

# LA INTEGRACIÓN DE ENFOQUES DE ENSEÑANZA COMO VÍA PARA ELEVAR LA MOTIVACIÓN POR LA DIDÁCTICA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS

*The integration of teaching approaches as a way to raise the motivation for students Teaching in Industrial Engineering at University of Matanzas*

*Walfredo González Hernández*

Fecha de recepción: 15/05/2018

Fecha de aceptación: 20/12/2018

**RESUMEN:** La formación de los profesionales para impartir docencia es un proceso largo y complejo y en un entorno como el cubano actual cobra mayor importancia. En este artículo se aborda la selección de los principales contenidos pedagógicos a enseñar a profesionales que no se desempeñarán como docentes. Otro aspecto de este artículo es la motivación que se debe lograr en estos profesionales y aclara las vías para lograrlo a partir de la integración de los enfoques de la enseñanza: sistémico, problémico y aprendizaje basado en proyectos. Posteriormente se presenta la validación de la alternativa.

**PALABRAS CLAVES:** *Didáctica, Motivación, Aprendizaje basado en proyectos.*

**ABSTRACT:** The formation of the professionals for teaching is a long and complex process and recover bigger importance at an environment like the present-day Cuban. The selection of the principal pedagogic contented is discussed to teach professionals that will not be doing like teachers in this article. Another aspect of this article is the motivation that should turn out well in these professionals and that filters the roads to take advantage of as from integration the focuses of teaching: Systemic, problematical and projects based learning. Later the validation of the alternative appears.

**KEYWORDS:** *Didactic, Motivation, Project based learning.*

## **Introducción**

La universalización de la educación superior es uno de los retos más importantes que ha enfrentado la Educación Superior Cubana en las últimas décadas y ha conllevado varias acciones preparatorias de diversa índole para su implementación. Una de las acciones preparatorias que mayor duración ha tenido es la preparación de los estudiantes para impartir la docencia en los municipios. Una de las aristas de esta preparación pedagógica ha sido la introducción de asignaturas relacionadas con la Didáctica en las carreras que no son de formación pedagógica para proveer a los estudiantes de los elementos fundamentales de esta ciencia.

La Carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad de Matanzas no ha estado ajena a este proceso y ha introducido una asignatura llamada Didáctica en el segundo año. La búsqueda de experiencias relacionadas con este proceso en diversos espacios académicos como revistas y congresos no ha arrojado experiencias similares para carreras como esta que su perfil profesional no es de orden pedagógico. La Enseñanza de la Didáctica generalmente se ha abordado en la literatura como parte de la formación de profesionales de la educación (Galván Lafarga, 2012), lo cual limita su aplicación en este contexto. Otro estudio (Barros, Galarza, &

Herrera, 2014) aborda la planificación del plan de clase desde el aprendizaje basado en problemas para profesores de física, sin embargo no hace explícito el desarrollo del proceso.

En un primer momento de análisis existen diferencias curriculares a tener en cuenta entre las carreras del perfil pedagógico y el resto de las carreras. Los modos de actuación y el perfil del profesional difieren sustancialmente en cada una de ellas, aunque en los ingenieros industriales se incluye la capacitación, este proceso no es un proceso formativo en una escuela. En el caso de las ingenierías en la Universidad de Matanzas solamente se ha colocado una asignatura que abarque todo lo concerniente a la formación pedagógica.

Otra diferencia en la formación de estos profesionales se puede encontrar en la motivación de los estudiantes hacia la preparación pedagógica. En el caso de los profesionales de la educación existe motivación por la carrera y es parte de sus proyectos de vida el ser profesores; en el caso de los ingenieros industriales no es así. Quiere esto decir que en el caso de los ingenieros industriales los procesos de preparación en las cuestiones pedagógicas transcurren en un escenario complejo desde la perspectiva curricular y motivacional. Es por ello que la búsqueda de alternativas para enseñar los contenidos pedagógicos y lograr la motivación de los estudiantes es un imperativo. Por tanto, como objetivo de este artículo es elaborar una alternativa que integra tres enfoques de enseñanza para motivar a los estudiantes durante la enseñanza de la Didáctica en la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Matanzas.

## **DESARROLLO**

### **Fundamentos teóricos metodológicos propuestos**

La enseñanza de las ramas humanísticas del conocimiento humano ha sido una constante en la humanidad. Desde la época de los clásicos, las humanidades, sobre todo la filosofía, han sido abordadas en los diferentes sistemas educativos. La Didáctica ha sido una de las últimas en separarse de la filosofía y su carácter científico aun es cuestionado en el ámbito de las ciencias técnicas. De esta manera la Didáctica ha ido conformando un cuerpo teórico que, si bien no es totalmente aceptado internacionalmente, en el contexto cubano se reconoce (Enríquez Clavero, González Hernández, & Cobas Vilches, 2018). La clase es el espacio por excelencia donde, en última instancia, se plasma la interrelación entre la sociedad y la educación (Jensen, Holt, Sowards, Ogden, & West, 2018; Zhai, Gu, Liu, Jyh-Chong, & Chin-Chung, 2017) y por ello su planificación, estructura y ejecución constituyen elementos esenciales que deben ser enseñados durante la preparación didáctica de los profesionales. En cuanto a la estructura de la clase, la literatura pedagógica consultada (Silkenbeumer, Schiller, Holodynski, & Kärtner, 2016; Toledo, Hernández, & Marín, 2016; Tops, Quirin, Boksem, & Koole, 2017) reconoce determinadas fases que expresan la lógica y el ritmo del proceso de enseñanza denominadas funciones didácticas. Quiere decir que tanto durante los procesos de planificación e impartición de la clase, el conocimiento de las funciones didácticas dota a los estudiantes de una herramienta de inestimable valor para comprender la lógica de estos procesos. De estas reflexiones anteriores se asume que las funciones didácticas pueden constituir el núcleo esencial de la preparación didáctica de los profesionales.

