

UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICO INNOVADORA PARA GESTIONAR EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

MSc. Gisela Luisa Guerrero Concepción¹, Dr. C. Haydeé Acosta Morales²

1., 2. Universidad de Matanzas, gisela.guerrero@umcc.cu

Resumen

Como respuesta al llamado a lograr que la Educación Superior cubana mantenga su modelo de universidad moderna, humanista, universalizada, científica, tecnológica, innovadora, integrada a la sociedad y profundamente comprometida con la construcción de un socialismo próspero y sostenible, la carrera de Ingeniería Civil, exige un riguroso trabajo didáctico-innovativo en todas las asignaturas que conforman el plan de estudios. La asignatura Fundamentos pedagógicos y Gestión de la información científica, forma parte del currículum propio de la Carrera, con el fin de contribuir a la preparación de los futuros egresados en aquellas concepciones pedagógicas y didácticas básicas que le permitan fortalecer sus habilidades para la auto-superación, la gestión de documentos e información en ambientes digitales y el trabajo colaborativo asincrónico en redes telemáticas como exige la sociedad actual. Se presenta una experiencia llevada a cabo desde el curso 2017-18, expresión del carácter interdisciplinar necesario para lograr tales fines propuestos.

Palabras claves: Innovación didáctica; interdisciplinariedad; gestión del conocimiento.

Como bien se conoce, la universidad es fuente y promotora del desarrollo científico, su rol, en la actualidad, es dejar de formar a los profesionales solo para las aplicaciones técnicas que la producción demanda, sino potenciar un mayor desarrollo profesional, en la medida en que se preparen para una efectiva gestión del conocimiento, de nuevos conocimientos y sus aplicaciones.

El desarrollo socio económico y sostenido del país requiere de la participación activa y comprometida, entre otros, de los profesionales de la construcción y dentro de este aguerrido ejército los ingenieros civiles desempeñan un decisivo rol cuya formación exitosa en Cuba, supera ya un siglo.

La carrera de Ingeniería Civil en Cuba, se afana en formar un profesional con un amplio conocimiento y posibilidades de aplicación de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería; aptos para proponer soluciones racionales y creativas de ingeniería enfocados a las edificaciones, las estructuras de todo tipo, las vías terrestres y con algunas incursiones en el campo de la hidráulica. En consecuencia, la Carrera asume el encargo social de preparar a un técnico con capacidad de diseñar, proyectar, planificar, gestionar y administrar los proyectos de implementación de dichas soluciones y desarrollar además actividades como conservador de estructuras construidas o de productor de construcciones a pie de obra; lo mismo en el campo de las edificaciones que de las vías terrestres de comunicación.

El Plan de estudios D, articulado y puesto en marcha a partir del 2007, se orientó por las tendencias internacionales, sobre la enseñanza aprendizaje de la Ingeniería Civil, en el mundo, las cuales se resumen así:

- 1) Formación de perfil amplio a partir de una formación troncal común, incluyendo incluso la Ingeniería Hidráulica como parte de la carrera de Ingeniería Civil.
- 2) Énfasis en la matemática aplicada a la toma de decisiones.
- 3) Especialización de los planes de estudios y de las investigaciones según las necesidades de empleadores y la localidad (existencia de perfiles terminales que procuran determina especialización de salida).
- 4) Diseños curriculares basados en competencias.
- 5) Programas en los que prevalece la gestión del conocimiento.
- 6) Reconocimiento de la componente práctica en la forma de enseñanza, relacionando al estudiante con proyectos de investigación de aplicación real (formación teórico práctica).
- 7) Liderazgo del claustro de la carrera.

- 8) Desarrollo creciente de la infraestructura universitaria (recursos, laboratorios, equipamientos, instalaciones).
- 9) Moderadas relaciones facilitador – alumnos, lo mismo en pregrado que en postgrado.
- 10) Potencial del posgrado (el posgrado como continuidad del pregrado).
- 11) Liderazgo en investigaciones relacionadas con la ingeniería civil (fuertes vínculos de la universidad con empresas líderes).
- 12) Soporte de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) en la carrera.
- 13) Programa de asignaturas opcionales de formación socio-humanista.
- 14) Facilidades a los estudiantes en la toma de decisiones por sí mismos, lo que incluye el completamiento del currículo con asignaturas optativas y electivas. (MES, 2007)

Los avances tecnológicos experimentados y aplicados en la producción de construcciones, el uso cada vez mayor de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como parte ya del desarrollo científico técnico alcanzado por la sociedad; del nivel o alcance contemporáneo de las Ciencias Pedagógicas y, en especial, de los métodos de enseñanza; la necesidad además de que este profesional de la construcción posea una mayor formación económico empresarial, así como que los planes de estudio garanticen el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias generales y específicas acordes con las tendencias internacionales, de manera que la carrera alcance los siempre crecientes estándares exigidos en los procesos de acreditación curricular dentro de nuestra área geográfica.

