada una de ellas, y en sus fases, es importante detenerse en cómo evaluar la aplicación de todo lo anteriormente explicado. Ésta incluye los siguientes aspectos:

- **Evaluación del proceso de la Práctica Profesional**

Se realiza a partir de la comprobación de cómo se ha logrado llevar a la práctica lo planificado en la Práctica Profesional en particular con el Proyecto de Ingeniería desarrollado por los estudiantes y de cuán exitosa ha resultado su planificación y ejecución. Los parámetros para evaluar este proceso son los principios del proceso de enseñanza-aprendizaje aplicado a la Práctica Profesional, el sistema de condiciones psicopedagógicas y la concepción didáctica propuesta.

- **Evaluación de los cambios a nivel grupal**

Se realiza en la medida en que se observa y se interpreta la dinámica grupal, recordando que en éste están imbricados: el tutor, los ingenieros, técnicos y el resto de los estudiantes que estén desarrollando la Práctica Profesional en la misma entidad productiva. Como parámetros esenciales que pueden ofrecer información acerca del proceso de aprendizaje grupal se proponen: realización de la tarea, roles que se manifiestan, resistencias, nivel de participación e interacción grupal, clima psicológico en relación con los contenidos y el proceso de aprendizaje.

• Evaluación de los cambios en cada uno de los estudiantes

Implica una evaluación sistemática y una evaluación final. La evaluación sistemática requiere la autoevaluación de los propios estudiantes y la evaluación del tutor y colectivo de la entidad productiva de cómo se produce el proceso de apropiación de la experiencia histórica social y el Crecimiento Personal del estudiante. Se proponen como parámetros para realizar esta evaluación: Características primarias y secundarias de la acción, características del aprendizaje formativo y dimensiones del Crecimiento Personal del alumno.

La evaluación final se realiza mediante la valoración del logro de los objetivos previstos en el programa de aprendizaje logrado a través del Proyecto desarrollado por los estudiantes, a partir de los mismos parámetros con que se efectuó la evaluación sistemática y el diagnóstico inicial, así como de las técnicas empleadas en dicho diagnóstico. Esta evaluación final se convierte en el diagnóstico inicial de los programas que estudiarán los alumnos en el semestre o en el grado siguiente para el caso de los estudiantes que realizan el Proyecto I y Proyecto II de Ingeniería y en el diagnóstico para la elaboración de los planes de superación postgraduada para los estudiantes que han concluido con su Trabajo de Diploma.

Estos autores consideran importante que los colectivos empresariales de conjunto con los profesores designados por el Departamento de Ingeniería Mecánica realicen la Meta evaluación de la Práctica Profesional (PP) (Moráguez, 2001), que no es más que evaluar toda la planificación, proceso y evaluación realizada en la etapa de Práctica Profesional a través de las cuales los estudiantes realizaron sus respectivos Proyectos de Ingeniería I, II en tercer y cuarto año, así como el Trabajo de Diploma en el quinto año, en función de los indicadores siguientes:

- Grado de cumplimiento de lo planificado y orientado en la PP.
- Nivel de pertinencia de la solución dada a través del Proyecto o Diploma.
- Participación en Fórum de Base de Ciencia y Técnica en la Empresa-Facultad de Ingeniería.
- Valoración del grado de crecimiento personal alcanzado por los estudiantes mediante la realización de la PP con su correspondiente Proyecto de Curso o Trabajo de Diploma.

Se han obtenido conclusiones valiosas que se han tenido en cuenta para el perfeccionamiento de las actividades docentes tanto en sus aspectos metodológicos como en contenidos. De forma general, se observa una gran satisfacción que los egresados y empleadores sienten por la preparación que recibieron durante su formación.

De acuerdo con el criterio de los empleadores de los graduados de la carrera se considera, Tabla 1:

- El 100% de los encuestados considera que el graduado posee las competencias generales para el trabajo profesional.
- El 100% de los encuestados estima de buena la formación recibida por los graduados.
- El 100% de los encuestados considera que el graduado ha alcanzado buenos resultados en su práctica profesional.
- El 100% de los encuestados estima de buenas las cualidades personales del egresado.
- El 100% de los encuestados reconoce que el graduado está respondiendo a su encargo social, porque tienen rendimiento en corto tiempo, tienen los conocimientos mínimos y valores para la vida laboral, poseen las herramientas básicas para tomar decisiones como ingenieros y son capaces de solucionar problemas con rapidez.