Sin embargo, enseñar las funciones didácticas durante una única clase no es suficiente para lograr estructurar las acciones que permitan a los estudiantes apropiarse de ellas y aplicarlas en su accionar didáctico. Para ello es imprescindible concebir la enseñanza de las funciones didácticas como un sistema de clases en el cual se configuran (González Hernández, 2013; Mosquera, 2011) los procesos de apropiación de estos conocimientos para la planificación e impartición de clases. En ello juega un papel importante las concepciones

didácticas de los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es válido aclarar que cuando se habla de los actores del proceso mencionado en la oración anterior se asumen los componentes personales utilizados por la Teoría Antropológica de lo Didáctico de Chevallard (Chevallard, 1998; Fernández González, 2014; González-Jorge, Roca, Torres, Armesto, & Puente, 2014a; Goñi, Ibáñez, Iturrioz, & Vadillo, 2014). Esta concepción sistémica y configuracional del sistema de clases es importante como contenido de enseñanza de la Didáctica y como eje articulador de la motivación de los estudiantes por esta ciencia.

Cuando se analiza el sistema de clases como contenido de enseñanza es esencial comprender que existen cuestiones de índole didáctico que no pueden ser tratados en una única clase. En este caso se inscriben el tratamiento de las habilidades que forman parte de la estructura de los objetivos del programa y su posterior derivación desde el programa de estudios hasta la clase. Se debe comprender entonces para lograr en cada clase las habilidades generalizadoras que conforman el programa deben ser divididas en acciones de menor complejidad que a su vez pueden ser otras habilidades más simples a lograr durante la clase. Este proceso es muy complejo en la preparación didáctica y se estructura desde la planificación de la clase hasta su impartición, de ahí que las funciones didácticas como guía para la concreción de estos procesos sea esencial.

Otro aspecto básico para lograr la formación didáctica es el logro de la motivación de los estudiantes de perfil no pedagógico por la Didáctica y para ello es necesario analizar el tránsito desde la necesidad hasta la aparición del motivo. Un primer momento de este análisis es reconocer que la forma en que la personalidad elabora la necesidad y encuentra su expresión en diferentes manifestaciones concretas (reflexión, valoración, comportamiento) es lo que permite dar sentido, fuerza y dirección a la personalidad. En lo interno, esta necesidad tiene diferentes formas de expresión y la personalidad conforma el motivo incidiendo sobre la necesidad (Hernández, 2016). Para otros autores (Ballester, 2007; Jorge, 2012), el motivo se aborda como todo aquello que estimula y conducen la actividad del hombre con vista a satisfacer sus necesidades, es decir, todo en lo que ha encontrado su "encarnación" la necesidad. Quiere decir que debe existir una necesidad por aprender didáctica para que el individuo se oriente en esta actividad de aprendizaje de esta ciencia. Esta necesidad es posible de crear a partir de su incorporación a la universalización de la educación superior y, muy importante, como parte de su desempeño profesional como ingenieros. Ello conlleva a estos estudiantes a ver la Didáctica como parte del sistema de contenidos que deben dominar para desarrollar con éxito procesos de superación en la organización en las cuales se desempeñen. Por ende, comienzan a integrar estos contenidos nuevos a su proyección futura como ingenieros industriales, lo cual favorece la aparición de la motivación por ellos. En la medida en que se van integrando las clases sobre didáctica durante el período que dura la asignatura en sus proyectos de vida, pues se van incorporando los contenidos didácticos en los procesos de superación que van adquiriendo como parte de su preparación profesional.

Por tanto, en esta proyección futura se expresa la motivación y las aspiraciones futuras que manifiestan los estudiantes al elaborar modelos de clases, a manera de un sistema de clases en correspondencia con sus proyectos de vida como ingenieros industriales durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Didáctica. Por ello se podría asumir como indicadores de esta motivación profesional:

1. **Expresan niveles de interés y aspiración** futura en la construcción y ensayo de proyectos de clases para su formación personal y colectiva al elaborar sistemas de clases como parte de un proyecto futuro durante el proceso enseñanza-aprendizaje de la Didáctica.
2. **Identifican la docencia como una de sus posibles esferas de actuación** dentro de su imagen anticipada de las funciones de un ingeniero industrial.

3. **Expresan niveles de autonomía e iniciativa**, al elaborar sistemas de clases como parte de un proyecto futuro durante el proceso enseñanza-aprendizaje de la Didáctica.
4. **Manifiestan niveles de satisfacción personal** al elaborar sistemas de clases como parte de un proyecto futuro durante el proceso enseñanza-aprendizaje de la Didáctica.
5. **Se apropian de manera activa y consciente** de los contenidos de la Didáctica aplicándolos a su proyecto de sistema de clases.

Dentro de los aspectos de contenido de enseñanza y de motivación en este proceso de preparación pedagógica es imprescindible el análisis de cómo se van a enseñar los contenidos didácticos para lograr motivar al estudiante. La introducción de la enseñanza problémica ha sido una vía con demostrada efectividad en el contexto de la clase (Medina, 2012; Velázquez, Pérez, & Rodríguez, 2012). Sin embargo, otros autores le reconocen que no es pertinente cuando se quiere motivar por un sistema de contenidos generalizador (González Hernández, 2013; Hernández, Sentí, & Llantada, 2006) como es el caso que ocupa a este artículo. En estos últimos autores se realiza una propuesta para la enseñanza de la informática que pudiera ser llevada a la enseñanza de la Didáctica. La propuesta, en esencia, aborda la integración de tres enfoques de enseñanza: el enfoque de sistema, el enfoque de proyectos y el enfoque problémico.

