
Caracterización epistemológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I

Epistemological characterization of the teaching-learning process of the Software Engineering I subject

Grettel Susel Incencio Piñeiro

Lisbet Milagros Guerra Cantero

José Luis Lissabet Rivero

Universidad de Granma, Campus Blas Roca, Manzanillo, Cuba.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6835-4695>

<https://orcid.org/0000-0002-6835-4695>

<https://orcid.org/0000-0003-3095-4924>

Correo electrónico(s):

gincenciop@udg.co.cu

lguerrac@udg.co.cu

jlissabetr@udg.co.cu

Recibido: 18/02/2022

Aceptado: 16/05/2022

Resumen: En el artículo se presenta uno de los resultados científicos obtenidos en una de las tareas científicas del Proyecto de Investigación y Desarrollo “El proceso enseñanza-aprendizaje en ambientes virtuales en la formación de profesores”, perteneciente a la Facultad de Educación Media de la Universidad de Granma; que responde a la problemática del tratamiento de metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software, el objetivo fue realizar la caracterización epistemológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma, tomando como eje central de análisis y reflexión a la determinación de los referentes teóricos y metodológicos de carácter filosófico, sociológico, psicológico y didáctico, que constituyen el marco teórico referencial desde donde se comprende, explica e interpreta el referido proceso. Los resultados obtenidos permitieron elevar la calidad del proceso de investigación y las transformaciones deseadas en los niveles educativos.

Palabras clave: Caracterización epistemológica; Enseñanza-aprendizaje; Ingeniería de Software; Referentes teóricos.

Abstract: The article presents one of the results obtained in one of the scientific tasks of the Project "The teaching-learning process in virtual environments in teacher training", belonging to the Faculty of Secondary Education of the University of Granma; that responds to the problem of the treatment of methodologies for the software development life cycle, the objective was to carry out the epistemological characterization of the teaching-learning process of the Software Engineering I subject of the Informatics Engineering career of the University of Granma, taking as the central axis of analysis and reflection the determination of the theoretical and methodological references of a philosophical, sociological, psychological and didactic nature, which constitute the theoretical referential framework from which the aforementioned process is understood, explained and interpreted. The results obtained allowed to raise the quality of the research process and the desired transformations in educational levels.

Keywords: Epistemological characterization; Teaching-learning; Software Engineering; Theoretical references.

Introducción

El proceso de formación de ingenieros informáticos en la carrera de Ingeniería Informática, de la Universidad de Granma, exige de una enseñanza que considere como requisito esencial su carácter contextualizado, un enfoque sistémico y dinámico, y que asuma, como componente curricular los problemas profesionales que debe resolver el futuro egresado. Esta realidad impone un reto a la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería Informática y, por tanto, a sus actores principales que son los profesores y estudiantes.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I ha sido estudiado por diferentes autores entre los que se encuentran Ciudad y Soto (2006), y Fergusson (2016), quienes definen un conjunto de principios para el desarrollo de los materiales didácticos de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería de Software y han aportado valiosas contribuciones que enriquecen la pedagogía y la didáctica. Sin embargo, no se ofrecen posturas teóricas y metodológicas que caractericen el tratamiento de metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software, y que oriente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma.

La Ingeniería de Software I es una asignatura fundamental dentro del plan de estudio en la formación de los estudiantes de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma. Los conocimientos y habilidades que se deben desarrollar mediante el aprendizaje de esta asignatura contribuyen a la preparación del estudiante para enfrentarse al ejercicio de su profesión.

La Ingeniería de Software I puede considerarse como uno de los subsistemas fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues en su desarrollo el estudiante va formando su personalidad a la vez que se apropia del contenido de la enseñanza bajo la guía del profesor y además contribuye a la sistematización vertical y horizontal de los contenidos, al pertenecer a una disciplina y desarrollarse conjuntamente con otras en el año académico.

Por lo que, el objetivo del artículo es la caracterización epistemológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma, el cual es uno de los resultados científicos obtenidos por los autores en una tarea científica del Proyecto de

Investigación y Desarrollo “El proceso enseñanza-aprendizaje en ambientes virtuales en la formación de profesores”, perteneciente a la Facultad de Educación Media de la Universidad de Granma.