En el caso que nos ocupa, la asignatura Formación pedagógica y Gestión de la información y el conocimiento, se introduce en el currículo de la carrera de Ingeniería Civil con el fin de contribuir a la preparación de los futuros egresados en aquellas concepciones pedagógicas y didácticas básicas que le permitan fortalecer sus habilidades para la auto-superación, la gestión de documentos e información en ambientes digitales y el trabajo colaborativo asincrónico en redes telemáticas como exige la sociedad actual, de manera tal que pueda participar desde estas concepciones en:

- El diseño, implementación y ejecución de programas analíticos para la capacitación de pequeños colectivos en temas específicos del perfil profesional y/o en la superación de otros grupos sociales con los que se vincula en su actividad social o laboral sobre temas en los que tenga, o pueda adquirir de manera autodidacta, determinados desempeños.
- La dirección (planificación, organización, ejecución, control y evaluación) del proceso de enseñanza aprendizaje de los miembros de pequeños colectivos en cursos u otras

actividades de superación que deben dar respuesta a programas analíticos previamente diseñados.

- El entrenamiento y la tutoría personalizada de alumnos en la formación y/o desarrollo de habilidades profesionales específicas o habilidades profesionales generales concebidas como parte del contenido de asignaturas de cursos regulares de este perfil profesional, con y sin el empleo de software de uso general y de software especializado para la dirección del proceso docente.

Dentro de los Objetivos Generales Educativos del Modelo del Profesional y del Plan de Estudio del Ingeniero Civil, esta disciplina/asignatura presta especial atención al desarrollo de:

-Habilidades y valores para el trabajo independiente, la auto-superación permanente, el trabajo en grupos, la dirección de pequeños colectivos y la organización y control del trabajo de sus integrantes en la ejecución de tareas profesionales y docentes.

-Habilidades de comunicación en forma oral y escrita en su lengua materna con el dominio del vocabulario técnico de la profesión y de las ciencias de la educación, siendo capaces de buscar y consultar información científico técnica en idioma español e inglés, así como emplear las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para el desarrollo de su actividad profesional y como medio de comunicación humana.

-Un pensamiento lógicamente estructurado que le permita exponer y defender sus criterios de forma racional y éticamente aceptable para la sociedad, así como estimular la autorregulación, la disciplina consciente y el sentido de responsabilidad profesional con la actividad y los servicios que se brindan a terceros.

Entre sus objetivos instructivos, en el Programa de esta disciplina se propone los siguientes:

-Realizar el diseño didáctico del Programa analítico de un tema dado de la historia de la Ingeniería Civil para su implementación en un pequeño colectivo laboral, estudiantil, o de otra índole social específica.

-Desarrollar habilidades para el acceso, uso, procesamiento, utilización, preservación, y generación de información en ambientes digitales.

-Implementar el Programa analítico de un tema dado de la historia de la Ingeniería Civil con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en un pequeño colectivo de alumnos.

-Dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de un pequeño colectivo laboral, estudiantil, o de otra índole social durante la ejecución del Programa analítico de un tema dado de la Historia de la Ingeniería Civil.

-Realizar tutorías personalizadas y dirigir el entrenamiento para la formación y/o desarrollo de habilidades profesionales específicas o de formación general en alumnos que participan en cursos dirigidos e implementados por otros profesores sobre temas conocidos de la especialidad.

Como contenidos básicos a adquirir se recogen los siguientes:

Conceptos básicos de Pedagogía, Didáctica y Currículo. Tendencias y corrientes pedagógicas fundamentales. Sistema didáctico. Categorías en una didáctica desarrolladora. Posición desde el Enfoque histórico cultural. Categorías didácticas: objetivos, contenidos (conocimientos, habilidades y valores), métodos y procedimientos, medios, forma de organización y evaluación. La planeación docente y el trabajo metodológico en los temas y las asignaturas. Aspectos generales de la modelación, formación y desarrollo de habilidades desde el Enfoque Histórico Cultural. Evaluación del aprendizaje. Evaluación diagnóstica, evaluación correctiva y evaluación sumativa en la formación y desarrollo de habilidades. Estilos de Comunicación. La comunicación y su importancia en la educación. Conceptos y principios básicos de la Comunicación educativa.