Cuando se aborda el enfoque de sistema, pensado para la enseñanza de la informática (Hernández et al., 2006), se plantea el cómo preparar a los estudiantes desde una familia de sistemas a otra. Extrapolando la concepción sistémica al asunto de este artículo, se hace necesario destacar lo importante de estructurar las funciones didácticas como eslabones del proceso que se da en la clase así como el conjunto de clases para lograr un objetivo generalizador. De la misma manera en este enfoque de sistema permite concatenar el sistema de clases sobre las funciones didácticas para la elaboración las clases que los estudiantes deben planificar. Cada una de las clases que los estudiantes deben planificar se construyen sobre la base de las funciones didácticas y estas funciones se van integrando en la misma medida que se les enseñan. De esta manera se va obteniendo la clase que ellos deben defender como proyecto. Este proceso propicia el desarrollo de la independencia cognoscitiva desde la perspectiva de la crítica y la asunción de los errores cometidos durante la presentación sistemática de las clases planificadas.

Otro de los enfoques importantes a tener en cuenta es el enfoque de proyectos. Este enfoque propuesto (Díaz, 2015; González Hernández, 2013) es una adecuación del aprendizaje basado en problemas. Es entonces necesario realizar una breve panorámica del aprendizaje basado en problemas que revele la esencia de su teoría. Para (Sabaté & Valero-García, 2012, pág. 2) "... consiste en plantear a los alumnos un proyecto que sea percibido por ellos como ambicioso pero viable, que deben llevar a cabo en pequeños equipos. El proceso de enseñanza y aprendizaje se organiza entonces en función de las necesidades de aprendizaje de los equipos." Si bien se plantea por varios autores (González-Jorge, Roca, Torres, Armesto, & Puente, 2014b; López & Vázquez, 2013) la utilización de equipos en contextos tecnológicos por la propia naturaleza del proceso, para la planificación el caso de la formación didáctica que ocupa este artículo puede realizarse de manera individual. Esta afirmación no contradice la idea del trabajo colaborativo en equipos, sino que deja este para el proceso de construcción del contenido didáctico y no ser necesario en el proceso de planificación de la clase.

El enfoque de proyecto tradicionalmente ha planteado al profesor el papel principal en la determinación de los proyectos a realizar por los estudiantes (Giménez, 2016; Hernández, 2017; Teja, Stuart, & Álvarez, 2017), sin embargo, considera el autor que es una situación que puede ser variada. El estudiante puede plantear su sistema de clases a planificar tomando como base las necesidades de superación donde realiza la práctica. Durante el proceso de detección de la necesidad el estudiante se plantea metas, objetivos y proyectos con un carácter autónomo

e individualizado que permiten construir su proyección futura como ingenieros industriales. El uso de este enfoque propicia que se desarrollen en el estudiante, durante la solución, indicadores de la persona creativa entre los cuales se puede mencionar el cuestionamiento, la reflexión, la elaboración personalizada, valoración adecuada y la audacia intelectual. El estudiante adquiere mayor protagonismo en el proceso de enseñanza y puede evaluar su aprendizaje tomando como base el nivel de terminación del proyecto que se constata en la experiencia práctica (González, 2012).

Para varios autores (Peña, Garrido, & López, 2015; Rivera Julio & Turizo Martínez, 2014) los problemas que se asumen en este contexto de aprendizaje son de naturaleza interdisciplinarios con lo cual no se concuerda asumiendo una postura multidisciplinaria. “La multidisciplinaria se impone en todas aquellas partes donde las especialidades están institucionalizadas en sectores especializados, cuya coordinación es al mismo tiempo elaboración de una síntesis específica de las informaciones heterogéneas y especiales, siendo el objetivo, en todas partes y siempre, un objetivo de acción.” (Eduardo Maldonado, 2003, 2014). Una clase en la cual se pretende aportar el cómo enseñar a la formación de un profesional alejado de los problemas didácticos es una síntesis de las informaciones profesionales que el estudiante espera recibir acorde a su nivel de desarrollo. Esta concepción de la clase, y del sistema que ellas componen, llevan a una integración de varias especialidades profesionales dentro de su perfil industrial y las interrelaciones que este puede llevar con otras especialidades afines a la Didáctica. Esta es la causa del por qué en este artículo no se considera la interdisciplinaria como el eje fundamental sino parte integrante y condición necesaria para el logro de la multidisciplinaria entre las disciplinas de su formación industrial y las relacionadas con la Didáctica como la psicología entre otras.

Una vez definido el carácter multidisciplinaria de los problemas que se pueden presentar en este contexto, es necesario determinar las posiciones acerca de la determinación de estos problemas. Para algunos autores (Hanafy Morsy et al., 2015; McGibbon & Belle, 2015; Parra Castrillón, Castro Castro, & Amariles Camacho, 2014) en el aprendizaje basado en problemas quien los determina es el profesor y para otros (González Hernández, 2013; Rivera Julio & Turizo Martínez, 2014; Rodríguez González & Fernández Batanero, 2015; Torres Fernández, 2012) los determina el estudiante relacionados con la actividad que va a realizar en constante interacción con el profesor, este último para determinar si se corresponden con el objetivo que se pretenda evaluar al finalizar el curso. Al ser el resultado del curso la planificación de un sistema de clases, el contenido de estas clases es consensuado con el estudiante, mientras que la estructura de la clase es seleccionada por el profesor. De esta manera se garantiza la motivación del aprendizaje por el estudiante.