La evaluación general, dada por los empleadores, de la calidad de los resultados de trabajo alcanzados por el graduado de Ingeniería Mecánica arroja un 100% de satisfacción.

Tabla 1. Comportamiento general de las encuestas a los empleadores
NOTA: Solo se señalan las preguntas cuantitativas

Preguntas	Si		No		Cuales											
	%		%		Diseñar	Fabricar	Explotar	Proyectar	Mantener	Enseñar						
1 ¿El graduado posee las competencias generales que caracterizan el trabajo profesional?	15	100	0	0	15	100	6	40	15	100	15	100	15	100	15	100
2 ¿Cómo Ud. valora la formación recibida por los graduados?	Buena		Regular		Mala											
	15	100	0	0	0	0										
3 ¿Cómo Ud. valora los resultados alcanzados en la práctica profesional?	Buena		Regular		Mala											
	15	100	0	0	0	0										
4 ¿Cómo Ud. valora las cualidades personales del graduado?	Buena		Regular		Mala											
	15	100	0	0	0	0										
5 ¿Considera Ud. que la carrera está respondiendo a su encargo social?	Si	%	No	%												
	15	100	0	0												

De acuerdo con el criterio de los egresados de la carrera se considera, Tabla 2:

- El 88 % estima entre alta y media la motivación hacia la carrera en su actual desempeño, de ello el 64 % la considera de alta.
- El 100 % asegura que el grado de motivación influyo en la preparación recibida.
- El 100 % opina que la formación recibida favoreció el desarrollo de competencias generales y específicas de la profesión.
- El 100 % opina que la calidad de la práctica profesional y el proyecto de ingeniería realizados durante la carrera favoreció el desarrollo de competencias generales y específicas de la profesión.
- El 100% de los encuestados considera que las actividades docentes y extracurriculares favorecieron su formación integral.
- El 100 % de los encuestados afirmaron que la calidad de la docencia recibida fue muy buena al igual que el colectivo de profesores, tutores y asesores de la carrera, los que les aportaron las herramientas fundamentales para lograr ser un mejor ingeniero. Respecto a su influencia en su formación integral fue positiva, pues les aportó para su vida profesional.

Tabla 2. Comportamiento general de las encuestas a los egresados

Preguntas	VALORACIONES					
	Alta		Media		Baja	
1 ¿Cómo Ud. evalúa su motivación hacia la carrera que estudió en su actual desempeño?	16	64	6	24	3	12
2 ¿La formación recibida favoreció el desarrollo de competencias generales y específicas de la profesión?	Si	%	No	%		
	25	100				
3 ¿Cuál es su opinión general respecto a la preparación recibida en la carrera?	Buena		Regular		Mala	
	25	100	0	0	0	0
4 ¿Cómo Ud. valora la calidad de la práctica profesional y el proyecto de ingeniería realizados durante la carrera?	Buena		Regular		Mala	
	25	100	0	0	0	0
5 ¿Considera Ud. que las actividades docentes y extracurriculares favorecieron su formación integral?	Si	%	No	%		
	25	100	0	0		
6 ¿Cómo usted considera fue la calidad de la docencia recibida y la atención de los tutores y asesores de las empresas?	Buena		Regular		Mala	
	25	100	0	0	0	0

NOTA: Solo se señalan las preguntas cuantitativas.

CONCLUSIONES

A manera de conclusiones, estos autores toman como referente el trabajo de Bermúdez (2005) adecuándolos a las Prácticas Profesionales, al estimar y acotar algunas precisiones acerca de la Concepción Didáctica del Aprendizaje Formativo en función de éstas que provoque el crecimiento personal de los estudiantes.