En esta caracterización epistemológica es asumido como eje central de análisis y reflexión a la determinación de los referentes teóricos de carácter filosófico, sociológico, psicológico y didáctico, que constituyen el marco teórico referencial y contextual desde donde se comprende, explica e interpreta el referido proceso.

Desarrollo

Referentes teóricos

El proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene su base teórico-metodológica en la Filosofía Dialéctico Materialista; se apoya en las leyes más generales del desarrollo de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, al revelar la relación entre la actividad cognoscitiva, valorativa y práctico-transformadora y con la teoría del conocimiento marxista-leninista desarrollada por Lenin (1990).

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma, el Materialismo Dialéctico (Lenin, 1990) contribuye a la formación científica del mundo en los estudiantes al revelar: la existencia objetiva de los objetos, fenómenos y leyes de la naturaleza; la unidad material del mundo, el papel de la modelación en el estudio de los fenómenos, la cognoscibilidad del mundo mediante el estudio de las magnitudes y leyes como reflejo de las propiedades esenciales de los objetos; el papel del experimento en el conocimiento científico y el carácter dialéctico del proceso del conocimiento; para el cual los hechos, hipótesis, modelos, leyes y nuevos hechos tienen un carácter trascendental.

El método dialéctico-materialista deviene como fundamental para la búsqueda del conocimiento científico y en lo particular, la teoría del conocimiento, que según Lenin (1990) transcurre: “(...) de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica: tal es el camino dialéctico del conocimiento de la verdad, del conocimiento de la realidad objetiva.” (p. 165). Esta teoría se pone de manifiesto cuando el estudiante de la carrera ingeniería informática de la Universidad de Granma interactúa

con el contenido de Ingeniería de Software I, para elaborar sus ideas y arribar a conclusiones en un proceso de construcción y apropiación de conocimientos, habilidades y valores profesionales, desde la solución de problemas relacionados con la elaboración de sistemas de gestión de información en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I con un accionar de carácter investigativo.

En esta investigación los autores toman en consideración la teoría de la Sociología de la Educación de Blanco (2003), sobre la relación entre la cultura general y social y su manifestación en la formación del estudiante, a través de la actividad y comunicación que se desarrolla desde los procesos sustantivos universitarios y su concreción en los componentes académico, laboral e investigativo de la formación profesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I se establece un sistema de relaciones sociales que se dan en los diferentes contextos de actuación donde se desarrolla el proceso de formación del profesional (Blanco, 2003), las que expresan las características o rasgos de la sociedad actual desde lo espiritual, material, intelectual y afectivo, constituyendo estos los rasgos, los modos de vida, actuación, pensamiento y sistema de valores en que se forma el ingeniero informático.

La consideración de la teoría de la Sociología de la Educación de Durkheim (2005), sobre el análisis sociológico del proceso de socialización y sus agentes, de las relaciones del sistema educativo con los otros sistemas sociales; de las funciones sociales de la educación de un sistema educativo, sus agentes activos y relaciones sociales internas, con especial atención a las relaciones entre: estudiante-grupo-profesor-sociedad, así como de las contradicciones y procesos de reforma que son desarrolladas en el sistema educativo.

La consideración de la teoría de la Sociología de la Educación de Durkheim (2005), sobre los objetivos del proceso de educación:

- Facilitar al estudiante un análisis de las dimensiones sociales de la educación.
- Compresión de las relaciones entre educación y sociedad.

- Conocimiento de los procesos sociales que se desarrollan en el marco del proceso de formación del profesional.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma se sustenta en las teorías mediacionales, que parten del supuesto de que en el aprendizaje intervienen decisivamente las características de la estructura psíquica interna que median la acción de las contingencias externas y determinan respuestas diversas a tenor de las diferencias individuales. Dentro de estas teorías se asumen, desde el paradigma cognitivista, algunas concepciones de los enfoques de la Psicología genético-dialéctica de Vigotsky (1987), y de la Psicología genético-cognitiva de Piaget (1969) y Ausubel, Novak y Hanesian (1978).