Una vez revelada la integración del enfoque de sistema y de proyectos, es necesario el análisis de la enseñanza problémica para comprender su integración con los dos enfoques ya explicitados. La enseñanza problémica se caracteriza por la estructuración de la contradicción entre lo conocido y lo desconocido estructurada por el profesor (Medina, 2012; Velázquez et al., 2012). En este entorno la situación problémica (SP), como categoría, se encuentra presente cuando el profesor presenta la contradicción para todos los estudiantes y se convierte en un problema personal por la diferenciación de cada uno de los proyectos de clases que los estudiantes deben presentar. A partir de este momento se propicia un mayor compromiso y motivación del estudiante porque él escoge el problema a resolver a través de su proyecto. De esta manera las contradicciones son diferentes para cada estudiante, aunque el conocimiento general sea el mismo, lo que contribuye a la elaboración personalizada del conocimiento del cual debe apropiarse.

Las situaciones problémicas ya no son presentadas únicamente por el profesor puesto que él puede seleccionarla de uno de los proyectos y, de esta manera, los estudiantes forman parte activa del proceso docente al considerarse sus problemáticas como vía para la introducción del nuevo conocimiento. El maestro ahora no parte solamente de su experiencia, sino que comienza a trabajar tomando como base los problemas presentados por las estudiantes emanadas de la práctica de éstos. Son los alumnos los que marcan las pautas para la estructuración de los nuevos conocimientos a partir de cada uno de sus proyectos y del nivel de desarrollo de cada uno de ellos. Estos elementos problémicos entrelazados para la solución del proyecto propuesto por los estudiantes, constituyen los **nodos problémicos asociados al proyecto**, y pueden tomar la forma de problemas docentes en dependencia del nivel de desarrollo alcanzado por el estudiante en la solución del proyecto. Sin embargo, en su planteamiento durante el proceso de solución conjunta, puede adoptar la forma de situación problémica para los demás estudiantes al ser desconocida por ellos la seleccionada por el profesor. Cada uno de los nodos problémicos se refleja de manera única en cada estudiante, aunque en estrecha relación con los núcleos conceptuales, por la expresión y la significación que adquieren para ellos. Por tanto, en el caso que ocupa este artículo, cada uno de esos nodos problémicos lo constituyen las funciones didácticas para la estructuración de la clase que se integran en el proyecto de estos estudiantes.

Estructurar la secuencia de situaciones problémicas en consonancia con la práctica de los estudiantes conlleva a un control exacto de cada uno de los proyectos y las posibles vías para su solución. Es muy importante que se tome un proyecto para su trabajo en la clase que introduzca nuevos conocimientos pero que al mismo tiempo sea asequible a todos los estudiantes y propicie el desarrollo hacia el proyecto que inicialmente se trabajó. Este proceso descrito cambia de forma sustancial la estructuración de las situaciones problémicas por varias razones que se sintetizan a continuación:

- Utilización de la práctica de los estudiantes para estructurar las contradicciones.
- Los estudiantes ya conocen las posibles contradicciones y han trabajado en ellas aun cuando no saben si será tomada por el maestro.
- Mayor individualización e independencia de las contradicciones y por ende mayor diversidad debe ser enfrentada por el maestro.
- Mayor preparación por parte del maestro para la atención a las diferencias individuales porque en ellas están las futuras contradicciones a ser utilizadas como fuente generadora de contradicciones.

En este proceso sobre la enseñanza de la Didáctica utilizando la Enseñanza Problemática se toma la clase de un estudiante como situación problémica para introducir el nuevo contenido sobre funciones didácticas. Cada una de las clases tomada para el análisis por el profesor se interrelaciona con las demás a partir del lugar y el papel que desempeñan las funciones didácticas en la estructura interna de la clase que deben planificar. Cada una de las funciones didácticas será introducida con una clase diferente tomada de los proyectos de los estudiantes, siempre teniendo en cuenta el objetivo de la propuesta. De esta manera se garantiza la transferencia de conocimientos y habilidades a situaciones docentes nuevas, lo que se traduce en aprendizaje como producción de sus propios y nuevos saberes.

Con este tratamiento a las funciones didácticas se logra que el estudiante asuma el lugar protagonista y sujeto en el proceso, tornándose constructor y reconstructor de sus saberes, desarrolla un pensamiento analítico, reflexivo, crítico y alternativo que se materialice en un nuevo estilo de aprendizaje, de manera que el proceso cognitivo se transforme de reproductivo, concreto y situacional en uno productivo, generalizador y conceptual, logrando construir para sí, además de conocimientos sobre el mundo externo y objetivo, conocimientos sobre su

aprendizaje y su propia personalidad, necesidades, vías y formas de actuar (metaconocimientos), entre otras cuestiones. La integración de la **enseñanza problémica** y la **enseñanza basada en proyectos** estimula en los estudiantes la solución de contradicciones vinculadas a un proyecto e implica a los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje como se muestra en la figura #1 más adelante.