- Este enfoque del proceso de enseñanza-aprendizaje en función de las Prácticas Profesionales (PP) incluye una concepción didáctica nueva. Se requiere una planificación muy flexible y un cronograma, que deje espacio a lo imprevisto, que evite esquemas prefijados y formalismos y haga posible una dirección por el tutor en función de las necesidades y del desarrollo alcanzado y potencial del estudiante, en la que logre que el grupo aporte al crecimiento personal de cada uno de sus miembros y que a su vez estimule la expresión de las potencialidades y la producción máxima de cada cual.
- Los estudiantes participan en la definición y construcción de los objetivos y contenidos del proyecto, mediante una reflexión y discusión colectiva de las necesidades e intereses individuales en lo que se refiere a su formación. Los límites de la libertad grupal están dados en plantearse metas que hagan posible su preparación personal y científica en función de las exigencias que el Proyecto y la sociedad le plantea al egresado, las que no pueden obviarse durante el análisis grupal de las tareas a emprender.
- Diversos métodos son válidos para obtener consenso y dar prioridad a las tareas a planificar, todos ellos deben siempre responder a los contenidos y objetivos del Proceso Pedagógico en función del Proyecto: El Brainstorming, la Espina de Pescado, el empleo de la matriz DAFO, Matriz Vester, Árbol de Problemas, entre otros permiten una mejor planificación y priorización de las tareas del Proyecto. El uso de estos métodos no se contraponen a la utilización de algoritmos generales de trabajo que orienten a los estudiantes en el camino para encontrar por sí mismos las vías personales u originales de enfrentar los casos, situaciones y problemas científicos y de la vida real. Por el contrario, el desechar estos algoritmos o procedimientos generales llevaría a un constante uso del método del ensayo-error, con todo el tiempo que este método requiere para su empleo y con las consecuencias que el mismo puede traer en el proceso de aprendizaje de cada estudiante.
- El que se determine una tarea grupal no significa que cada estudiante tenga que lograr los mismos objetivos. Significa que cada uno, como parte del grupo, debe aportar al logro de la tarea de todos, ya que en

esa tarea cada cual crecerá como persona y alcanzará logros en su preparación personal. Pero, más allá de la tarea grupal, cada estudiante, en dependencia de su propio desarrollo, de sus necesidades e intereses, ha de plantearse metas concretas individuales, que se irán alcanzando en el mismo trabajo grupal y en las tareas de trabajo independiente emanadas del Proyecto.

- El tutor al dirigir el proceso de aprendizaje grupal o de dirección del Proyecto, ha de garantizar la individualización de los objetivos, lo que requiere de él mucha flexibilidad y un adecuado manejo de las negociaciones que, durante la construcción de los objetivos y la definición de los contenidos tendrá que establecer con sus estudiantes. No se trata de una anarquía en las decisiones estudiantiles, sino de un trabajo serio y responsable, en el que estas decisiones se toman, a partir de un conocimiento de todos aquellos elementos necesarios para poder elegir con libertad. En esto, el papel del tutor es fundamental, pues de su correcta dirección depende que sus estudiantes sean capaces de elegir convenientemente.
- Otro aspecto sumamente importante, es la plena conciencia de los estudiantes acerca de las metas personales que se proponen alcanzar en el proceso y la necesidad de comprometerlos en el logro de las mismas, es decir implicarlos y responsabilizarlos con su proceso de aprender y crecer. Si los objetivos no se constituyen en una guía real y efectiva de su proceso de aprendizaje que les implique en un trabajo sistemático en función de su crecimiento, este propósito no se logrará ni con la rapidez, ni con la calidad esperada. El compromiso de presentar su trabajo en el Forum de Base de Ciencias y Técnica coadyuva enormemente con este compromiso.
- La búsqueda, enfrentamiento y solución de problemas, el detectar contradicciones e incongruencias en el contenido y plantearse interrogantes sobre la información, cuestionársela, sentir inconformidad con la realidad que tiene ante sí, elaborar proyectos de intervención, de investigación, de auto transformación, generar nuevas ideas, vías o soluciones poco comunes, completar, combinar, transformar de diversos modos lo existente, establecer hipótesis, crear analogías, realizar análisis multilaterales, integrales y flexibles, desde posiciones y puntos de vista diferentes, encontrar diversas variantes de diseño o tecnologías constituyen procedimientos a utilizar en los métodos y técnicas que se decida emplear.
- Las formas organizativas pueden ser diversas, siempre que permitan la preparación, la orientación y la realización de la tarea grupal en función del logro de los objetivos trazados.