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I debe ser tomado en consideración el papel relevante que se le atribuye al medio social y a los tipos de interacciones que realiza el estudiante con los otros, lo cual para Vigotsky (1987), se constituye en la ley general de la formación y desarrollo de la psiquis humana, así como la Situación Social del Desarrollo, atendiendo la posición social del estudiante por las condiciones de vida y educación y la posición interna determinada por la actitud que adopte este ante la exigencia anterior.

Los procesos de enseñanza y educación que se desarrollan en esta asignatura Ingeniería de Software I deben constituirse en la guía del desarrollo (Vigotsky, 1987), donde los niveles que alcanza el estudiante estarán mediados por la actividad y la comunicación que realiza como parte de su aprendizaje, por lo que se constituyen en los agentes mediadores entre el estudiante y la experiencia cultural que va a asimilar.

Para lograr que la estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I potencie y amplíe la Zona de Desarrollo Próximo (Vigotsky, 1987), en el marco de un aprendizaje cooperativo, es imprescindible, tener en cuenta, no sólo lo que ya ha sido aprendido por estudiante, lo que ya conoce, domina y puede enfrentar solo, sino aquello que aún no es capaz de enfrentar solo, pero que con ayuda del docente o de un compañero puede resolver; esto expresa las potencialidades del desarrollo futuro del estudiante y la relación entre enseñanza y desarrollo, donde la enseñanza actúa como condicionante del desarrollo.

En el aprendizaje del contenido de la asignatura Ingeniería de Software I el estudiante debe adoptar una posición activa (Vigotsky, 1987), esto supone insertarse en la construcción del conocimiento, en su estructuración y reestructuración, aportando sus criterios en el grupo, planteándose interrogantes, diferentes vías de solución, argumentando sus puntos de vista, lo que conducirá a la apropiación de nuevos conocimientos o a la reestructuración de los existentes.

Del enfoque constructivista: la concepción piagetiana del conflicto cognitivo y la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, del que se asumen:

- La hipótesis principal de la teoría constructivista (Piaget, 1969).) de que el conocimiento no se adquiere simplemente, ni se recibe, ni es copia de la realidad, sino que es una construcción del estudiante.
- El conflicto cognitivo que supone la relación indisoluble entre estados de equilibrio y desequilibrio cognitivo originados entre el sujeto cognoscente (activo) y su objeto de estudio.
- El paradigma psicológico de aprendizaje significativo de Ausubel, Novak, y Hanesian (1978) sobre la importancia que se le concede a la conexión entre lo conocido y lo desconocido por el estudiante; las relaciones significativas en el aprendizaje: conceptual, afectiva y experiencial; y las dimensiones de la significatividad: lógica y psicológica del contenido, así como la actitud positiva del aprendiz.

La investigación desarrollada es teórica, desde un abordaje cualitativo (Fuentes, 2010); en la caracterización epistemológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma fueron empleados en la construcción de los aportes de la investigación los métodos Analítico-sintético para la determinación de los presupuestos teóricos, el Hermenéutico dialéctico para comprender, explicar e interpretar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I y como técnica de recolección de datos el estudio de documentos.

La lógica de la investigación se sustenta desde una perspectiva filosófica dialéctico-materialista, que favorece la orientación del proceso investigativo y el enriquecimiento de los métodos y técnicas utilizados.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma se comprende, explica e interpreta desde la Teoría Holístico Configuracional de la Didáctica de la Educación Superior sistematizada por Fuentes, H. (2010)

Coincidiendo con Fuentes (2010), son asumidos los principios y leyes de la Didáctica de la Educación Superior, por lo que se reconoce como primer principio: “la sistematización epistemológica y metodológica de los contenidos socioculturales específicos”, el cual parte de reglamentar que el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje se rige por la sistematización epistemológica y metodológica de los contenidos socioculturales específicos y no por otras actividades que desdibujan la verdadera intención del proceso, lo cual quiere decir que es un requisito de gran valor en la Didáctica de la Educación Superior desarrollar de forma concreta que esta intencionalidad específica es la que permite dirigir desde lo didáctico específico el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación de profesionales.