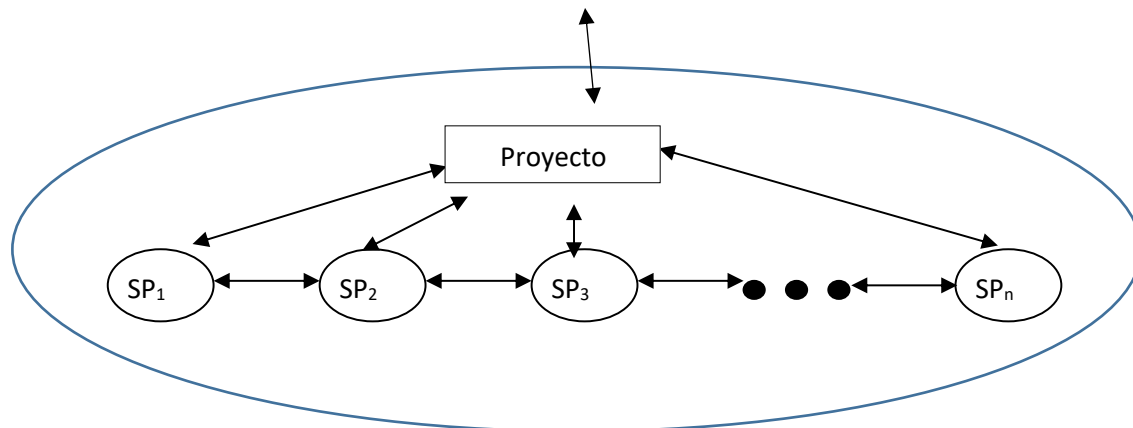


Figura #1: Esquema de la integración de enfoques propuesto. Elaboración del autor

Los estudiantes tienen un mayor protagonismo en el proceso al mismo tiempo que el nivel de exigencia se eleva. Son los proyectos elaborados por los estudiantes, en coordinación con los profesores a partir de la práctica, y las contradicciones surgidas en su solución; los que constituyen los eslabones de un sistema armónico de enseñanza.

## Metodología

La docencia de Formación Pedagógica de la Carrera de Ingeniería Industrial transcurre en el segundo año de la carrera del curso 2016 -2017 primer semestre. Este año posee una matrícula de 90 estudiantes dividida en tres grupos de 30 estudiantes cada uno por tanto se utiliza toda la población. Se impartió docencia durante todo el semestre a un grupo utilizando la integración de los enfoques propuesta y dos grupos con dos profesores diferentes cada uno de la manera tradicional. Se asume que el grupo propuesto para introducir la propuesta como G1 y el resto como G2 y G3. Es necesario aclarar que cada turno de clases está compuesto por un tiempo de 45 minutos, 5 de receso y 45 minutos siguientes. Los profesores de los grupos poseen las categorías científicas y profesoras iguales: Doctores en Ciencias Pedagógicas y Profesores Titulares.

En G1 se aclaran con los estudiantes las clases tipificadas en el reglamento docente como punto de partida para la selección de la clase proyecto de cada uno de ellos. Los estudiantes plantean sus dudas al respecto y son aclaradas como parte inicial de la implementación práctica. Se asumieron como principios rectores del curso la ética necesaria para no nombrar profesores en las clases como ejemplos y no copiar las clases que se encuentran en el espacio virtual de enseñanza-aprendizaje (EVEA) como propias. Los estudiantes fueron informados en la primera clase de que serían objeto de modificación de los métodos de enseñanza y consintieron en ello.

Esta investigación fue conducida a partir de las observaciones en clases y encuestas realizadas a estudiantes del grupo experimental y a los grupos de control. En cada clase se fue observando cómo van adquiriendo los conocimientos didácticos y los van trasladando a su clase

en el caso del grupo de experimental. En el caso de los grupos de control se van analizando cómo adquiriendo los conocimientos sin aplicarlos a su clase pues no se introduce el enfoque de proyecto. Las encuestas a los otros estudiantes del mismo año para analizar la opinión que estos poseen sobre la forma en que se procedió con el grupo y sus consideraciones al respecto.

La docencia fue estructurada siguiendo las funciones didácticas reveladas en la literatura consultada al respecto ya enunciada en el primer acápite de este artículo. De la primera clase se orienta la selección de una materia para enseñar y la preparación de la introducción de la clase seleccionada por ellos. También se aclara el carácter de ciencia de la Didáctica y los tipos de clases que ellos pueden preparar como ya fue explicado con anterioridad. Se comienza la segunda conferencia con la primera función didáctica: aseguramiento del nivel de partida y motivación tomando como punto de partida el estudio independiente orientado sobre la base de la pregunta ¿cómo introducir una clase que logre motivar a los estudiantes? Los estudiantes plantean sus insatisfacciones sobre este acápite en clases recibidas y sobre estas y la revisión del estudio independiente se estructura la primera función didáctica. En la misma medida que se va introduciendo los elementos necesarios de esta función didáctica los estudiantes van corrigiendo los errores cometidos con ayuda de los otros estudiantes y del profesor. Se orienta como estudio independiente la planificación del objetivo de la clase respondiendo a la pregunta para qué se va a enseñar ese conocimiento y la revisión de las clases que se encuentran en el EVEA instalado en la universidad.

Posteriormente se estructura la segunda función didáctica apuntando a los estudiantes la necesidad de conocer para qué se va a enseñar. Es parte de esta clase la formulación del objetivo para obtener su estructura y las características que posee. Este tratamiento se comienza a partir de la revisión del estudio independiente realizado por los estudiantes y los errores que traen al plantear el objetivo. El análisis de la estructura del objetivo planteado por los estudiantes lleva al tratamiento de las habilidades y su definición asumiendo el criterio de la literatura consultada a su disposición (Ginoris, 2009). Se analiza la redacción de los objetivos para lograr su cumplimiento como esencial durante toda la clase y el carácter rector de éstos a partir de la representación que deben tener de toda la clase. Los estudiantes van corrigiendo sus errores a partir de los análisis de las dos clases presentadas preguntando generalmente: ¿y cómo sería en la mía?, yo planteé este, ¿estará bien?