Tecnología, información y comunicación. Conceptos básicos. Las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje. Retos y oportunidades. Nuevos paradigmas del proceso de enseñanza aprendizaje basados en la asimilación de las TICs. Roles del profesor. El tutor o entrenador. Funciones básicas.

Software de uso general y software especializado para la dirección del proceso docente. Las Plataformas educativas y los Centros Virtuales de Recursos. Caracterización general, herramientas y funciones básicas que aportan las Plataforma educativas y los Centros Virtuales de Recursos al proceso docente educativo. El trabajo colaborativo en redes telemáticas. El tratamiento y la gestión de documentos e información en ambientes digitales con fines docentes. La alfabetización en información. Aspectos básicos de infotecnología. Modelación, formación y desarrollo de habilidades en el acceso, uso, preservación, gestión y generación de información en la enseñanza universitaria.

El perfeccionamiento continuo y el cambio en el desarrollo profesional del ingeniero y el maestro de carreras de ingeniería. Maestros y discípulos o profesores y estudiantes. El magisterio en el ejercicio de la ingeniería y el aprendizaje a través de toda la vida. Auto-evaluación y metacognición. Principios y conceptos básicos.

Entre las habilidades básicas a dominar se destacan:

-Habilidades en el acceso, uso, procesamiento, utilización, preservación, y generación de información en ambientes digitales.

-Habilidades en la estructuración y moderación de foros digitales con fines docentes.

-Habilidades en la atención personalizada a alumnos con fines docentes mediante el empleo de Plataformas educativas o Entornos Virtuales de Aprendizaje y Centros Virtuales de Recursos.

Al mismo tiempo el Programa de la disciplina se propone formar en un nivel básico o elemental:

-Habilidades para elaborar Programas Analíticos a solicitud de cursos específicos con una estructuración didáctica consecuente con los principios y categorías didácticas del Enfoque Histórico Cultural.

-Implementar e impartir cursos de carácter profesional a pequeños colectivos de alumnos a partir de la interpretación de Programas Analíticos elaborados por otros profesionales dentro de los principios y categorías didácticas del Enfoque Histórico Cultural.

La Disciplina debe contribuir a que los estudiantes desarrollen modos de actuación y conviertan en hábitos de conducta los valores que se reconocen en el Modelo del Profesional, y presta especial atención al desarrollo de los siguientes valores:

- Honestidad.
- Amor a la profesión.
- Compromiso Social
- Honradez
- Tenacidad

Además, la Disciplina ha de contribuir a que con sus acciones se robustezca una conducta individual y colectiva que refuerce una aptitud ante la vida en las dimensiones intelectual, técnica, ética, estética y político-ideológica:

-En la dimensión intelectual: El interés por el saber y la laboriosidad y consagración al trabajo.

-En la dimensión técnica: La responsabilidad e intransigencia ante lo mal hecho.

-En la dimensión ética: Dignidad, Honestidad, Modestia, Humanismo y Colectivismo.

-En la dimensión estética: Amor por lo bien hecho, Sensibilidad.

-En la dimensión político- ideológica: El ser revolucionario, patriotismo, espíritu crítico y auto crítico, sentido de pertenencia.

Se indica en el documento rector, para la elaboración del Plan de Estudios D, la bibliografía a utilizar en la disciplina/asignatura:

-Castañeda Hevia, Ángel E. Pedagogía, TICs y GIC en la enseñanza de la ingeniería. Cuba, 2007

-Colectivo de autores. Preparación pedagógica Integral para profesores universitarios. Editorial ENPSES-MERCIE GROUP. 2003

-Turner Martí, Lidia et al. Pedagogía de la Ternura. Editorial Ciencias Sociales, 2005

En correspondencia con los objetivos de la disciplina, su montaje metodológico y el de su única asignatura “Formación pedagógica y Gestión de la información y el conocimiento”, sugiere la necesidad de implementar la participación de cada estudiante mediante su trabajo independiente en dos procesos paralelos y mutuamente complementados entre sí desde el punto de vista pedagógico desde el mismo inicio del curso:

-El diseño didáctico, implementación y ejecución de un sencillo Programa Analítico sobre un tema específico de la Historia de la Ingeniería Civil para su realización en un pequeño colectivo de trabajadores, jubilados, estudiantes, etc., previamente seleccionado.

-La realización de tutorías personalizadas que incluyen la dirección pedagógica del entrenamiento para el desarrollo de habilidades específicas en alumnos de años inferiores dentro de alguna asignatura cursada y aprobada previamente por estos alumnos, y que esté siendo cursada durante el mismo semestre en que se imparte la asignatura “Formación pedagógica y Gestión de la Información y el Conocimiento para Ingenieros Civiles”, bajo la dirección y el control de otro profesor específico.

