



Recibido: 23/07/2023 Aceptado: 14/01/2024

## La dimensión sistematización lógica del contenido Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática (Original).

The logical systematization dimension of the Software Engineering I content of the Computer Engineering career (Original).

Grettel Susel Incencio Piñeiro. *Ingeniero en Ciencias Informáticas. Doctor en Ciencias de la Educación. Profesor Auxiliar. Universidad de Granma. Bayamo. Cuba.*

[ [gincenciop@udg.co.cu](mailto:gincenciop@udg.co.cu) ] 

Lisbet Milagros Guerra Cantero. *Ingeniero en Ciencias Informáticas. Doctor en Ciencias de la Educación. Profesor Auxiliar. Universidad de Granma. Bayamo. Cuba.*

[ [lguerrac@udg.co.cu](mailto:lguerrac@udg.co.cu) ] 

Wilfredo Urquiza Humara. *Licenciado en Educación en la Especialidad de Física y Astronomía. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Universidad de Granma. Bayamo. Cuba.*

[ [wurquizah@gamil.com](mailto:wurquizah@gamil.com) ] 

### Resumen

En el artículo se presenta el resultado científico obtenido en el Proyecto de I+D “El proceso enseñanza-aprendizaje en ambientes virtuales en la formación de profesores”. El objetivo fue argumentar teóricamente la dimensión sistematización lógica del contenido de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma. Fue una investigación teórica, desde un abordaje cualitativo de tipo observacional, analítico y prospectivo. Los resultados obtenidos pueden ser aplicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I, pues posibilitan elevar la calidad de la formación del profesional de la carrera.

**Palabras clave:** asignatura Ingeniería de Software I; sistematización lógica; enseñanza-aprendizaje; dimensión.



## **Abstract**

The article presents a scientific result obtained by the authors in the R&D Project "The teaching-learning process in virtual environments in teacher training". The objective was to theoretically argue the dimension of logical systematization of the content of the Software Engineering I subject of the Computer Engineering career at the University of Granma. It was a theoretical investigation, from a qualitative approach of type: observational, analytical and prospective. The results obtained can be applied in the teaching-learning process of the Software Engineering I subject and make it possible to raise the quality of the career professional's training.

**Keywords:** subject Software Engineering I; logical systematization; teaching-learning; dimension.

## **Introducción**

El tratamiento de las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software es comprendido como el proceso didáctico y metodológico de realización de las situaciones típicas: elaboración de conceptos, procedimientos, metodologías y la resolución de problemas relacionadas con el proceso de desarrollo de sistemas informáticos, que despliega el docente en la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma, tomando como centro las necesidades del contexto social y la resolución de problemas relevantes, comunes y frecuentes, que se presentan en el objeto de la profesión.

La problemática del tratamiento de metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software ha sido abordada desde diferentes concepciones teóricas y metodológicas por diferentes autores como Cataldi et al. (2007) y Barrueco (2008). En esta dirección, son apreciables los estudios dedicados a la Ingeniería de Software, y en particular a las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software, sin embargo, no han revelado aún una lógica que caracterice



explícitamente, desde el punto de vista teórico y metodológico, cómo desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I, de manera que contribuya a la solución de problemas relacionados con el desarrollo de sistemas informáticos.

Por lo que el objetivo del artículo es presentar resultados científicos obtenidos relacionados con la argumentación teórica de la aplicación del enfoque problémico de estructuración del contenido, el que aporta una lógica epistémica integradora en la estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma, desde la dimensión sistematización lógica del contenido.

Para la obtención de estos resultados fue ejecutada una investigación teórica, desde un abordaje cualitativo de tipo: observacional, analítico y prospectivo; empleando como técnica de recolección de datos al estudio de documentos, y como métodos teóricos: análisis-síntesis, modelación teórica, y holístico-dialéctico.

### **Materiales y métodos**

Para la realización y orientación del proceso investigativo, se asume como concepción general de la investigación el enfoque dialéctico-materialista, lo que permitió el enriquecimiento de los métodos y técnicas utilizados.