La mayor cantidad de problemas se pueden observar en los estudiantes en el objetivo de la clase como parte de la orientación hacia esta categoría. La corrección del objetivo, teniendo en cuenta su estructura, es necesario abordarlo desde una perspectiva problémica que lleve al estudiante a definirlo correctamente teniendo en cuenta el papel de este en la clase. En la clase posterior se van corrigiendo las elecciones de los estudiantes referidos a las habilidades y su formulación del objetivo. De esta manera, construyendo y reconstruyendo la clase y su estructura interna se va planificando la clase que le estudiante debe presentar como proyecto final del curso.

## **Resultados obtenidos**

Los estudiantes del G2 y G3 al inicio muestran mayor interés por la preparación de las clases, prestan mayor atención a los aspectos didácticos de las clases y se preparan para las clases con mayor calidad en el estudio independiente. A estos estudiantes se les aplica una encuesta por cada mes que dura el período de docencia para evaluar el comportamiento de los indicadores relacionados con la motivación en cada uno de ellos. Los resultados obtenidos en las encuestas a los estudiantes se reflejan en la tabla #1 que se muestra a continuación:



	Indicador 1		Indicador 2		Indicador 3		Indicador 4		Indicador 5	
	G2 y G3	G1	G2 y G3	G1	G2 y G3	G1	G2 y G3	G1	G2 y G3	G1
Primera Encuesta	1	0	2	2	1	1	2	0	2	1
Segunda Encuesta	4	14	5	13	3	15	3	17	3	16
Tercera Encuesta	6	21	7	22	3	23	6	21	6	24
Cuarta Encuesta	8	28	10	29	4	30	6	29	7	29

Tabla #1: Resultado de encuestas a los estudiantes. Elaboración del Autor.

Los resultados permiten apreciar la satisfacción de los estudiantes del G1 con la enseñanza de la Didáctica desde el inicio. Existían muchos cuestionamientos acerca de su necesidad. A medida que se fueron introduciendo nuevos contenidos, se sistematizaron las clases y los contenidos de la carrera en la clase que ellos debían planificar los resultados fueron cambiando de negativo en su amplia mayoría a positivo en la generalidad de los estudiantes. Ellos fueron apreciando la necesidad de planificar las actividades de clases para la superación de los colegas en la futura organización. Esto se reflejó en la práctica laboral de los estudiantes insertados en una organización donde superaron a una buena parte de los directivos y constataron las diferencias con los grupos donde no se implementó la integración de los enfoques de enseñanza.

En la tabla #2 se reflejan los resultados de los indicadores declarados acerca de la motivación de los estudiantes por la enseñanza de la Didáctica durante las observaciones a clases.

	Indicador 1		Indicador 2		Indicador 3		Indicador 4		Indicador 5	
	G2 y G3	G1	G2 y G3	G1	G2 y G3	G1	G2 y G3	G1	G2 y G3	G1
Primera Observación	2	2	2	3	1	3	2	2	2	2
Segunda Observación	4	17	5	18	3	19	3	19	3	19
Tercera Observación	6	23	7	26	3	26	6	27	6	27
Cuarta Observación	8	28	10	29	4	30	6	29	7	29

Tabla #2: Resultados obtenidos en las observaciones a clases. Elaboración del autor.

Los resultados obtenidos permiten aseverar la evolución favorable de los indicadores de los estudiantes del G1 durante el período de enseñanza de la Didáctica. Durante las observaciones se fue constatando las transformaciones que fueron ocurriendo desde la apatía por la Didáctica hasta convertirse en parte de su proyección futura como ingenieros industriales para implementar procesos de capacitación en las empresas. Los estudiantes del grupo G1 estructuraron la superación de los directivos y esta fue realizada desde una perspectiva profesional con gran profesionalidad. Esto se reflejó en los resultados obtenidos en el grupo experimental y refleja el incremento sostenido en el tiempo de la cantidad de estudiantes con

presencia de estos indicadores mientras que en el grupo de control se mantenía una situación de apatía.

## Discusión

Del análisis de las tablas y gráficas expresadas anteriormente se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. La cantidad de estudiantes que integraron la docencia en su proyección futura como profesionales en las organizaciones fue en aumento en la medida que el curso fue avanzando. Sin embargo, en los grupos en que no fue introducida la propuesta y continuaron con los métodos tradicionales se aprecia que el estudiante en su amplia mayoría continúa sin incluir la Didáctica como parte de su proyección futura.
2. La mayor cantidad de estudiantes que identifican la docencia como una de las posibles esferas de actuación como ingenieros industriales fue incrementándose. Ello permite inferir que cada vez hay una cantidad de estudiantes cada vez menor que rechazan la enseñanza como una posible ocupación. Mientras, en los grupos en los cuales no fue aplicada la experiencia, se observa una situación desfavorable relacionada con este indicador. La contrastación entre los grupos permite afirmar que la integración de los enfoques propuesta permite que los estudiantes aprecien la Didáctica como una herramienta de trabajo que puede ser incorporada a su perfil ocupacional.
3. El análisis del comportamiento del indicador relacionado con la autonomía e iniciativa se puede apreciar el incremento sostenido de los estudiantes a los cuales se les aplicó la propuesta y un comportamiento similar a los anteriores indicadores en los restantes grupos. Se llega a conclusiones similares de los indicadores anteriores. En este indicador es necesario destacar que el traslado de situaciones nuevas al proyecto que deben presentar y los niveles de independencia con los cuales deben realizarlo ayuda al desarrollo de la iniciativa. Este indicador es de especial relevancia para los ingenieros industriales pues es la independencia es una de las cualidades que con mayor relevancia se expresa dentro de los objetivos de su formación.
4. Siguiendo el mismo análisis de los indicadores anteriores, los niveles de satisfacción personal de los estudiantes se elevan en el grupo donde se aplicó la propuesta mientras que en los restantes grupos no se logra. Para los estudiantes resultó gratificante la resolución de problemáticas relacionadas con la enseñanza, se manifestaron vivencias relacionadas con sus experiencias docentes y fueron criticados en las formas como se conducían hasta el momento con sus docentes.
5. El traslado de contenidos de una situación alejada del proyecto que se está realizando para aplicarla es un indicador de apropiación activa y consciente de estos contenidos. Otro aspecto también lo constituye la evaluación de los proyectos de otros colegas en el aula. En este orden se constata un aumento significativo de los estudiantes con niveles de desarrollo alto de este indicador mientras que la situación en el resto se mantiene de la misma manera que con otros indicadores.