-Además, cada estudiante deberá alcanzar simultáneamente buenos indicadores de desempeño en un sistema de tareas inter-encuentros diseñado a través de todo el curso para la Gestión de Documentos e Información en ambientes digitales con la utilización de Centros Virtuales de Recursos y mediante el cual deberá participar en Foros, Listas de distribución, así como captar, clasificar y procesar recursos digitales sobre los temas del curso y publicar los resultados de su trabajo independiente, entre otras acciones y operaciones a desarrollar en el curso.

A su vez, la disciplina define de la siguiente forma su participación en las diferentes Estrategias Curriculares identificadas por el Ministerio de Educación Superior para estos Programas:

Tecnologías de información y las comunicaciones (TICs): La asignatura consta de 48 horas lectivas para los encuentros presenciales clases/aulas y además posee un sistema de tareas individuales y por equipos en los períodos inter-encuentros para el trabajo independiente de los alumnos, diseñado de principio a fin del curso con el empleo continuo de las

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en un Entorno Virtual de Aprendizaje (Moodle, SEPAD, Aprendist, Microcampus, o cualquier otro).

Este sistema de trabajo independiente de los alumnos estará apoyado también con el trabajo asincrónico sistemático de tutoría personalizada del profesor a los alumnos mediante el empleo de los Centros Virtuales de Recursos de manera que de conjunto con la realización de todas estas actividades le permitan a cada alumno alcanzar las habilidades prácticas y cumplir los objetivos previstos en el Programa de la asignatura.

El montaje metodológico de la asignatura “Formación pedagógica y Gestión de la Información y el Conocimiento” para los estudiantes de Ingeniería Civil debe permitir que durante la impartición de la asignatura al menos en uno de los dos procesos concebidos para el trabajo independiente de los estudiantes, de no ser posible en ambos, cada futuro Ingeniero Civil desarrolle sus habilidades para el acceso, uso, procesamiento, utilización, preservación, y generación de información en ambientes digitales, y al mismo tiempo haga uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en el diseño e implementación de las actividades de capacitación que conciba para sus alumnos.

En las condiciones materiales de hoy en día de las universidades cubanas que cuentan de una INTRANET con software especializado, instalado y accesible a estudiantes y profesores para realizar las acciones y operaciones contenidas en estas habilidades (Plataformas de aprendizaje como SEPAD, APRENDIST, Moodle, Microcampus, y otras, Centros Virtuales de Recursos, etc.) ello se facilita durante la ejecución del proceso de “Diseño e implementación de un pequeño Programa analítico sobre un tema específico de la Historia de la Ingeniería Civil”, aunque luego “la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de los participantes del programa analítico diseñado en sí mismo” deba ajustarse a las posibilidades materiales del colectivo en que se lleve a cabo, que puede estar conformado por un grupo de cuatro o cinco miembros de una organización de Base de la UNAICC, de una dependencia de una empresa de Proyecto, construcción o mantenimiento de obras, o un colectivo de vecinos de una comunidad previamente seleccionados e interesados en ello.

Además de las 48 horas lectivas clase-aula de la asignatura esta cuenta con 12 horas lectivas clase/aula a desarrollar en los Laboratorios de Computación, preferiblemente estructuradas en tres actividades de laboratorio, de cuatro horas de duración cada una, y ubicadas preferiblemente en las semanas tres, cinco y siete del curso si se sigue el criterio de estructurar las 48 horas lectivas de la asignatura a través de 12 encuentros de 4 horas de duración semanal cada uno y ubicados entre las semanas uno y catorce del curso, ambas inclusive, y sin actividades docentes previstas en las semanas 11 y 13 del mismo para garantizar el total de 48 horas lectivas clase/aula de la asignatura. Los fines de estos tres laboratorios docentes serían los siguientes:

Idioma Inglés: La captación, clasificación y procesamiento de recursos digitales sobre los temas del trabajo independiente de cada alumno y colectivo de estudiantes debe garantizar

el tratamiento de recursos digitales en idioma inglés donde los estudiantes demuestren sus habilidades para “procesar información técnico-profesional en idioma inglés y debatir sus significados en su idioma materno” que será la habilidad a desarrollar en la asignatura. Los alumnos más destacados en el dominio del inglés podrán realizar presentaciones de sus temas en ese idioma, realizar participaciones en inglés en los Foros electrónicos del curso y otras actividades semejantes.