La población del objeto de estudio la constituyeron los estudiantes del tercer año del curso diurno, los directivos, así como el docente de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma. La muestra seleccionada de 12 estudiantes, que coinciden con la población, cuatro directivos y un docente.

El método analítico-sintético tiene presencia durante toda la investigación, con énfasis en la fundamentación teórica, en la determinación de los presupuestos teóricos para la solución del



problema científico de la investigación y para la elaboración de las conclusiones parciales y generales. La modelación en el proceso de diseño y elaboración del modelo didáctico para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera Ingeniería Informática, y el holístico-dialéctico posibilita establecer las relaciones dialécticas entre configuraciones y dimensiones que se sintetizan en las cualidades y regularidades para la conformación del modelo didáctico de dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Granma.

### **Análisis y discusión de los resultados**

Desde el punto de vista didáctico, la configuración apropiación de la lógica del contenido de la asignatura, es comprendida como el proceso de apropiación de la estructura del objeto de la ciencia, mediado por la enseñanza, donde se inicia, aunque no la agota, la elaboración de una representación mental o modelo del conocimiento a partir de la atribución de significados y sentidos a lo que se aprende, consecuencia de la configuración y comprensión del contenido, la nueva estructura cognoscitiva, y de la interpretación del contenido que se aprende.

Es en este sentido que se considera que la apropiación de la lógica del contenido de la asignatura está dado por la relación entre el objetivo y el contenido y dinamizada en el método; el proceso está caracterizado por la correlación indisoluble entre la motivación, comprensión e interpretación del tratamiento de metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software.

En este proceso de apropiación de la lógica del contenido de la asignatura juega un importante papel la ley de la formación intencional de la capacidad transformadora humana profesionalizante, donde el proceso de formación del profesional tiene como condición la intencionalidad, ya que se preparan las condiciones objetivas y subjetivas para incidir en el



estudiante como sujeto social-individual, el que debe alcanzar un progreso socio-individual, la formación de un profesional competente y comprometido, que tiene repercusión en el contexto formativo profesional donde se desenvuelve.

En este proceso el estudiante se va apropiando consecuentemente de las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software y las va enriqueciendo en el desarrollo de sistemas informáticos. Aquí comienzan a revelarse los nexos entre la comprensión y la interpretación del ciclo de vida de desarrollo de software, como cualidad que se desarrolla en la interpretación holística del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I, a partir de la apropiación del reconocimiento de la condición profesional del ingeniero en formación y el reconocimiento del contexto sociocultural donde se desarrolla su actividad formativa profesional.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I es empleada la metodología de desarrollo de software tradicional de la ciencia informática RUP del inglés: Rational Unified Process, la que aporta la formación y desarrollo del pensamiento algorítmico, necesario en el ingeniero informático, pero como ya se ha argumentado, también es necesario, utilizar métodos pedagógicos que permitan mediante el proceso de resolución de ejercicios problémicos (Majmutov, 1983) y problemas relacionados con el objeto de la profesión, que el estudiante llegue a apropiarse de los conocimientos y los modos de actuación profesional, tales como los métodos exposición problémica, búsqueda parcial o heurístico y el investigativo.

De aquí que la lógica del contenido que se siga en el desarrollo de la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I, es la que posibilita una sistematización lógica de las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo, mediante la ejecución de un proceso que considere la relación entre la motivación que la ciencia Informática



produce en el estudiante y el propio aporte que esta ciencia puede brindar para lograr la lógica de actuación profesional.

La configuración apropiación de la lógica del contenido de la asignatura, se desarrolla y adquiere un nuevo carácter cuando se expresa en relación con otro par dialéctico que la complementa, y se complejiza cada vez más dándole una nueva significación a la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática, la cual se genera en el contexto social. Estas configuraciones son: generalización de la lógica de actuación del profesional y contextualización de la lógica de actuación del profesional.

La configuración generalización de la lógica de actuación del profesional es el proceso a través del cual el estudiante, integra y generaliza los conocimientos y habilidades relacionados con las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software mediante su aplicación en la solución de problemas presentes en el objeto de la profesión, 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.