Otro aspecto necesario de destacar es las evaluaciones docentes realizadas. En todos los grupos se estructuró la evaluación final a partir de la presentación de la clase. Los niveles de satisfacción del tribunal evaluador con los resultados del grupo en el cual se aplicó la propuesta se expresan en los resultados: 20 estudiantes con la máxima calificación, 8 estudiantes con buenas calificaciones y sólo dos estudiantes con calificaciones regulares. Parte de esta evaluación de la propuesta se incluyeron los resultados en el la Jornada Científica Estudiantil de Ciencias Pedagógicas de la Universidad donde los estudiantes presentan sus clases

preparadas. En esta jornada obtuvo el primer lugar un estudiante del G1. Fue además seleccionado para las jornadas municipales y provinciales obteniendo primer lugar en todas.

## CONCLUSIONES

El aprendizaje de la Didáctica en estudiantes de perfil no pedagógico es un proceso en el cual se adolecen de serias insuficiencias de preparación que no existen en las carreras de formación pedagógicas. La selección de los contenidos de enseñanza en el contexto de estos profesionales debe ser orientado a las necesidades de su profesión de tal manera que se logre una integración multidisciplinar.

Se fundamentó la integración de los enfoques problémico, de sistema y el de proyectos deben asumir la clase como eje conductor e integrador del proyecto que logra la motivación en estos estudiantes. La estructura interna de la clase es el conocimiento que logra aglutinar, en un primer momento, el resto del sistema de conocimientos del cual debe apropiarse el estudiante. Conjuntamente con ello, el sistema de clases como proceso formativo también es parte del contenido de enseñanza.

La implementación práctica de la alternativa propuesta arrojó resultados que permiten aseverar la validez de la misma. La cantidad de estudiantes en los cuales se desarrollaron los indicadores que caracterizan la variable motivación fueron incrementándose durante el proceso de aprendizaje de la Didáctica. Ello permite afirmar el cumplimiento del objetivo propuesto.

## Referencias bibliográficas

- Ballestero, E. (2007). Instrumentos psicológicos y la teoría de la actividad instrumentada: fundamento teórico para el estudio del papel de los recursos tecnológicos en los procesos educativos. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, Año 3, 125-137.
- Barros, E. C., Galarza, C. B., & Herrera, J. F. (2014). El aprendizaje basado en proyectos y la autoeficacia de los/las profesores/as en la formulación de un plan de clase. *Alteridad. Revista de Educación*, 9(1), 56 - 64.
- Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Francia: AIQUE.
- Díaz, A. M. (2015). Evaluación de la propuesta de enseñanza de las áreas de lenguaje y matemáticas en la institución educativa san José del pantano. *Panorama*, 9(16), 25 - 39.
- Eduardo Maldonado, C. (2003). El problema de la filosofía del conocimiento y el estudio de los sistemas complejos. *Praxis Filosófica*(17), 103-120.
- Eduardo Maldonado, C. (2014). ¿Qué es eso de Pedagogía y Educación en la complejidad? *Intersticios Sociales*(7).
- Enríquez Clavero, J. O., González Hernández, G., & Cobas Vilches, M. E. (2018). ¿Qué didáctica desarrollar, la general y/o las particulares? Reflexiones desde su epistemología. *Edumecentro*, 10(3), 140-157.
- Fernández González, M. (2014). Enseñar formulación. Unos comentarios a los comentarios. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(3).
- Galván Lafarga, L. E. (2012). Los inicios de la formación de profesores en México (1821-1921). *Revista História da Educação*, 16(38), 43-62.

- Giménez, D. (2016). Un curso práctico de Programación Paralela basado en problemas de Concurso Español de Programación Paralela. Paper presented at the XXII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática, Almería. España.
- Ginoris, O. (2009). Fundamentos didácticos de la educación superior cubana. La Habana: Editorial Félix Varela.
- González-Jorge, H., Roca, D., Torres, S., Armesto, J., & Puente, I. (2014a). Una experiencia de Aprendizaje Basado en Proyectos en el ámbito tecnológico: Diseño de un sistema de navegación indoor de bajo coste. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*. Vol, 7(1), 8-19.
- González-Jorge, H., Roca, D., Torres, S., Armesto, J., & Puente, I. (2014b). Una experiencia de Aprendizaje Basado en Proyectos en el ámbito tecnológico: Diseño de un sistema de navegación indoor de bajo coste. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*., 7(1).
- González Hernández, W. (2013). Creativity Development in Informatics Teaching Using the Project Focus. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 3(1), 63-70.
- Goñi, A., Ibáñez, J., Iturrioz, J., & Vadillo, J. Á. (2014). Aprendizaje Basado en Proyectos usando metodologías ágiles para una asignatura básica de Ingeniería del Software. *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (20es: 2014: Oviedo)*.
- Hanafy Morsy, M., Ali Alsareii, S., Miree Al-Qahtani, J., Hassan Alshiek, M., Saeed AlAyed, M., & Abdullah, M. (2015). Credit Hours Policy – Is It Working for Hybrid Problem-Based Learning Curriculum: An Experience of Najran School of Medicine KSA. *Journal of Research in Medical Education & Ethics*, 5(2), 129-133.
- Hernández, W. G. (2016). Propuesta metodológica para el tratamiento de conceptos y definiciones informáticos. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 4(2), 45-62.
- Hernández, W. G. (2017). La depuración como competencia en la formación del profesional informático. *Revista de Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información* Vol. 4 / Núm. 7 / enero-junio de 2017; pág., 4(7), 57-69.
- Hernández, W. G., Sentí, V. E., & Llantada, M. M. (2006). El enfoque de sistema en la enseñanza de la Informática para el desarrollo de la creatividad *Revista Enseñanza Universitaria*, 32, 45 - 56.
- Jensen, J. L., Holt, E. A., Sowards, J. B., Ogden, H., & West, R. E. (2018). Investigating Strategies for Pre-Class Content Learning in a Flipped Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 1-13. doi: 10.1007/s10956-018-9740-6
- Jorge, M. (2012). Curso Básico de matemática para los estudiantes de Ciencias Técnicas en la Universidad de Matanzas. (Tesis en opción al Título Académico de Máster en Matemática Educativa), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
- López, M. S., & Vázquez, O. L. V. (2013). Aprendizaje Colaborativo basado en proyectos desarrollados en Ingeniería. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10.
- McGibbon, C., & Belle, J.-P. V. (2015). Integrating environmental sustainability issues into the curriculum through problem-based and project-based learning: a case study at the University of Cape Town. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 16, 81 - 88.

- Medina, L. Q. (2012). Elementos del desarrollo de la enseñanza problémica en la enseñanza de matemáticas y materias afines: caso de Cuba, Colombia Y México. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 2(1), 35 - 56.
- Mosquera, O. (2011). El reconocimiento del concepto función en estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial. Matanzas. (Tesis en opción al título de Master en Matemática Educativa), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
- Parra Castrillón, J. E., Castro Castro, C., & Amariles Camacho, M. (2014). Casos de éxito de la aplicación de la metodología de aprendizaje basado en problemas abp. *Revista de Investigación de la Facultad de Ingeniería*, 1, 12-23.
- Peña, M. L. M., Garrido, E. D., & López, J. M. S. (2015). Coordinación interdisciplinar mediante aprendizaje basado en problemas. Una aplicación en las asignaturas dirección de producción y estadística empresarial. *Revista de Investigación Educativa*, 33(1), 163 - 178.
- Rivera Julio, Y., & Turizo Martínez, L. (2014). Abp (aprendizaje basado en problemas) para la enseñanza y el desarrollo de proyectos tecnológicos interdisciplinarios basados en arduino. Paper presented at the Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2014, Cartagena de India, Colombia.
- Rodríguez González, C. A., & Fernández Batanero, J. M. (2015). Aplicación y validación de un Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes universitarios de Ingeniería de la Construcción. Paper presented at the Actas del 23 Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas, Valencia.
- Sabaté, J. G., & Valero-García, M. (2012). Hablando sobre Aprendizaje Basado en Proyectos con Júlia. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(3).
- Silkenbeumer, J., Schiller, E.-M., Holodynski, M., & Kärtner, J. (2016). The Role of Co-Regulation for the development of social-emotional competence. *Journal of Self-Regulation and Regulation*, 2, 11-26.
- Silvestre, M., & Zilberstein, J. (2000). *Enseñanza y aprendizaje desarrollador*. México: Ediciones CEIDE.
- Teja, L. J. L. d. l., Stuart, Á. S., & Álvarez, D. F. (2017). La formación de conceptos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de gestión de bases de datos. *Revista Pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 13(57), 139-145.
- Toledo, M. A. R., Hernández, M. D. C. M., & Marín, A. C. (2016). Acciones de la labor de coordinación de las carreras de pedagogía, psicología y logopedia para la dirección de la práctica laboral investigativa en los escenarios de formación. *Revista Magazine de las Ciencias*, 1(1), 43 - 50.
- Tops, M., Quirin, M., Boksem, M. A. S., & Koole, S. L. (2017). Large-scale neural networks and the lateralization of motivation and emotion. *International Journal of Psychophysiology*, 119, 41-49. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2017.02.004
- Torres Fernández, P. A. (2012). PARA QUE LA EVALUACIÓN EDUCATIVA SIRVA PARA ALGO: LA MEJORA ESCOLAR. *El evaluador educativo*, 1(3).
- Velázquez, Á. P., Pérez, M. H., & Rodríguez, Y. A. (2012). Elementos teóricos de la enseñanza problémica. *Métodos y Categorías*. *Gaceta Médica Espirituana*, 14, 34 - 50.

Zhai, X., Gu, J., Liu, H., Jyh-Chong, L., & Chin-Chung, T. (2017). An Experiential Learning Perspective on Students' Satisfaction Model in a Flipped Classroom Context. *Educational Technology & Society*, 20(1), 198-210.