Formación Económica: La asignatura contribuye a la formación económica de los estudiantes en dos dimensiones complementarias. Por un lado, los temas seleccionados por cada colectivo de estudiantes para la elaboración de un Programa Analítico de algún aspecto de la Historia de la Ingeniería no podrán soslayar en ningún caso la realización de un análisis o enfoque económico del problema que aborden, el cual está presente siempre en la determinación y caracterización de los problemas de ingeniería. Por otro lado, al elaborar el documento de “Planificación de Búsqueda” dentro del ejercicio de las habilidades de acceso y uso de la información en ambientes digitales que se desarrollan en el curso, cada estudiante deberá realizar un análisis de relación costo/beneficio que lo lleve a justificar tanto a la selección de los recursos seleccionados en su “planificación de búsquedas” como a justificar la exclusión del acceso a algunos recursos por la misma causa.

Formación Pedagógica: Como lo indica el diseño, el Programa de esta disciplina y el de su única asignatura del mismo nombre, está dirigido a desarrollar, en contenido y forma, habilidades asociadas a la formación pedagógica de los futuros egresados de la Carrera de Ingeniería Civil.

Formación Medio Ambiental: Los temas seleccionados para cada colectivo de estudiantes en lo relativo a la elaboración de un Programa Analítico de algún aspecto de la Historia de la Ingeniería no podrán soslayar en ningún caso la realización de un análisis o enfoque medio-ambiental del problema que aborden, el cual está presente siempre en la determinación y caracterización de las soluciones a los problemas de la ingeniería.

Formación Jurídica: Al igual que en el caso de la Formación Económica y la Formación Medioambiental los aspectos legales y jurídicos deberán ser considerados en el tratamiento de los temas de la Historia de la Ingeniería contemplados en el Trabajo Independiente de los estudiantes.

El trabajo metodológico realizado por las autoras, para dar cumplimiento a los objetivos del tercer año de la carrera, donde se imparte, esta asignatura, se centró en la fundamentación de la interdisciplinariedad, como principio rector del trabajo formativo.

Para iniciar una reflexión en torno al trabajo interdisciplinario realizado, es necesario establecer el concepto de interdisciplina. Según Téllez (2013) es la actividad que para su desarrollo involucra investigadores, profesores y estudiantes de diversas especialidades, integrados en un equipo que busca un fin común, y que al final del proceso logra una visión

plural de un hecho o problema, de la cual se derivan resultados más abarcadores, evitando la obtención de datos dispersos o fragmentados. El análisis de este concepto permite valorar su importancia en el trabajo académico actual.

Para Tamayo y Tamayo (1995) el prefijo inter (entre), indica que entre las disciplinas se va a establecer una relación; determinar el tipo de relación nos conduce a un estudio de los niveles de la interdisciplinariedad. Ella nace como reacción contra la especialización, contra el reduccionismo científico, o la llamada ciencia en migajas, la cual se presenta en la actualidad como una forma de alienación mental. De la realidad de disciplinas fragmentadas, se proyecta un vacío de valores para la ciencia. La interdisciplinariedad, al contrario, incorpora los resultados de diversas disciplinas, tomándolas de los diferentes esquemas conceptuales de análisis, sometiéndolas a comparación y enjuiciamiento y, finalmente, integrándolas.

La interdisciplinariedad es una exigencia interna de las ciencias que hoy a partir de los avances de la ciencia y la técnica y del desarrollo de la sociedad se eleva a niveles superiores y en consecuencia el proceso enseñanza-aprendizaje debe desarrollarse reforzando cada vez más esas relaciones interdisciplinarias.

En consecuencia, con lo anterior Llano et al. (2016) plantean que los estudios sobre la interdisciplinariedad consisten en:

Fomentar la integración de ciencias particulares (disciplinas) en la solución de problemas reales

Integrar el conocimiento, su metodología, sus tácticas y la realidad misma

Mostrar la coordinación y participación de las ciencias particulares en sus niveles filosóficos, epistemológicos, en el planteamiento y solución de problemas

Inducir la información de profesionales que busquen la síntesis del conocimiento dentro de los campos epistemológico e interdisciplinar

Ofrecer alternativas de solución a problemas propios, racionalizando recursos disciplinarios, para que así la integración disciplinar (interdisciplinariedad) se nutra y proyecte en la realidad en un sistema que propicie el desarrollo de la ciencia y el de la sociedad

Para Fiallo (2001), la interdisciplinariedad ofrece ventajas para el proceso de enseñanza-aprendizaje y obstáculos que frenan el trabajo interdisciplinario. Álvarez et al. (2004), plantean que: la interdisciplinariedad debe verse como forma de aproximación al conocimiento. Permite dirigir el proceso de resolución de problemas complejos de la realidad, a partir de formas de pensar y actitudes asociadas a la necesidad de comunicarse, cotejar y evaluar aportaciones, integrar datos, plantear interrogantes, buscar marcos integradores, interactuar con hechos, extraer conclusiones, contextualizar y englobar los resultados alcanzados en un conjunto más o menos organizado, lo que está en elación directa con el desarrollo de la habilidad argumentar la toma de decisiones al resolver problemas.