- En cuanto a la evaluación, el Modelo requiere la transformación de la misma desde su concepción hasta su aplicación. Lo primero es dar participación a los estudiantes en la determinación de los parámetros y aspectos a evaluar y en los tipos y formas en que ella se realizará, esto garantiza una mayor precisión en la autoevaluación que los propios estudiantes deben hacer a lo largo de su trabajo en las etapas prefijadas para tal efecto.
- Nuevamente el tutor desempeña un importante papel en la preparación de los alumnos para tomar decisiones al respecto. La evaluación ha de ser integradora, derivarse de los objetivos que el colectivo y cada estudiante en particular se han propuesto alcanzar y considerar no sólo el resultado, sino también el proceso y la manera en que cada uno se ha manifestado e implicado en él. Debe partir de la autoevaluación, que debe ser confrontada con la evaluación grupal y con la que otorga el tutor.
- Tener en cuenta que la Meta evaluación es una vía de no sólo evaluar lo que se ha realizado en las PP, sino también es la vía para tener en cuenta las falencias acaecidas en el proceso y tomar éstas para su mejoramiento, lo que permite planificar con un mayor grado de precisión y calidad las próximas PP, con sus correspondiente Proyectos de Cursos y Trabajos de Diplomas, así como también los estudios postgraduados que deberán continuar los egresados de la Carrera de Ingeniería Mecánica en sus dos años de Servicio Social en las empresas a las que han sido destinados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Álvarez de Zayas, C. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Editorial Academia.
- Bermúdez Morris, R. (2001). *Aprendizaje formativo: una opción para el Crecimiento Personal en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Tesis de Doctorado. Facultad de Psicología, (pág. 135). La Habana.
- Bermúdez Morris, R. (1999). *Aprendizaje Formativo: una propuesta desde el enfoque histórico cultural*. Convención Intercontinental de Psicología y Ciencias Humanadas "Crecimiento humano y diversidad". La Habana.
- Bermúdez Morris, R. (2002). *Aprendizaje Formativo y Crecimiento Personal*. México, D. F.: Editorial del Magisterio Benito Juárez.
- Bermúdez Morris, R. (2002). *Modelo educativo integral para el crecimiento personal (MEIVREP)*. Resultados del Proyecto "Modelo educativo para el desarrollo integral de la personalidad en el proceso de formación de profesores de la Educación Técnica y Profesional" del Programa Ramal 1 del MINED. La Habana.

- Bermúdez Morris, R., & y Pérez Martín, L. (2015). El Aprendizaje formativo y crecimiento personal. La Habana, Cuba.
- Campo Cano, L. (2010). Aprendizaje servicio y educación superior – Una rúbrica para evaluar la calidad de los proyectos. Tesis en opción por el Título de Doctor en Ciencias. Programa de Doctorado “Educación y Sociedad” Universidad de Barcelona. Barcelona, España.
- Campo Cano, L. (2015). Aprendizaje servicio y educación superior. Una rúbrica para evaluar la calidad de proyectos. Tesis en opción al título científico de Doctor en Ciencias, correspondiente al Programa de Doctorado “Educación y Sociedad. Universidad de Barcelona, (pág. 278). Barcelona, España.
- Cortés Nieto, J. [. (2008). Investigación Formativa y nuevas propuestas pedagógicas en la Facultades de Derecho. Caso: Facultad de Jurisprudencia de la Universidad del Rosario. (págs. 28-33). Rosario, Argentina: Estudiositas, 3 (1).
- Herrán, A. (2011). Técnicas didácticas para una enseñanza más formativa. Estrategias y metodologías para la formación del estudiante en la actualidad. Universidad de Camagüey ISBN:978-959-16-1404-9, 18.
- Jenaro Río, C., & [et. al]. (07 de 02 de 2018). Metodología docente en la Educación Superior: percepciones del profesorado sobre su importancia y uso. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4611818>
- Mediavilla, M. L., & Baigorria, L. B. (07 de 02 de 2018). Hacia nuevos horizontes formativos en la Educación Superior. Obtenido de http://www.juan23.edu.ar/jornadas/psicopedagogia/4/materiales/ponencias/08%20-%20Ponencia_Mediavilla_Baigorria.pdf
- Méndez Lois, M. J., & San Juan Soca, M. d. (02 de 02 de 2018). Aprendizaje autónomo del alumnado en la Educación Superior. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/132550769.pdf>
- Moraguez Iglesias, A. (11 de 02 de 2018). Tendencias actuales acerca de la calidad de la educación y su evaluación en las instituciones educativas. Obtenido de: <https://dokumen.tips/documents/3-presentacion-mbdd-pdf.html>
- Moraguez Iglesias, A. (2001). Propuesta de indicadores para evaluar la Eficiencia Externa de las Escuelas Politécnicas Industriales en la provincia de Holguín. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Planeamiento, Administración y Supervisión de sistemas Educativos. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC). La Habana, Cuba.
- Moursund, D. (07 de 02 de 1999). Project Bases Learnign: Using information Technology (1999). Obtenido de Citado por Vilá Baños Ruth [et.al]: shorturl.at/wKMRX
- Pegalajar Palomino, M. d., & Colmenero Ruiz, M. J. (07 de 02 de 2018). El aprendizaje cooperativo como estrategia de aprendizaje en la Educación Superior. Obtenido de <http://www.upo.es/ocs/index.php/innovagogia2012/linnovagogia2012/paper/viewFile/102/104>
- Pere Molina, J., Valencia, A., & Gómez, F. (07 de 02 de 2018). Innovación

- docente en Educación Superior: EDBLOGS, evaluación formativa y aprendizaje colaborativo. Obtenido de <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev202COL24.pdf>
- Pérez Martín, L. (2003). Crecimiento Personal en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tesis de Doctorado presentado para pre-defensa. Facultad de Psicología, (pág. 130). La Habana.
- Pérez Pino, M., Enrique Clavero, J. O., & [et. al]. (07 de 02 de 2018). La evaluación formativa en el proceso enseñanza aprendizaje. Obtenido de <http://www.revedumecentro.sld.cu>
- Piqué Simón, B., & Forés Miravalles, A. (07 de 02 de 2018). Propuestas metodológicas para la Educación Superior. Obtenido de http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/30702/6/EMA_bpique_afores.pdf
- Rico, P. (1995). Las acciones del alumno en la actividad de aprendizaje. Una reflexión necesaria para enseñar mejor. En P. Rico, Temas de Psicología Pedagógica para maestros IV. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rico, P. (2003). La zona de desarrollo próximo: procedimientos y tareas de aprendizaje. La Habana: Pueblo y Educación.
- Roger, C. (1996). Libertad y creatividad en la educación. Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.
- Silvestre, M. (1999). Aprendizaje, educación y desarrollo. La Habana: Pueblo y Educación.
- Soria, V., Sabariego, M., & y Donoso, T. (07 de 02 de 2018). El método de aprendizaje orientado a proyectos: una vía para operatividad la investigación formativa en la Educación Superior. X Foro Internacional sobre la Evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior (FECIES). Granada, España: Asociación Española de Psicología Conductual (AEPC). Obtenido de En T. Ramiro Sánchez y M. T. Ramiro. X Foro Internacional sobre la evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior (FECIES). Granada, Asociación Española de Psicología Conductual (AEPC) (2013): <http://www.usc.es/revistas/index.php/ie/article/download/1586/2404>
- Tapia, N., González, A., & y Elicegui, P. (2005). Aprendizaje y servicio solidario en las escuelas argentinas: una visión descriptiva a partir de las experiencias presentadas al Premio Presidencial Escuelas Solidarias (2000-2001). Global Service Institute, Center for Social Development, George Brown School of Social Work. Washington: Washington University, Mo. USA, Small Grants Research Program. Recuperado de http://gwbweb.wustl.edu/csd/service/SRGP_CLAYSS.htm
- UNESCO-OREALC. (1995). Hacia una nueva etapa de desarrollo educativo. Boletín 31, Pedagogía 95. La Habana.
- Velandia Mesa, C., Serrano Pastor, F. J., & Martínez Segura, M. J. (07 de 02 de 2018). La Investigación formativa en ambientes ubicuos y virtuales en la Educación Superior. Obtenido de <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=51&articulo=51-2017-01>

Vigotsky, S. L. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Editorial Científico Técnica.

Vilá Baños, R., Rubio Hurtado, M., & Berlanga Silvestre, V. (07 de 02 de 2018). La investigación formativa a través del aprendizaje orientado a proyectos: una propuesta de innovación en el grado de Pedagogía. Obtenido de <http://www.usc.es/revistas/index.php/ie/article/download/1586/2404>