Este principio permite estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I para lograr en el estudiante la sistematización de los conocimientos y los métodos de la ciencia y la profesión, posibilitando generar una transformación constante en su preparación para enfrentar la solución de problemas relacionados con la elaboración de sistemas de gestión de información.

El segundo principio es “la orientación sistematizadora a la generalización formativa”, el cual admite formalizar direccionalmente la construcción, desde lo gnoseológico, lo lógico y lo práctico-metodológico a la sistematización de la cultura a partir de la comprensión de las relaciones dialécticas entre la orientación sistematizadora y la generalización formativa.

Este principio permite comprender e interpretar el carácter permanente de la orientación sistematizadora y de la generalización formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I, lo cual conduce en su

devenir interno a la vertebración suficiente y necesaria de la apropiación del conocimiento en su relación con la lógica de la ciencia y su consecuente aplicación práctica en la solución de problemas relacionados con la elaboración de sistemas de gestión de información.

Es imprescindible dejar determinadas las leyes didácticas que guiarán el quehacer teórico-didáctico de los profesores para su accionar en la dinámica de la sistematización de la cultura en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma.

Lo anterior presupone reconocer las dos leyes didácticas fundamentales (Fuentes, 2010), la primera ley considerada como: “la sistematización de la actividad didáctico-investigativa de avanzada”, se connota a partir de revelar como esencia que la sistematización didáctico investigativa de avanzada rige todo el proceso formativo que propicia la profundización del contenido en los estudiantes implicados en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por esto, la sistematización, tanto en lo pedagógico y lo didáctico, conlleva a revelar las relaciones estructurales que propician nuevas relaciones de síntesis reelaboradas en el propio proceso de sistematización, donde la apropiación de la cultura está vinculada con el proceso de la construcción científica del conocimiento

La segunda es la “ley de determinación de la unidad entre lo didáctico y lo cualitativo de la enseñabilidad y la aprendibilidad”, desde el punto de vista didáctico, está en expresar la dinámica constante y objetiva de la sistematización de la cultura a partir de la unidad entre la enseñabilidad y la aprendibilidad ya que expresa la forma del movimiento interno, los nexos y relaciones de la apropiación de la cultura y profundización del contenido.

Esta ley denota las expresiones de las relaciones y manifestaciones de las condiciones concretas que se proyectan como una unidad interna, una concatenación y un acondicionamiento de lo didáctico con las cualidades de la enseñabilidad y la aprendibilidad que se pondrán en correspondencia con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su unidad, a partir de estos elementos se determina en lo didáctico por el carácter relacional de lo externo y lo interno.

Las categorías que permiten caracterizar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje se consideran de dos tipos, en el primero, las de naturaleza estructural cuando son identificados componentes tales como el académico, el investigativo y el laboral, u otros más específicos, los que están bien conceptualizados en diversos textos de Didáctica de la Educación Superior (Fuentes, 2010), los componentes conforman una estructura de relaciones sistémicas, que interpretadas desde la consideración de la Teoría General de Sistemas, permiten dar cuenta de las relaciones del proceso con el entorno y de sus relaciones entre la estructura y las funciones del proceso, que si bien son válidas no constituyen objeto de esta investigación.

Por otra parte, desde la aplicación de la Teoría Holística Configuracional al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje son identificadas categorías de naturaleza holística y complejas, como son: configuraciones, dimensiones y eslabones.

Las configuraciones del proceso de enseñanza-aprendizaje (Fuentes, 2010), constituyen las expresiones subjetivo-objetivas con las cuales los estudiantes implicados identifican rasgos y cualidades, al caracterizar el proceso y su movimiento, se identifican con él: problema, objetivo, objeto, contenido, método y logro.

El problema, es la configuración que caracteriza al proceso de enseñanza-aprendizaje en su vínculo con la necesidad social y por tanto, es la situación objetiva que se manifiesta en un proceso y se configura en el estudiante en la necesidad subjetiva de enfrentarlo, el cual constituye punto de partida del proceso. Es la situación que se da en un objeto y crea en el estudiante la necesidad de resolverla. Tiene un carácter objetivo al ser inherente al objeto, pero a la vez tiene un carácter subjetivo, determinado por el estudiante para quien la referida situación se convierte en necesidad.