Aquí se hace referencia a una lógica de actuación profesional, que en principio es algorítmica, pero que para poder lograr enfrentar los problemas profesionales presentes en el objeto de la profesión, se debe complementar con una lógica de actuación profesional heurística, que le permita identificar las vías, metodologías, procedimientos y lógicas que se sistematizan en aras de lograr el desarrollo de software y su aplicación en la solución de problemas relacionados con el desarrollo de sistemas informáticos.

Este proceso de abstracción de la especificidad del tratamiento de metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software configurado por el estudiante, desde el proceso de



apropiación de la lógica del contenido de la asignatura, en el que se resignifican, desde el punto de vista epistemológico, los conocimientos, y desde el punto de vista metodológico, se transfieren los métodos de las ciencias particulares, los métodos de la profesión y el método científico, como procedimientos que serán aplicados en los diferentes contextos de actuación profesional.

Pero del estudio de las habilidades generalizadas de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática, y del modo de actuación profesional, expresado en el Modelo del profesional, así como de la generalización esencial de estos aspectos, se revela como el invariante de habilidad de la carrera: “solución de problemas en las organizaciones, explotando de manera eficiente y eficaz las capacidades de las tecnologías informáticas disponibles.”

En este proceso de generalización de los conocimientos y habilidades de las asignatura Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática, en el que los métodos de la ciencia informática, los métodos de la profesión y el método científico, son utilizados como procedimientos, se logra denotar el invariante de habilidad de la carrera, lo que posibilita desarrollar la preparación del estudiante para enfrentar la solución de los problemas profesionales presentes en el objeto de la profesión desde un contexto específico, donde hay que considerar la posibilidad y particularidad de ese entorno.

La generalización de la lógica de actuación del profesional será propiciada a través del enfrentamiento paulatino y regulado del estudiante a la resolución de los subproblemas y problemas específicos, en las que el objeto de estudio implícito en el contenido, revele gradualmente nuevos niveles de riqueza, esencia y multilateralidad, pero diferenciándose en los



saltos de niveles de profundidad y esencialidad teórica y práctica que implican aspectos no conocidos hasta el momento.

De aquí que la generalización de la lógica de actuación del profesional se va desarrollando y determinando por el nivel de generalidad de los problemas que puede enfrentar el estudiante, ya sean los problemas específicos en una clase, los subproblemas de un tema o los problemas generales de la asignatura, aplicando los conocimientos y habilidades relacionados con las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software, los métodos de la ciencia informática, los métodos de la profesión y el método científico, en el desarrollo de sistemas informáticos, en correspondencia con sus futuros desempeños profesionales.

La contextualización de la lógica de actuación del profesional es la configuración que denota el proceso de ordenación, estructuración y disposición de lo formativo que, en lo pedagógico, propicia el desarrollo de la impronta individual de los profesionales en formación, en sus relaciones socio-individuales durante la construcción de significados y sentidos, a la vez que expresa una lógica de actuación profesional algorítmica, al proyectar la consecutividad y continuidad en el logro del autodesarrollo y autoformación, lo que conlleva a la formación del invariante de habilidad profesional de la carrera.

Este proceso de contextualización de la lógica de actuación del profesional en la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática, caracteriza la estructuración mental de los conocimientos y habilidades relacionados con las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software en correspondencia con los contextos de aplicación de estos, con las nuevas situaciones en las que pudieran presentarse, lo que requiere estructurar de manera significativa el contenido en correspondencia con los nuevos contextos en que se presenta. Requiere también de la intención expresa del estudiante que tiene unos referentes y se





traza el objetivo de establecer relaciones, que permitan reelaborar ese contenido en unidades que tengan significado y que sean contextualizadas.

La contextualización de la lógica de actuación del profesional es una forma de abordar un nuevo conocimiento poniéndolo en relación con otros ámbitos próximos del mismo, abriendo las limitaciones que impone en ocasiones la aproximación disciplinar o de áreas de la formación común, pero, si el contenido se manifiesta en el fenómeno pedagógico y el objetivo subyace, el contexto es el lugar donde se dan y se relacionan ambos y esta relación se resuelve mediante la solución de los problemas docentes, ya sea el caso de subproblemas del tema o problemas específicos de clases en cuestión.