Salazar (2004) resalta que: “el elemento esencial de la interdisciplinariedad está dado por los nexos o vínculos de interrelación y de cooperación entre disciplinas debido a objetivos comunes. Esa interacción hace aparecer nuevas cualidades (...), no inherentes a cada disciplina aislada, sino a todo el sistema que conforman y que conduce a una organización teórica más integrada de la realidad.” (...)

Desde este punto de vista, para Perera (2007), la interdisciplinariedad “representa la interacción entre dos o más disciplinas, en las que enriquecen sus marcos conceptuales, sus procedimientos, sus metodologías de enseñanza y de investigación...” la relación interdisciplinaria puede ser considerada una relación sistémica entre disciplinas, condicionada por objetivos comunes. Martínez et al. (2011) expresan que: “Las relaciones interdisciplinarias resultan indispensables en las ciencias de la educación tanto para sistematización de la teoría como de la práctica; mediante ellas se asegura la comprensión de relaciones causales, de coordinación, subordinación y cooperación.”

Considera Pedroso Martínez (2020) que el saber integrado se convierte en resultado de la interdisciplinariedad, la cual tiene lugar en el contexto de la actividad práctica transformadora de los sujetos y es en esta donde ocurre la formación y desarrollo del conocimiento y de un pensamiento interdisciplinario que permite establecer nexos y relaciones entre diversos saberes previos y los nuevos conocimientos, enriqueciéndolos y corrigiéndolos a través de su aplicación en nuevas situaciones.

Fiallo (2001) considera que la interdisciplinariedad presupone “una manera de pensar y de actuar para resolver los problemas complejos y cambiantes de la realidad, con una visión integrada del mundo, en un proceso basado en relaciones interpersonales de cooperación y de respeto mutuos, es decir, es un modo de actuación y una alternativa para facilitar la integración del contenido, para optimizar el proceso de planificación y dar tratamiento a lo formativo.”

Para lograr la interdisciplinariedad se utilizan los nodos de articulación interdisciplinarios, que en el caso de la Educación Superior, se comparte el criterio de Fernández de Alaíza (2000), quien define como “aquel contenido de un tema, de una disciplina o asignatura, que incluye los conocimientos, las habilidades y los valores asociados a él, que puede ser identificado a partir de su estructura temática, su lógica interna y las relaciones interdisciplinarias porque tiene la posibilidad de servir de base a un proceso de articulación interdisciplinaria en una carrera dada (...)”.

Fue este proceso de precisión de los nodos de articulación, entre los contenidos de ambos sistemas de conocimientos, que conforman esta asignatura, que se procedió a elaborar un programa que diera respuesta a esta necesidad. Vale señalar, que en esta propuesta se tuvo en cuenta, los resultados obtenidos de técnicas de satisfacción, aplicadas a otros estudiantes que habían recibido la asignatura, los cuales reclamaban una organización de los contenidos que rompiera la estructura en bloques, que caracterizó por varios cursos el proceso de enseñanza aprendizaje en esta asignatura.

De esta forma, las autoras se propusieron una nueva estructuración de la enseñanza, donde primaran formas organizativas, que implican la participación activa del estudiante, como son seminarios, clases prácticas en laboratorios de computación, clases prácticas en salas de biblioteca, talleres de debate, fundamentalmente. También, se introdujeron medios de enseñanza, como el video, con materiales cinematográficos como base de los debates y seminarios. La evaluación, por tanto, fue sistemática, lo que permitió, tener una valoración de cada uno de los estudiantes y así poder trabajar sobre los aspectos menos logrados, de manera casuística en cada uno de ellos.

El programa analítico de la asignatura Formación pedagógica y Gestión de la información y el conocimiento quedó estructurado de la siguiente manera:

Conferencia 1: ¿Por qué la asignatura en la carrera?; objetivos; importancia de la formación pedagógica de los profesionales cubanos; la educación como objeto de estudio de diversas ciencias; papel de la educación en la formación de la personalidad; fin de la educación superior en Cuba, la gestión del conocimiento científico.

Conferencia 2: Los fundamentos filosóficos de la educación.

Conferencia 3: Los Fundamentos teóricos de la información científica.

Seminario 1: Orientación a observar el filme “El hombre que conocía el infinito”. Debate acerca de la educación como fenómeno social y su determinación económica, política y moral.