El problema del proceso de enseñanza-aprendizaje se manifiesta en la necesidad social que exige el Modelo del profesional de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma relacionada con el tratamiento de metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software y su aplicación a la solución de problemas relacionados con la elaboración de sistemas de gestión de información.

El objeto, expresa aquella parte de la cultura profesional vinculada al problema en su sustento y solución, constituye la síntesis de lo epistemológico y lo metodológico de la cultura que ha de ser sistematizado por la práctica histórico social de la humanidad, que los estudiantes deben apropiarse en el proceso, en aras de alcanzar el objetivo.

El objetivo, es la configuración de carácter teleológico que expresa el logro que se aspira alcanzar y cuando se logra, satisface necesidades sociales. Tiene un carácter objetivo-subjetivo, en tanto es elaborado por los estudiantes que desarrollan el proceso.

El contenido, es la configuración mediante el cual se expresan los conocimientos, habilidades, valores y valoraciones configuradas por los estudiantes en la relación dialéctica con la apropiación de la cultura. El contenido tiene en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje un sustento epistemológico y metodológico, pero de carácter profesional.

El método, es la expresión de la lógica del proceso que se configura en la relación objetivo-subjetiva que se adopta en el desarrollo del proceso por los estudiantes. Así el método es la configuración más dinámica del proceso y ha de expresar la unidad contradictoria entre la lógica dialéctica objetiva y la lógica dialéctica subjetiva del movimiento del objeto real.

El logro, es la configuración que caracteriza el estado final en la transformación de los estudiantes en el proceso. Se configura como síntesis dinámica de las anteriores, en torno a los sentidos que el mismo proceso desarrolla en los estudiantes, es la expresión concreta de la transformación formativa del proceso. No es un momento del proceso, sino que se configura a lo largo del mismo, tanto en el espacio como en el tiempo. Esta categoría tiene su máxima significación y a la vez concreción en la evaluación del proceso.

La aplicación de la Concepción Científica Holística Configuracional a la Didáctica de la Educación Superior sistematizada por Fuentes (2010), permite identificar la comprensión, la interpretación, la motivación y la generalización, desde las configuraciones didácticas y comprender e interpretar dicho proceso, en aras de desarrollarlo en la dinámica de la formación, esto es en la propia práctica. En consecuencia se interpretan como dimensiones de la dinámica del proceso, a saber:

dimensión de la comprensión; dimensión de la interpretación; dimensión de la motivación y dimensión de la generalización, las que interactúan dialécticamente unas con otras, revelando la naturaleza configuracional de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La motivación, es donde se desarrolla la necesidad en la formación. Tiene como premisa y condición necesaria, aunque no suficiente, para la construcción de cualquier contenido, la relación entre lo puramente cognoscitivo y las necesidades espirituales de los estudiantes. Esta relación se realiza a nivel individual y social, pero trasciende al contexto en que se desarrolla la formación, en que la actividad comunicativa y valorativa, condiciona y propicia el surgimiento de un espacio que promueva la disposición del estudiante a la apropiación de la cultura, la profundización de los contenidos socioculturales, en la orientación sistematizadora y generalización formativa.

La comprensión, es un complejo proceso de apropiación de los objetos de la cultura, un primer acercamiento a su significado, y constituye una imagen totalizadora del objeto estudiado. Se sustenta en el reconocimiento de la realidad cultural, a partir de la información fáctica, histórico-tendencial y de la caracterización epistemológica de dicho objeto.

La interpretación, constituye la síntesis y realización de la comprensión y la explicación, permite la reconstrucción del significado del objeto de la cultura desde la mirada del estudiante, lo que conlleva a que se configure con ello un sentido diferente y cualitativamente superior del contenido.

La generalización, es el proceso a través del cual el estudiante, integra y generaliza los contenidos desde las sistematizaciones epistemológica y metodológica, como producto de la relación dialéctica entre el contenido y el logro, en que alcanza la aplicación ante los problemas que existen en los contextos diferentes y con factores nuevos que propician la generalización formativa, y con ello enfrentan retos en los cuales no basta con trasladar, sino replantear las propias estructuras de contenido.

Los modos de actuación responden a una lógica que puede ser lograda con independencia de los objetos y, por tanto, de los procedimientos que en cada caso se

apliquen, lo que significa que hay un contenido lógico que tiene que ser llevado al proceso formativo profesional, donde esté implícita la lógica de actuación del profesional, en unión de un conjunto de valores éticos y estéticos que le son inherentes al profesional y constituye un invariante de habilidad.

El modo de actuación es una generalización del método de trabajo del profesional. En la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma (Ministerio de Educación Superior, 2017), es el referido a “(...) el desarrollo de los procesos del ciclo de vida de un sistema informático, la explotación de sistemas y herramientas de desarrollo y el desempeño de diferentes roles en el equipo de desarrollo y en la gestión del conocimiento.” (p. 8)

Las esferas de actuación del ingeniero informático en la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma (Ministerio de Educación Superior, 2017), es el referido a “(...) todas aquellas entidades donde se producen o se explotan sistemas informáticos; este profesional diseña y desarrolla soluciones informáticas a problemas de carácter muy diverso en un amplio espectro de organizaciones.” (p. 8)

Los campos de acción del ingeniero informático en la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma (Ministerio de Educación Superior, 2017), se relacionan con

(...) la concepción, modelación, diseño, desarrollo, implantación, integración, mantenimiento y prueba de sistemas informáticos... La integración multidisciplinaria con especialistas de diversas ramas para concebir y desarrollar la solución informática que brinde respuesta a las necesidades del problema en cuestión, siendo capaz de asimilar los modelos del objeto de estudio. La selección y utilización del equipamiento y las técnicas y métodos más efectivos para el procesamiento de la información y los problemas presentados en el eslabón de base de la profesión son resueltos por el ingeniero informático a partir del ejercicio de las principales funciones profesionales o roles esenciales clasificados en diferentes niveles. (Alto, medio y básico) (p. 8)

El objeto de la profesión (Ministerio de Educación Superior, 2017), manifiesta la relación dialéctica entre el modo de actuación, como método generalizado, y el objeto de trabajo, como objeto generalizado. Este se concreta en los escenarios en los cuales se establecen relaciones de cooperación entre los profesionales en formación, otros estudiantes y diferentes objetos de diversa naturaleza que enriquecen su condición humana y favorecen el desarrollo de sus potencialidades transformadoras, en vínculo con los problemas relacionados con el objeto de la profesión.

La carrera de Ingeniería Informática se le plantea como exigencia social formar profesionales competentes y comprometidos incondicionalmente con la obra de la Revolución, expresándose en modos de actuación que reflejen la esencia ética del profesional revolucionario, cuya función es desarrollar procesos relacionados con las soluciones y sistemas informáticos en las organizaciones, lo que constituye el objeto de la profesión, con el propósito de obtener un incremento en la eficacia y la eficiencia de éstas aplicando técnicas que le permiten analizar el entorno para delimitar los procesos computacionales, la información a procesar y las interrelaciones correspondientes; así como la gestión de proyectos informáticos con profesionalidad.

En este proceso se debe considerar la lógica de actuación profesional, que como refieren Fuentes, Mestre y Repilado (1997), expresa “(...) la generalización de las habilidades profesionales, las que llevadas al contenido de las disciplinas se convierten en los invariantes de habilidad profesional, tomándose en consideración los aspectos lógicos, didácticos y psicológicos que imponen la lógica de la profesión.” (p. 52)

Los autores antes mencionados consideran necesario revelar en el proceso formativo profesional la relación entre la lógica de actuación del profesional y la lógica de la profesión, la que es comprendida como “(...) la integración de conocimientos, habilidades, motivaciones y valores con un alto nivel de generalización, tiene un carácter esencial y opera a través de las disciplinas de la carrera.” (p. 48)

De lo anteriormente expresado, se evidencia que en el proceso formativo profesional la relación entre ambas lógicas es lo que conlleva a la conformación de los modos de actuación profesional, por lo que esta se concreta a través de la integración de los componentes académico, laboral e investigativo, desde las asignaturas de las disciplinas docentes del año académico.

Los problemas profesionales del ingeniero informático (Ministerio de Educación Superior, 2017), están encaminados a “(...) brindar soluciones informáticas a problemas en las organizaciones, explotando de manera eficiente y eficaz las capacidades de las tecnologías informáticas disponibles y modificar total o parcialmente soluciones informáticas existentes, en aras de mejorar la eficacia y eficiencia de una organización.” (p. 8)

Según la Real Academia Española (2020), un algoritmo es un conjunto prescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite llevar a cabo una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba hacer dicha actividad.

La lógica de actuación algorítmica del ingeniero informático para la elaboración de sistemas de gestión de información se comprende como la integración de conocimientos, habilidades, y valores con un alto nivel de generalización, que posibilita utilizar metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software y reflejar de modo consciente la solución de un problema relacionado con la elaboración de sistemas de gestión de información a través de un sistema ordenado, flexible y finito de acciones.

El invariante de habilidad, según Fuentes, Mestre y Repilado (1997), expresa, en el plano didáctico, el modo de actuación del profesional, en el que se incluye, además de aquellos conocimientos y habilidades generalizadas que se concretan en cada disciplina, la lógica con que actúa el profesional; es una generalización esencial de habilidades que tiene su concreción en cada disciplina. Este invariante contribuye a la formación de la personalidad del profesional, a través de la formación de los valores y motivaciones propios de la profesión.

La caracterización epistemológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática, ha evidenciado como limitante que en el tratamiento de metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software, siga una lógica de la apropiación del contenido algorítmica, lo que no permite explicar cómo realizar el desarrollo del software y su aplicación en la solución de problemas relacionados con la elaboración de sistemas de gestión de

información, que como ya se ha explicado, no responden a lo distintivo de la profesión del Ingeniero Informático.

Conclusiones

Este estudio ha permitido sistematizar la teoría filosófica, sociológica, psicológica, y didáctica, como parte del marco teórico referencial y contextual de la investigación, lo que posibilita la comprensión, explicación e interpretación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I, de la carrera de Ingeniería Informática.

Referencias bibliográficas

- Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology. A cognitive view*, 2a ed. Nueva York: Holt, Rinchart & Winston. Trad. Cast. De M. Sandoval: Psicología Educativa. Mexico: Trillas.
- Blanco, A. (2003). *Filosofía de la Educación: Selección de lecturas*. Pueblo y Educación.
- Ciudad, F. y Soto, N. (2006). *La enseñanza de la Ingeniería de Software (ISW) en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) utilizando emisiones televisivas didácticas*. II Conferencia Científica de la Universidad de Ciencias Informáticas (UCIENCIA). II Simposio de formación del Ingeniero Informático y uso de las TIC en la educación. Cuba.
- Durkheim, E. (2005). Normas para la explicación de hechos sociales. En Bohannan, Paul y Glazer, Mark. *Antropología. Lecturas*. Félix Varela.
- Fergusson, E. (2016). *Sistema de procedimientos didácticos para la formación investigativa en Ciencia de la Computación*. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran", Santiago de Cuba.
- Fuentes, H. (2010). *La formación de los profesionales en la educación superior, una alternativa holística, compleja y dialéctica en la construcción del conocimiento científico*. CEES "Manuel F. Gran". Cuba: Ediciones Universidad de Oriente.

Fuentes, H., Mestre, U. y Repilado, F. (1997). *Fundamentos didácticos para un proceso de enseñanza-aprendizaje participativo*. Monografía. CeeS “Manuel f. Gran”. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.

Lenin, V. (1990). *Cuadernos Filosóficos*. En Obras Completas. La Habana.

Ministerio de Educación Superior, Cuba. (2017). *Plan de estudio E. Carrera Ingeniería Informática*. Ministerio de Educación Superior, La Habana, Cuba.

Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ediciones Ariel.

Real Academia Española (2020). *Diccionario de la lengua española*. Madrid.

Vigotsky, L. (1987). *Pensamiento y lenguaje*. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas. La Habana: Pueblo y Educación.

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.