La contextualización de la lógica de actuación del profesional expresa los vínculos relevantes de los conocimientos y habilidades relacionados con las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software con situaciones profesionales concretas de relevancia y actualidad para la asignatura, disciplina y especialidad, y que es usada como marco de aplicación y evaluación de contenidos temáticos con fines de aprendizaje.

Por lo que, la aplicación del contenido expresa la utilización práctica y contextualizada de los conocimientos y habilidades relacionados con las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software en la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática, con nuevos niveles de complejidad y variabilidad, en correspondencia con los contextos de actuación profesional.

Desde esta perspectiva, la contextualización de la lógica de actuación del profesional es el proceso a través del cual entran en relación dialéctica lo que el estudiante es capaz de llevar consigo, sus estructuras cognitivas y habilidades previas, sus estrategias de aprendizaje, con las variables y condiciones inherentes al contexto de aplicación, originándose, como resultado de la



reestructuración, nuevos conocimientos y habilidades aplicables a nuevas situaciones, pero, desde una lógica de actuación del profesional que ahora no es solamente algorítmica sino que también tiene que ser heurística.

La contextualización de la lógica de actuación del profesional es un proceso intencional, por lo que está presente el objetivo que se traza el profesor y el estudiante como expresión de dicha intencionalidad, dando cuenta de la conciencia que estos tienen del para qué desarrollan sus acciones de aplicación contextualizada. Está presente el contenido como esencia, ya que se trata de la aplicación contextualizada de los conocimientos y habilidades relacionados con las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software, donde prevalece lo cognitivo y se revela la conciencia que tiene el estudiante de qué conocimientos, qué habilidades, qué actitudes debe desplegar en el proceso de contextualización de la lógica de actuación del profesional.

Pero también está presente el método, que es para el profesor no solo el método algorítmico de la ciencia informática, sino también los métodos pedagógicos problémicos y heurísticos. Y para el estudiante igualmente puede ser el método de la ciencia informática, el método de la profesión y el método científico, que en ambos casos corresponde sintetizar la relación entre el contenido y el objetivo y, de hecho, representa la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, estableciendo el cómo aplicar ese contenido, pero ahora siguiendo una lógica de actuación del profesional que complementa lo algorítmico con lo heurístico.

De la relación dialéctica entre las configuraciones generalización de la lógica de actuación del profesional y contextualización de la lógica de actuación del profesional emerge como configuración síntesis la aplicación funcional de la lógica del contenido de la asignatura, la que es explicada como el proceso a través del cual transcurre la formación del profesional, y donde los profesionales en formación, en sus relaciones, configuran conocimientos, habilidades,



valores, métodos de la ciencia y de la profesión, potenciando sus capacidades transformadoras profesionales y sociales.

La configuración aplicación funcional de la lógica del contenido de la asignatura es el proceso que desarrolla el carácter de continuidad y consecutividad, a niveles superiores, en la construcción científica del tratamiento de metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software por el estudiante y en el que, a partir de la apropiación de la lógica del contenido de la asignatura, se significan factores y criterios que propician la reestructuración epistemológica de ese tratamiento de metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software y con ello su sistematización, lo que condiciona la profundización del contenido en el futuro profesional.

En la configuración aplicación funcional de la lógica del contenido de la asignatura, también está presente el sistema de contradicciones que condicionan y generan el desarrollo y autodesarrollo de los profesionales en formación, en el cual la relación dialéctica entre las configuraciones generalización de la lógica de actuación del profesional y contextualización de la lógica de actuación del profesional, es mediada por la naturaleza humana y su capacidad transformadora profesionalizante.

Este proceso de aplicación funcional de la lógica del contenido de la asignatura es explicado desde el principio de la sistematización de lo formativo, que expresa el carácter de continuidad y consecutividad que debe tener el proceso formativo de los profesionales en la Educación Superior, ya que interrumpirlo conlleva a crear una ruptura que hace perder el carácter asintótico entre los objetivos establecidos, rescatando para la construcción pedagógica dos categorías que expresan cualidad y dimensión de todo el proceso formativo profesional, que es su sistematicidad como cualidad y su sistematización como proceso.



La configuración aplicación funcional de la lógica del contenido de la asignatura constituye un constructo pedagógico-didáctico, en el que se desarrolla la interacción entre profesionales en formación y profesores; es el momento esencial en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I, está dado por la relación entre el objetivo y el contenido, sintetizada en el método; ello permite ir de lo simple a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido, de la teoría a la práctica, pero a un nivel más esencial en la aprehensión del objeto de la profesión, caracterizado por la correlación indisoluble entre la generalización y contextualización del tratamiento de metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software.

En la misma medida en que el estudiante va aplicando consecuentemente las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software, en los diferentes contextos de actuación profesional, tiene concreción la relación entre la lógica de la profesión y la lógica de actuación profesional, la que como cualidad que se desarrolla en la interpretación holística del proceso enseñanza-aprendizaje, a partir de la apropiación de la lógica del contenido, lo cual, a su vez, permite incidir en la formación del invariante de habilidad profesional de la carrera, el que se va desarrollando en el propio proceso formativo.

Lo anterior evidencia la necesidad de sistematizar la aplicación de las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software a través del método de la ciencia informática, los métodos profesión y del método científico, pero con un nivel superior de profundidad, autonomía, multilateralidad y sistematicidad, lo que favorece que el estudiante pueda enfrentar la solución de problemas relacionados con el desarrollo de sistemas informáticos, no solo con pertinencia, sino también con eficiencia y efectividad.



En este sentido la configuración aplicación funcional de la lógica del contenido de la asignatura da cuenta no solo de la posible aplicación práctica y contextualizada del conocimiento adquirido en la resolución de problemas específicos de clases, subproblemas del tema o problemas generales de la asignatura, como resultado de los procesos de generalización y contextualización de la lógica de actuación del profesional, sino también y sobre todo, de que los conocimientos y habilidades relacionados con las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software sean aplicados para llevar a cabo otros aprendizajes con éxito en otras asignaturas y disciplinas docentes.

Es por esto que en la configuración aplicación funcional de la lógica del contenido de la asignatura la aplicación sintetiza los procesos que pone en juego el estudiante durante la solución del problema y que le permiten un hacer contextualizado, y la anticipación de sus acciones, como expresión de la concientización de su actividad cognoscitiva.

Es decir, que ahora siguiendo una lógica del contenido de la asignatura, que no solo es algorítmica, sino también, y sobre todo, siguiendo una lógica del contenido de la asignatura heurística, incluye la planificación y organización de las acciones a realizar; la utilización de estrategias de búsqueda, selección, procesamiento y análisis de información; la reflexión conscientemente, la explicación e interpretación del significado de la situación problémica que enfrenta para tomar decisiones sobre su posible solución; planificar qué acciones va a realizar y cómo se llevará a cabo dicha actuación, lo que le permite evaluar su propia conducta y rectificar decisiones cognitivas inadecuadas, con el objetivo de ser corregidas en caso necesario.

Con el empleo de los métodos problémicos los estudiantes guiados por el profesor se introducen en el proceso de búsqueda de las vías de resolución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual, aprenden a adquirir independientemente los conocimientos, a emplear los antes



asimilados, y a dominar la experiencia de la actividad creadora. De esta forma desarrollan el pensamiento creador, que es la función principal de la enseñanza problémica.

La actividad del docente está encaminada a la creación de un sistema de situaciones problémicas, a la exposición del material docente y a su explicación (total o parcial), y a la dirección de la actividad cognoscitiva de los estudiantes en lo que respecta a la apropiación de conocimientos nuevos, tanto en forma de conclusiones ya preparadas como mediante el planteamiento independiente de problemas docentes.

De la relación dialéctica entre las configuraciones apropiación de la lógica del contenido de la asignatura, generalización de la lógica de actuación del profesional, contextualización de la lógica de actuación del profesional y aplicación funcional de la lógica del contenido de la asignatura emerge la dimensión sistematización lógica del contenido de la asignatura, como configuración de orden superior del proceso formativo, con una riqueza mayor en la misma medida en que se involucra a los profesionales en formación como protagonistas de su propio proceso de formación en los diferentes contextos de actuación profesional.

La dimensión sistematización lógica del contenido de la asignatura es comprendida como el proceso dialéctico, interno, que ocurre en el estudiante, a punto de partida de sus motivaciones, intereses, niveles de apropiación de conocimientos, habilidades y experiencias previas alcanzados, en el que se forman y consolidan de manera sistémica y sistemática, conocimientos, habilidades y valores, mediante la relación entre la lógica del contenido de la asignatura y la lógica de actuación del profesional, donde el profesor es el principal mediador.

En esta dimensión el profesor partiendo de una intención educativa, estructura situaciones de aprendizaje empleando los métodos problémicos y la instrucción heurística, organiza flexiblemente el proceso de sistematización progresiva de las metodologías para el ciclo de vida



de desarrollo de software, planteando retos, conflictos cognitivos, brindando modelos, sugerencias, alternativas, retroalimentando y prestando niveles de ayuda individualizados, estimulando y guiando paulatinamente la ampliación de las zonas de desarrollo potencial y el tránsito del control externo al interno, individual.

Lo anterior evidencia que la regulación es promovida por la reflexión, en tanto el estudiante deviene en sujeto consciente de sus acciones cognitivas; incluye el conocimiento de sí mismo, en relación a cómo procesa la información, cuál es su manera de aprender a aprender, cuáles son sus objetivos, qué tareas va a realizar, así como cuáles estrategias cognitivas, metacognitivas y auxiliares utilizar para aplicar el contenido de las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software y resolver los problemas que enfrenta.

Esta dimensión sistematización lógica del contenido de la asignatura es relevante, por cuanto, las acciones que en ella se establecen tienen un carácter genuino, por darle sentido y significado a la lógica de actuación profesional; denotando el papel de la resolución de problemas en el proceso de formación del profesional, a través de un sistema de acciones para aplicar las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software en el desarrollo de sistemas informáticos para transformar el contexto de actuación relacionado con las esferas de actuación y campos de acción profesional.

La dimensión sistematización lógica del contenido de la asignatura, tiene su sustento teórico, en primer lugar, en el principio de sistematización, conforme al cual se considera la naturaleza sistémica de los conocimientos, habilidades y valores; cuya esencia radica en la propia naturaleza de las ciencias, en su carácter de sistema, en la vinculación lógica de sus postulados. Como consecuencia, el contenido de la asignatura debe secuenciarse de lo simple a lo complejo,



de lo conocido a lo desconocido, de lo abstracto a lo concreto, teniendo en consideración la lógica de la ciencia y su relación con la lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En segundo lugar, la sistematización lógica del contenido de la asignatura es consecuencia de una aplicación práctica del contenido mediada, donde el profesor estructura oportunamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de acuerdo a los objetivos, a las características del contenido a sistematizar, y a las condiciones en que estos se pueden presentar. Por tanto, es un proceso cuyo éxito depende del papel del profesor, de la disposición y concientización del estudiante y de las condiciones en que se organice y desarrolle el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta dimensión también está presente la relación didáctica entre las configuraciones didácticas objetivo, contenido y método. El objetivo del proceso de enseñanza-aprendizaje, es el propósito que se traza el profesor y el estudiante a alcanzar en la asignatura Ingeniería de Software I, en correspondencia con los conocimientos, habilidades y valores profesionales establecidas en el Modelo del profesional de la carrera, que al ser el aprendizaje funcional un proceso intencional cobra relevancia el objetivo que se traza el estudiante como expresión de dicha intencionalidad que da cuenta de la conciencia que tiene del para qué desarrolla sus acciones.

El contenido está presente, pero con nuevas cualidades, "contenidos útiles y pertinentes", donde prevalece lo cognitivo que se revela en la conciencia que tiene el estudiante de que conocimientos, habilidades y actitudes son los más pertinentes para enfrentar los problemas profesionales presentes en el objeto de la profesión, mediante la aplicación de las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo de software.





El método sintetiza la relación entre el objetivo y el contenido y, de hecho, representa una vez más la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, estableciendo el cómo enfrentar pertinentemente la solución del problema; y como ya se ha explicado, juegan un papel fundamental los métodos de la ciencia y los métodos pedagógicos problémicos y heurísticos.

Las cualidades que se han atribuido a la resolución de problemas, tales como la flexibilidad del pensamiento, el afán por lograr un objetivo, la constancia, la tenacidad, la capacidad de generalización, contextualización y aplicación funcional de los conocimientos, son de suma importancia en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática, sin embargo en esta modelación la utilización de este método, se subordina al heurístico.

Todo lo anterior expresa la necesidad de desarrollar una dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I, que tenga en cuenta no solo el pensamiento y razonamiento algorítmico, sino también el desarrollo de un pensamiento y razonamiento heurístico, obtenido como proceso síntesis de la formación de una lógica de actuación profesional generalizadora, integradora y sistematizadora de las metodologías para el ciclo de vida de desarrollo.

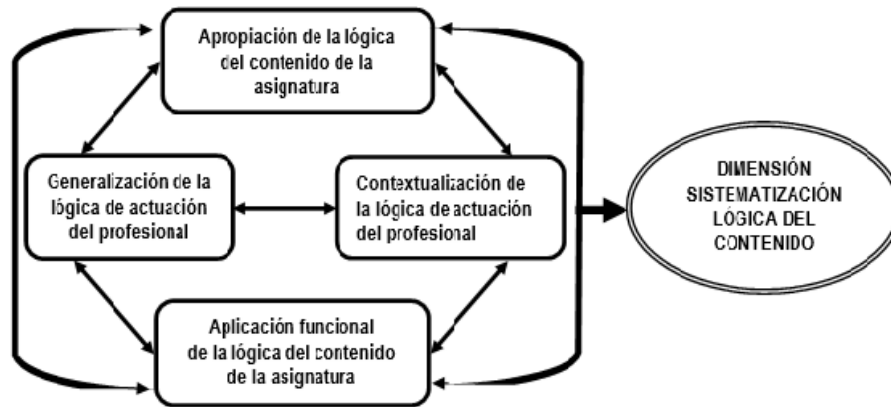
El empleo del método heurístico implica la reconstrucción de significados precedentes y la expresión de nuevos significados, desde otra mirada novedosa y creativa, lo que no niega la utilización de otros métodos pedagógicos como los problémicos, que se subordinan a la lógica del proceso de apropiación, generalización, contextualización y aplicación funcional del contenido.

Desde la consideración de las relaciones entre las configuraciones, se identifica la dimensión sistematización lógica del contenido. (Figura 1)



**Figura 1**

**Dimensión sistematización lógica del contenido de la asignatura Ingeniería de Software I de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma**



**Fuente: Elaboración propia**

### Conclusiones

El proceso investigativo desarrollado les permitió a los autores arribar a las siguientes conclusiones:

1. Se desarrolla la construcción teórica de la dimensión sistematización lógica del contenido de la asignatura Ingeniería de Software I, en el que se revela como regularidad esencial la relación dialéctica entre las configuraciones: apropiación de la lógica del contenido de la asignatura, generalización de la lógica de actuación del profesional, contextualización de la lógica de actuación del profesional y aplicación funcional de la lógica del contenido de la asignatura.
2. El enfoque problémico de estructuración del contenido del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ingeniería de Software I en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma, aporta una lógica epistémica integradora en la estructuración del



contenido, desde la dimensión sistematización lógica del contenido de la asignatura Ingeniería de Software I.

### Referencias bibliográficas

Cataldi, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García, R. (2007). Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 2(1). <https://www.relatec.unex.es/article/view/11>

Barrueco, L. (2008). *Metodología para el proceso de elaboración de Software Educativo en los Institutos Superiores Pedagógicos* [Tesis de doctorado]. Centro de Estudios de Software Educativos “SoftEE”, Granma, Cuba.

Lissabet, J. (2018). Caracterización gnoseológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en la escuela primaria multigrado cubana. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 5(2).

Majmutov, M. (1983). *La enseñanza problemática*. Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación Superior. (2017). *Plan de estudio E. Carrera Ingeniería Informática*.  
Ministerio de Educación Superior.