Clase Práctica 1: La Didáctica y su relación con las ciencias pedagógicas. Leyes y principios y categorías didácticas. El proceso de enseñanza aprendizaje desde un enfoque desarrollador.

Conferencia 4: Técnicas y herramientas para la búsqueda y recuperación de información.

Clase Práctica 2: La búsqueda de información a través de diversas herramientas y técnicas sobre la integración de los componentes didácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Clase Práctica 3: La organización de la información.

Conferencia 5: Comunicación de la información.

Clase práctica 4: Desarrollo de habilidades para la búsqueda de información y utilización de los gestores bibliográficos.

Conferencia 6: Sobre los reglamentos de la formación del profesional en Cuba.

Clase práctica 5: Orientación de trabajo evaluativo sobre compilación bibliográfica acerca de los conceptos estudiados en la asignatura. Salas de biblioteca.

Seminario 2: Debate del filme La Ola sobre la significación de una adecuada planificación, ejecución y control del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador y la búsqueda de información.

Taller 1: Evaluación sobre los conocimientos y habilidades adquiridos de Formación pedagógica y Gestión de la información científica.

Al solicitar a los estudiantes, sus criterios acerca del curso recibido, estos manifestaron satisfacción y expresaron: resultaron más amenas las conferencias, posibilidad de localizar la información con mayor facilidad, motivación por los filmes teniendo en cuenta que buscaban información adicional sobre los personajes, el país, la época, etc., apreciaron la existencia de información en sitios accesibles que desconocían, comprensión de lo importante del dominio de aspectos pedagógicos para su vida profesional, etc.

Sin embargo, el contexto socioeconómico nacional e internacional en que se gestaron los planes de estudio D, en Cuba, ha ido creciendo en complejidad, lo que viene dado principalmente por el impacto negativo de la crisis económica mundial sobre nuestro país y su educación superior, unido al vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología. Los principales elementos que caracterizan estos cambios, que tienen relación con la formación de los profesionales, y que subrayan la necesidad de transitar a nuevos planes de estudios, son los siguientes:

Las transformaciones que tienen lugar en la economía y en la sociedad cubanas, debido a la paulatina implementación de los *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución* para actualizar el modelo económico cubano, proceso que requiere de profesionales revolucionarios e integrales, capaces de contribuir al desarrollo futuro del país.

El injusto y prolongado bloqueo económico del gobierno estadounidense y su *creciente actividad de subversión ideológica* orientada con énfasis al sector académico, que alienta la desertión y estimula el robo de cerebros, con la pretensión de fomentar el desaliento y la ruptura de profesionales, claustros universitarios y estudiantes con la Revolución.

El *envejecimiento poblacional* y la contracción demográfica del país, derivados de múltiples factores socioeconómicos, son elementos que estimulan la necesidad de lograr una respuesta más dinámica a la demanda de profesionales en las diferentes ramas de la ciencia.

El decrecimiento de la *tasa bruta de escolarización* del país, que es hoy de las más bajas de América Latina.

La ampliación del *sector no estatal* de la producción y los servicios, que demanda la formación de profesionales.

Las *tecnologías* siguen revolucionando las esferas de la información y las comunicaciones a un ritmo vertiginoso para la mayoría de los países, entre ellos Cuba, que requiere hacer ingentes esfuerzos para mantener al menos un nivel que favorezca el progreso.

La *informatización de la sociedad cubana*, aspecto que está provocando transformaciones en todos los sectores de la sociedad, particularmente en la educación.

La revalorización del concepto de *formación continua* en la educación superior contemporánea, pues las necesidades educativas actuales lo exigen. (MES, 2016)

El resultado del desarrollo del sistema de educación superior y la situación actual expuesta, demandan cambios cualitativos en el diseño de los planes de estudio vigentes, perfeccionando el modelo de formación de perfil amplio orientado a lograr una mayor pertinencia de estos a las necesidades y demandas socioeconómicas del país, sobre la base de fortalecer la educación durante toda la vida y la formación integral de los estudiantes mediante un proceso docente educativo que priorice el aprendizaje. Esto requiere del diseño de una nueva generación de planes de estudio (Plan de estudio “E”).

Entre las bases conceptuales definidas para el diseño de los planes de Estudio E, se encuentra, entre otros, no menos importantes (MES, 2016):

Potenciar el tiempo de autopreparación del estudiante

Lograr transformaciones cualitativas en el proceso de formación como consecuencia de un *amplio y generalizado empleo de las TIC*

Sobre estos aspectos, se tiene en cuenta que, el proceso de aprendizaje no se restringe a los tiempos de actividades académicas presenciales, que cada vez más es necesario preparar al estudiante para que aproveche, los tiempos que el currículum permite para la búsqueda, reflexión, interiorización y consolidación de los conocimientos, como vía para fomentar su aprendizaje autónomo (Contreras, 1999), quien asume que “se identifica con la capacidad que posee una persona para orientar, controlar, regular y evaluar su forma de adquirir conocimientos, de manera consciente e intencionada, valiéndose de estrategias de aprendizaje para alcanzar el objetivo deseado.

La labor educativa del profesor está en lograr que los estudiantes se sientan interesados por la adquisición de nuevos conocimientos en su perfil profesional y responsables de su proceso de aprendizaje. Así como lograr una adecuada orientación, ejecución y control de las diferentes tareas docentes que deben desarrollar los estudiantes en el tiempo no presencial con la debida exigencia, para que se apropien de los contenidos establecidos en los programas de estudio.

Sobre el segundo aspecto, se explica que estas transformaciones cualitativas en el proceso de formación, han de expresarse fundamentalmente en la renovación de concepciones y

prácticas pedagógicas que implican reformular el papel del docente y desarrollar modelos de aprendizaje distintos a los tradicionales. Lo anterior se debe tener en cuenta en el diseño de los programas de disciplinas y asignaturas, considerando además que el uso de las TIC renueva el concepto del profesor como fuente principal del conocimiento, pues deja de ser la única referencia que tiene el estudiante para el acceso al saber, aunque se preserve su rol en la dirección del proceso docente educativo.

En este sentido se debe prestar especial atención al uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la solución de tareas de aprendizaje: como medio de enseñanza, como herramienta de trabajo y comunicación y como fuente de conocimiento; por lo que debe diseñarse en el plan de estudio una estrategia curricular que le dé respuesta a tal requerimiento, y de considerarse necesario una disciplina o asignaturas, de acuerdo a las características del profesional que se pretende formar.

Como se aprecia, el creciente papel de las tecnologías de la información y el conocimiento, exige que se continúe trabajando estos aspectos en el nuevo Plan de Estudios -E-, máxime cuando la culminación de la carrera en 4 años, exige de un alto nivel de desarrollo de la habilidad gestionar la información científica con el uso de las TIC, por lo que si bien la asignatura ya no formará parte del currículum propio en la carrera, de seguro estará entre las optativas a solicitar y cumplimentar por el estudiante.

Además, es significativo, el aporte que hace esta asignatura, a la dimensión investigativa en la formación del profesional universitario, en tanto, tributa a los requerimientos que debe tener en cuenta, un investigador, para la búsqueda del conocimiento científico tecnológico de la profesión, como son: la búsqueda y uso de la bibliografía científica necesaria, aprender a comunicarse en el lenguaje de la ciencia, la preparación y presentación de artículos científicos, elaboración de ponencias para eventos científicos, la disposición para trabajar en equipos y la motivación para resolver exitosamente problemas de su profesión.

Referencias bibliográficas

ÁLVAREZ, M. *Interdisciplinariedad. Una aproximación desde el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias.* 2004.

FERNÁNDEZ DE ALAÍZA, B. *La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular de una carrera de Ciencias Técnicas y su aplicación a la Ingeniería en Automática en la República de Cuba.* Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. 2000.

FIALLO, J. *La interdisciplinariedad en la escuela: Un reto para la calidad de la educación.* 2001

LLANO, I., GUTIERREZ, M.; STABLE, A.; NUÑEZ, M. C.; MASO, R. M. y RIOJAS, B. *La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso enseñanza -aprendizaje.* Medisur, Vol. 14. 2016.

MARTÍNEZ, B. E. A. *La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias.* Sello editor Educación Cubana. 2011.

MES. Documento rector para los estudios de Ingeniería Civil en Cuba. 2007.

MES. Documento base para la elaboración de los Planes de Estudios E. 2016.

PEDROSO MARTÍNEZ, Manuel. *La habilidad argumentar la toma de decisiones para resolver problemas en la carrera Ingeniería Civil.* Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Matanzas, 2020.

PERERA, F. 2007. La práctica de la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza aprendizaje. Curso Pre Congreso Pedagogía 2007.

SALAZAR, D. 2004. Didáctica, interdisciplinariedad y trabajo científico en la formación de profesores. En: Educación., E. P. Y. (ed.). En Addine, F. (Ed.), *Didáctica: teoría y práctica*

TAMAYO TAMAYO, M. 1995. *La interdisciplinariedad.* Cali, Colombia: Icesi, Crea.

TÉLLEZ, M. I. 2013. *Investigación interdisciplinaria en las artes y el diseño.* Arte y Diseño. Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla.