

LA FORMACIÓN DEL INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS: UN ANÁLISIS EPISTEMOLÓGICO DESDE LA PERSPECTIVA CURRICULAR

LA FORMACIÓN DEL INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

AUTORES: Adolfo Díaz Sardiñas¹Roberto Portuondo Padrón²DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: Dirección Docente Metodológica.
Universidad de las Ciencias Informáticas. E-mail: adolfo@uci.cu

Fecha de recepción: 29 - 04 - 2013

Fecha de aceptación: 04 - 10 - 2013

RESUMEN

El presente trabajo aborda los principales elementos teóricos que han sustentado el desarrollo de la problemática curricular referidos al concepto de currículo, modelos curriculares, metodologías de diseño curricular y el diseño curricular en sí, desde la perspectiva de los modos de actuación profesional. Además se hace un análisis histórico del desarrollo curricular del Ingeniero en Ciencias Informáticas en el país y sus principales retos en la actualidad.

PALABRAS CLAVE: currículo; modelo; metodología; diseño

TRAINING OF INFORMATICS SCIENCE ENGINEER: AN EPISTEMOLOGICAL ANALYSIS FROM THE CURRICULUM PERSPECTIVE**ABSTRACT**

This paper addresses the main theoretical elements that are sustaining the development of curricular issues relating to the concept of curriculum, curriculum models, curriculum design methodologies and curriculum design itself, from the perspective of professional performance modes. It also makes a historical analysis of curriculum development in Informatics Science Engineer in the country and its main challenges today.

KEYWORDS: curriculum; model; methodology; design

INTRODUCCIÓN

Cuba ha demostrado una voluntad política decidida a impulsar la informatización de la sociedad y ya desde la Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba (Partido Comunista de Cuba, 1997), queda declarada explícitamente la importancia actual de la informática y la industria del *software*. También en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución (Partido Comunista de Cuba, 2011), en la

¹ Licenciado en Cibernética-Matemática. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Asistente. Director Docente Metodológico de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Cuba.

² Ingeniero Mecánico, Doctor en Ciencias Pedagógicas, Profesor Titular de la Universidad de Camagüey. Cuba. E-mail: roberto.portuondo@reduc.edu.cu

sección 5ta. referida a la política de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente, el lineamiento 131, expresa textualmente: “Sostener y desarrollar los resultados alcanzados en el campo de la biotecnología, la producción médico-farmacéutica, la industria del software y el proceso de informatización de la sociedad, las ciencias básicas, las ciencias naturales, los estudios y el empleo de las fuentes de energía renovables, las tecnologías sociales y educativas, la transferencia tecnológica industrial, la producción de equipos de tecnología avanzada, la nanotecnología y los servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado”.

En el Informe de Cuba a la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información FASE II (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2005), se expresa que Cuba se ha planteado con valentía el objetivo de comenzar a transitar por el camino de la informatización, al haber diseñado e iniciado la aplicación de estrategias que permitan convertir los conocimientos y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en instrumentos a disposición del avance del proceso de transformaciones emprendido por el pueblo cubano.

Los Planes de Estudios de las especialidades relacionadas con la Informática, en concordancia con las ideas expresadas anteriormente, deben centrarse en el objetivo de formar profesionales que permitan desarrollar la Industria Informática y la Informatización de la sociedad, por lo que estos planes de estudio deben caracterizarse por la contradicción entre lo particular de las especialidades para el desarrollo de la Industria de la Informática y lo general para la informatización de la sociedad. Esta contradicción ha marcado un avance significativo para la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

El desarrollo acelerado de la informatización de nuestra sociedad y a escala global obliga también a que el plan de estudio de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas posea flexibilidad curricular para lograr asimilar los vertiginosos cambios tecnológicos que se suscitan. Lo que conduce a que se imparta lo general dentro de cada asignatura, su núcleo relativamente invariable, de forma que sus contenidos sean válidos aún cuando existan cambios contextuales importantes y la vez incorporar nuevas tendencias que desde estos cambios tecnológicos, transformen de forma significativa los paradigmas sobre los que se sustentan los modos de actuación de los profesionales de esta rama.

A medida que se ha ido desarrollando la práctica curricular en la Universidad de las Ciencias Informáticas se ha evidenciado que los fundamentos del diseño curricular correspondían a un criterio totalmente académico. Se constató la necesidad de que la Práctica Laboral transitara hacia la disciplina principal integradora, no solo hacia lo interno del currículo, sino también como vía de integración con proceso productivo en el que intervienen los futuros egresados, para dar respuesta a las misiones que tiene la institución. En este análisis es necesario resaltar que la búsqueda e implementación de un modelo de integración de la formación, la investigación y la producción ha constituido uno

de los mayores esfuerzos institucionales y que ha conllevado a que el propio modelo curricular incorpore un conjunto de elementos a tono con sus principios.

Estudios realizados por los autores han permitido constatar que en los diseños curriculares que tradicionalmente se emplean para las especialidades vinculadas con la informática, no se vislumbra el reflejo de la profesión, sino el estado de la actividad profesional representado a través de sus problemas más comunes en un momento histórico-concreto dado, lo que limita el carácter desarrollador del diseño curricular y compromete la capacidad del futuro egresado de enfrentar con éxito los retos que imponen las necesidades del desarrollo social.

En el presente trabajo se realiza una valoración del marco epistemológico que permite sustentar la caracterización del currículo, los modelos curriculares más importantes, las metodologías de diseño curricular y el propio diseño curricular a tenor con las características de la Universidad de las Ciencias Informáticas y su modelo de integración de la formación, la investigación y la producción. También se establece una caracterización de los antecedentes históricos del desarrollo del currículo de la Ingeniería en Ciencias Informáticas teniendo en cuenta las necesidades sociales, su relación con la industria de software y el grado de acercamiento a la vida.

DESARROLLO

La palabra *curriculum* es de origen latín y etimológicamente significa, corrido, carrera, lo que está sucediendo u ocurriendo. Es una tarea difícil definir este concepto, porque ha sido empleado con muy diferentes significados desde que el diseño curricular tomó vida propia.

Llama la atención la definición de Ochs que cita Lewy en su Manual editado para la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Educación (Lewy, 1977), en la que los autores comentan que el término se emplea, generalmente, para designar indistintamente un programa para cierta asignatura o para un curso determinado, un programa de una asignatura determinada durante un ciclo completo de estudio o el programa total de distintas asignaturas para un ciclo completo o incluso para la totalidad de los ciclos. También, en ocasiones, incorpora las diversas actividades a través de las cuales se desarrolla el contenido como también los materiales y métodos empleados, y se concluye que el término es neutro frente a las múltiples controversias que existen en el dominio de la teoría curricular.

Es importante destacar que todo currículo trasciende la concepción académica y en la misma también están presentes intereses sociales. Podemos asumir que el currículo es un resultado histórico determinado por las condiciones político-sociales de cada momento histórico, tiene una función social de reproducción de las relaciones de producción, es una síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, creencias, costumbres, patrones de conducta) y es un proyecto educativo que se concreta en el ámbito pedagógico; expresa una serie

compleja de procesos en que intervienen diversos factores que se relacionan dialécticamente y que son agentes sociales, elementos técnicos, profesores, alumnos e instituciones, y es en la dinámica de esas relaciones en las que se funda el desarrollo curricular.

Las definiciones de currículo van desde un sistema de experiencias hasta un plan de enseñanza o aprendizaje de la escuela, pero en ninguna de ellas se alude a que es un plan que se enmarca en la escuela hasta poner al estudiante en las condiciones de la actividad del profesional.

Fuentes (2000) lo designa como un sistema estructurado y organizado de contenidos y métodos, que sintetiza el vínculo con la sociedad y el interés de formar profesionales capaces de resolver con independencia y creatividad los problemas más generales y frecuentes de su profesión, al tiempo que sirve de guía para desarrollar el proceso docente educativo por su carácter dinámico, dialéctico y transformador, sin suplantar la iniciativa de los sujetos que intervienen en él. En esta definición se visualiza que se parte de los problemas profesionales obviando las premisas de la actividad profesional. La definición de currículo limita así su relación con la profesión, siendo un proceso netamente escolar, de aprendizaje, que no precisa la relación existente con el objetivo de la formación.

Los autores enfatizan que el currículo es el reflejo de la formación de un modo de actuación profesional y por lo tanto es imprescindible que el proceso curricular este guiado hacia el profesional y no solamente a los problemas profesionales, como se ha hecho hasta ahora, encubriendo que la teoría sobre el currículo se dirige fundamentalmente a la formación académica y no a la laboral que es la actividad del profesional. Así, el proceso curricular es la esencia de la formación del modo de actuación profesional, mientras que la práctica curricular es el fenómeno que se revela.

Es importante tener en cuenta son los modelos de diseño curricular que fundamentan y anticipan la práctica, o bien esta genera modelos, desde los cuales enfrentar la práctica, predecirla y a partir de allí, mejorarla. Por tanto, el modelo se convierte en la base del diseño curricular al fundamentar la aplicación que ha de tener el currículo en la práctica educativa, de aquí su importancia.

La relación entre teoría y modelo curricular es la base de la transformación de la realidad y de la construcción curricular, por lo que cuanto mayor sea la coherencia e interrelación (entre modelo y teoría) mayor será la eficacia de la enseñanza. Los modelos aportan bases teóricas, para sobre ellas decidir sobre las actividades que se realizarán en la práctica.

La definición de modelo curricular se halla en numerosos autores, siendo Kuhn (1971) quien valora la importancia de los modelos en la evolución científica, precisamente por la posibilidad de poder realizar sobre ellos transformaciones para su acomodación a las realidades sobre las que operan.

Los modelos en general vienen definidos por una serie de características que los hacen ser operativos y cumplir con una finalidad en el campo científico, entre esas características o exigencias (Escudero, 1990; Gimeno, 1994) cabe destacar las siguientes: reducción, acentuación, transparencia, perspectiva, productividad, abstracción, provisionalidad, aplicabilidad, investigación básica, validez.

Los modelos se han clasificado de diferentes formas y atendiendo a diversas variables, así, atendiendo a los sujetos participantes en la confección del currículo, pueden ser (McDonald, 1975):

- Modelo lineal-experto. Existe un interés por el control básico. Los expertos dominan todo el proceso.
- Modelo consenso-circular. Pretende que los docentes participen en la estructuración del currículo. Esta perspectiva adquiere una gran confianza en la toma de decisiones. La participación es fundamental en este modelo.
- Modelo dialógico. Implica un diálogo colectivo. Se pretende que el alumno esté implicado en el desarrollo curricular.

Las características fundamentales de los modelos curriculares poseen un cuerpo teórico con un núcleo o ideas rectoras, que están asociados y subordinados en última instancia con el contexto social, con el desarrollo socioeconómico, independientemente de que en la literatura estudiada existen modelos en los que no se declara esta relación, se encuentra oculta (Gimeno, 1995; Stenhouse, 1996).

Los modelos de diseño curricular en la enseñanza de la ingeniería a nivel internacional (Wankat y Oreovicz, 2002) tienen su centro en la resolución de problemas, en proyectos y enseñanza por descubrimiento, pero están destinados, evidentemente, a dos tipos de universidades: las productoras de tecnología y las reproductoras de dicha tecnología. Las primeras con currículos que se inclinan más hacia la componente investigativa y las últimas con currículos inclinados a la componente laboral (Rugarcía, 1994).

Los modelos que responden al último tipo de universidades expuestos en el párrafo anterior, responden a modelos en países no desarrollados, en los que se evidencian problemas de formación con el claustro profesoral (Portuondo, 2003) y emplean modelos de consenso-circular ocasionando un anarquismo en el diseño curricular que converge en planes de estudios asistémicos, lo que acentúa más el carácter reproductivo de estos planes de estudio.

En Cuba la situación es otra, ya que dado el carácter de sistema que siempre se ha tomado como idea rectora de los planes de estudio, unido a la vinculación del estudio y el trabajo y la unidad entre la educación y la instrucción (Horrutinier, 2000), los planes de estudio se han diseñado con una lógica que se evidencia en el perfeccionamiento de dichos planes.

Analizando las tendencias más sobresalientes de los modelos curriculares, se pueden resumir los siguientes aspectos:

- El desarrollo social de un país en una época dictamina el rumbo de los modelos curriculares.
- Tienden cada vez más a tener en cuenta al alumno.
- Tienden a buscar competencias y el desarrollo humano más que la apropiación de un conocimiento o la formación de una habilidad.
- Tienden a ser más investigativos.
- No hay tendencia al pleno desarrollo, más que en países desarrollados.
- Se vivencia una relación con el mercado como vía de satisfacción de las necesidades en los países neoliberales.

Luego de haber establecido los elementos teóricos que anteriormente se han analizado, se puede hacer mención a diferentes propuestas metodológicas que parten de distintas concepciones, hasta llegar al más reciente planteamiento de metodología del diseño curricular cubano en la Educación Superior.

Las metodologías de diseño curricular se pueden clasificar, atendiendo a los criterios de partida, en tres tipos:

1. Las que parten de la profesión.
2. Las que parten de los problemas profesionales.
3. Las que extrapolan diseños curriculares ya implementados.

Las metodologías del primer tipo, en Cuba, no se han trabajado profundamente, pues aunque las metodologías basadas en la solución de problemas profesionales tienden a precisar algunos elementos de la profesión, luego no se tienen en cuenta durante el diseño. En Cuba existen dos metodologías del segundo tipo, una propuesta por Carlos Álvarez de Zayas (Álvarez, 1999) y perfeccionado por los compañeros del Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona y otro planteado por Silvia Cruz (Cruz y otros, 2002), y que la autora denominó Modelo de Actuación Profesional. La primera metodología donde se parte de la profesión reportada fue desarrollada por la Dra. Milagros Gutiérrez (Gutiérrez, 2004), quien pretendió eliminar lo particular de la solución de problemas profesionales en un momento específico. Esta metodología parte de las características de la profesión e introduce nuevas categorías.

La metodología propuesta por Álvarez de Zayas basa sus presupuestos en los campos de acción y las esferas de actuación. Los campos de acción evidentemente fueron extraídos de currículos anteriores al precisarse prácticamente ya nombres de asignaturas y habla de derivación de objetivos basados en la solución de problemas profesionales existentes en un momento dado.

La metodología de Actuación profesional parte de los problemas profesionales y trata de lograr un problema holístico que contenga a todo, para determinar el objeto y los objetivos de la carrera.

En estas dos últimas metodologías se evidencia que la categoría central no son los modos de actuación que representan la esencia de la formación profesional.

Por otro lado, el Modelo Actuación Profesional, presupone la existencia de necesidades bien delimitadas y concretas de cada una de las profesiones para que durante el diseño curricular sean “descubiertas” y expresadas en el aspecto didáctico de las mismas y de esta forma garantizar que se logre una adecuada armonización entre el proceso de enseñanza-aprendizaje con los elementos esenciales de la profesión. La concepción de la carrera por tanto es la expresión didáctica de la profesión

De esta forma el Modelo del Profesional no es solamente la relación de los problemas, objetos y objetivos de la carrera, sino la forma didáctica en que se expresan los modos de actuación que este profesional desarrolla al actuar sobre el objeto, que es en definitiva la *Lógica Esencial de la Profesión* (Cruz y otros, 2002), concibiendo de esta forma las habilidades y núcleos de conocimientos que caracterizan la profesión. Sin embargo, no se vislumbra el reflejo de la profesión, sino el estado de la actividad profesional representado a través de sus problemas en un momento histórico-concreto dado lo que limita el carácter desarrollador del diseño curricular.

Además, otras cuestiones prácticas no encuentran respuesta en esta metodología de diseño curricular, sobre todo en lo relacionado a las exigencias de la producción y las exigencias sociales y que podemos resumir en forma de preguntas:

¿Qué sucede cuando la profesión no existe, o no está completamente desarrollada, o solo se cuenta con modelos externos, en muchos casos de difícil adaptación a las condiciones del país? ¿Cómo se asumirían en estos casos las Exigencias de la Producción?

¿Cómo interpretar las necesidades sociales cuando siempre media un tiempo significativo entre el diseño curricular y la obtención de los graduados que permitirán evaluar dicha propuesta curricular? ¿Cómo evitar la caducidad de las propuestas de curriculares en aquellas profesiones donde se tiene un desarrollo vertiginoso la misma?

En opinión de los autores los modelos y metodologías de diseño curricular actuales no dan respuesta a estas interrogantes o en el mejor de los casos su aplicación ha carecido de una correcta interpretación de la dinámica dialéctica del Modelo del Profesional que permita darle un correcto significado a la componente laboral dentro del modelo curricular, baste decir que tal pareciera que el desarrollo social no influye en el desarrollo de la profesión, luego el egresado no tiene las capacidades suficientes para impulsar el desarrollo sino para mantener el estado de desarrollo.

Se puede afirmar que la contradicción entre la integración y el fraccionamiento curricular ha sido la contradicción que ha impulsado el diseño curricular, motivada por la contradicción externa entre las exigencias sociales y las exigencias de la formación del profesional. Es importante señalar, que esta contradicción no es entre las exigencias de la producción y los servicios, es con relación a las exigencias sociales, dado que en la actualidad puede suceder que el desarrollo de la profesión no satisfaga la necesidad social, inclusive, puede ocurrir que existiendo la necesidad social no se tenga al profesional que las satisfaga, entonces el currículo tiene que generar y desarrollar la profesión.

Por otra parte, hay una evidente paradoja que emerge de lo antes expuesto, y consiste en que formulamos el objetivo primario de la formación, como educar para la vida y sin embargo, esta formación se hace fundamentalmente en el aula y en escasos momentos se va a la vida.

En el año 1997 el Dr. Roberto Portuondo, en el diseño del Plan de Desarrollo de la Corporación Universitaria Nacional (CUN) en Colombia, decía que es necesario analizar los componentes que caracterizan la actividad del profesional, los cuales deben diferenciarse también en la carrera como componentes de la actividad estudiantil, componentes que en la formación deben devenir en la actividad del profesional, permitiendo así el apropiarse de los modos de actuación profesional (Portuondo, 1997).

Los componentes que conforman la actividad profesional son; El componente *académico, laboral y el investigativo*. En una investigación desarrollada por el mencionado autor, precisó las diferencias entre la actividad profesional.

Teniendo en cuenta que el centro de la formación se desplaza de los problemas profesionales a la profesión en sí, la formación tiene que tener en su centro la huella de la actividad profesional por lo que se vislumbra la necesidad de precisar una categoría nueva en el diseño curricular, que rompa en definitivas con el academismo en la formación del profesional, reivindicando la importancia de las restantes componentes y que los autores han denominado *Dimensión Rectora de la Dinámica Curricular*, así, independientemente que todas las dimensiones siempre están presentes, hay una a la que se subordinan las restantes.

Se puede afirmar, que las carreras se centran en un campo de acción específico, por lo que la actividad del profesional se desarrolla en la dirección de dicho campo de acción, o sea en una dimensión de actuación específica (Gutiérrez y Portuondo, 2004). De acuerdo a la definición dada por Gutiérrez y Portuondo en el año 2004, los autores precisan el concepto, *como direcciones que diferencian los modos de actuación, con relación a la función social que cumplen de acuerdo a la transformación que logran del objeto de la profesión y que definen la dimensión rectora de la dinámica curricular*.

No puede existir una discrepancia entre el desarrollo de la profesión y el desarrollo social que implique un serio problema ideológico con la frustración

de los profesionales que al incorporarse al ámbito laboral ven disminuidas sus niveles de realización en el plano personal.

Así, la dimensión de actuación profesional de prevención está regida por la componente laboral, la dimensión de desarrollo por la componente investigativa y la dimensión de acción por la componente académica. Desde luego, el diseño curricular posee características específicas de acuerdo a la dimensión rectora, que puede estar dada por la integración de dos componentes.

En los momentos actuales la teoría del diseño curricular no tiene respuestas para la diferenciación del currículo de acuerdo a una dimensión de actuación profesional específica y menos aún cómo se desarrolla a partir de las dimensiones rectoras de la dinámica curricular laboral e investigativa, dado que toda la teoría pedagógica se centra en la dimensión rectora de la dinámica curricular académica, inclusive se afirma que solamente un diseño curricular por competencias es la garantía del desarrollo de competencias profesionales evidenciándose el carácter academicista que aún prevalece.

Castañeda (1997) se refiere al diseño curricular como un sistema de acciones, mecanismos y formulaciones que, para una profesión específica, y en un momento y lugar determinado, permiten elaborar y materializar los objetivos de un proceso formativo que pretende dar respuesta a las necesidades sociales e individuales de esa profesión para otro período de tiempo dado. Dentro del concepto de currículo como proyecto y proceso expresado por Stenhouse (1996), definiciones análogas prácticamente se encuentran en Valdés y Portuondo (2000), Álvarez (1992) y Addine (2000); sin embargo, estos últimos agregan la planeación y la organización del proceso formativo.

De acuerdo con Rita Álvarez de Zayas (1996) y Portuondo (2003) es necesario tener en cuenta la evaluación curricular.

Otro aspecto de gran importancia es la relación que existe entre la estructura del plan de estudio y los componentes académico, laboral e investigativo en distintos grados de profundización y su concretización (Portuondo, 1998; Álvarez, 1999). Es de destacar que Portuondo (1998) y García (2000) le conceden gran importancia a los componentes de la actividad con el fin de definir, a través de éstos, un plan de desarrollo curricular, aspecto limitado en otros autores.

Se puede decir que la dinámica del trabajo curricular debe llevar intrínseco el plan de desarrollo y transición hacia un modelo cada vez mejor, en su propia dialéctica. Un diseño curricular debe lograr que el futuro profesional sea capaz de dar solución a los problemas de la producción y los servicios que se presenten, asimilar los cambios de la Revolución Cultural en sentido amplio y desenvolverse según las exigencias de desarrollo de la sociedad.

Talizina (1985) concibe el diseño curricular como equivalente a la confección de planes de estudio que debe realizarse a través de tres eslabones:

- para qué se enseña (objetivos de la enseñanza en los que se integran el encargo social, la revolución científico-técnica y las exigencias de la producción y los servicios)
- qué se enseña (contenidos de la enseñanza)
- cómo se enseña (organización del proceso docente).

El diseño curricular exige de un modelo y una metodología curricular, sin embargo estos conceptos, se emplean indistintamente o se entiende el primero como estructura interna de un plan o programa o como ordenamiento de componentes curriculares. Según Fuentes (2000), un obstáculo epistemológico para la adopción de modelos curriculares más flexibles, es la arraigada concepción lineal del currículo.

La desconexión del diseño curricular con la profesión es otro de los elementos que se deben tener en cuenta y que se puede comprender a través del problema de la caracterización de la profesión. Carlos Álvarez (1999) plantea que: “El objeto de la profesión, es un sistema que contiene una parte de la realidad objetiva y que está delimitado por el grupo de problemas que en él se manifiestan y que requiere de la formación de un solo tipo de egresado para que, inmerso en él, pueda resolverlos. El objeto de la profesión, comprende tanto los modos de actuación para resolver los problemas, es decir, la manera en que el egresado resuelve los problemas; como el objeto de trabajo, que es aquel en donde se manifiestan esos problemas. Estos dos aspectos están interrelacionados dialécticamente y se condicionan mutuamente ya que sobre la base de con qué trabaja el egresado así se precisa el tipo de actividad que desarrolla y viceversa; la contradicción entre el modo de actuación y el objeto de trabajo se resuelve en el objeto de la profesión, como tercer elemento que conforma la triada. El objeto de la profesión también se puede estudiar en correspondencia con su expresión fenoménica o esencial, es decir, contiene aspectos esenciales llamados campos de acción tanto en el plano de los modos de actuación como del objeto de trabajo; y aspectos fenoménicos, así llamados, esferas de actuación”.

Este último párrafo indica que, tanto el objeto de trabajo como el modo de actuación están compuestos por los campos de acción y las esferas de actuación.

Sin embargo, Silvia Cruz y Homero Fuentes, plantean que es el objeto de trabajo el que está formado por los modos de actuación, campos de acción y esferas de actuación, de acuerdo al siguiente párrafo:

“La definición del objeto de la profesión y los elementos que lo conforman (campos de acción, esferas de actuación y modos de actuación)...” (Cruz y Fuentes, 1999).

Como se puede observar, Carlos Álvarez considera, que tanto el objeto de trabajo como el modo de actuación están formados por campos de acción y esferas de actuación, lo que representa una contradicción epistemológica, pues

el modo de actuación es un movimiento sobre el objeto de trabajo con un objetivo determinado. Homero Fuentes, por su parte, lo define como métodos de carácter general, que se hacen independientes del objeto, los mismos se establecen a partir de los métodos particulares de solución de los problemas profesionales y como una generalización de estos, caracterizando la actuación del profesional, independientemente de las esferas de actuación en que desarrolle su actividad y los campos de acción en los cuales actúa (Fuentes, 2000). Aquí se refuerza lo antes expuesto, ya que se concibe el modo de actuación independiente del objeto de trabajo.

Portuondo (1996) plantea una nueva clasificación y le llama objetivos de acción (esencia) y escenarios de actuación (fenómeno), con el fin de cualificar el modo de actuación, que ha quedado un tanto al margen de la teoría del diseño curricular, ya que se centra todo en los problemas profesionales, sin embargo la formación del modo de actuación profesional se puede afirmar, que es el fin de la formación del profesional. Claro está, es indiscutible que dicha formación tiene que permear la actividad profesional para dar respuestas y soluciones a los problemas que emanan del entorno social.

Por otro lado, Addine Fernández y colaboradores entienden por modos de actuación el sistema de acciones en el que se concretan las funciones docente metodológica, de orientación educativa y de investigación-superación y las relaciones entre ellas, que le sirven para cumplir su tarea esencial de educar en el proceso de enseñanza aprendizaje (Addine, 2004). Algo importante en este concepto es el referirse a las funciones de la profesión.

García Ramis especifica el concepto a la actividad profesoral, como las formas históricamente condicionadas de desempeñarse el docente, constituido por el conjunto de procedimientos, métodos y estados para la comunicación y la actividad pedagógica, las cuales revelan un determinado nivel de desarrollo de sus habilidades y capacidades, así como de constructos, rutinas y esquemas y modelos de actuación (García, R., 1996). En este sentido, tiende a confundir al llamar formas de desempeño y luego incluir el método.

Las definiciones antes estudiadas, poseen en sí rasgos esenciales que ayudan a precisar más el concepto de modo de actuación, sin embargo en ellas se centran varias deficiencias que denotan que aún el concepto no es acabado y que se resumen a continuación:

- La consideración del desarrollo del modo de actuación como un proceso independiente del objeto de trabajo del profesional.
- La no-inclusión en las definiciones del concepto de modos de actuación de rasgos relacionados con los sujetos de la profesión, lo que reduce la comunicación y solamente se toma la actividad.
- La no inclusión de cualidades inherentes a la profesión específica.
- No precisan los componentes del modo de actuación.

Los autores concuerdan con Carlos Álvarez, en la clasificación que hace, pero es necesario hacer una precisión epistemológica al respecto, y es que al hacer

referencia a los objetos de trabajo, sus componentes están reseñados a elementos tangibles e intangibles, por lo que, los campos de acción están supeditados a los objetos concretos o a las teorías que caracterizan los objetos intangibles y las esferas de actuación se relacionan con una cualidad de dichos objetos. En cambio, el modo de actuación está referido a la relación del sujeto con los objetos y sujetos de la profesión, por lo que sus componentes deben de caracterizar esa relación.

Además, se puede advertir que la definición que se hace de modos de actuación, está en la dirección de la solución de problemas en su actividad laboral, mas no toma en cuenta la actividad del profesional con relación, a la familia, la sociedad, etc., inclusive, a sus compañeros de trabajo. Por lo que es conveniente definir dimensiones del modo de actuación del profesional. En tal sentido se necesita precisar que la definición se presenta en una dimensión laboral.

Luego de esta definición es necesario precisar algunos aspectos teóricos. Según Cruz y Fuentes (1999), la Lógica Esencial de la Profesión de una carrera responde al modo de actuación del profesional o se identifica con él, y tiene una gran correspondencia con los problemas profesionales, aspecto con el que los autores están de acuerdo, pero llaman la atención sobre tres aspectos:

1. En Cuba dado la organización gubernamental es fácil el trabajo de precisar los problemas profesionales, sin embargo, en un país capitalista ello es casi imposible.
2. Se ha demostrado las debilidades de la producción y los servicios para detectar y formular problemas profesionales.
3. Los problemas profesionales que se detectan están mediados por imperfecciones en la actividad profesional y no cualifican las necesidades de desarrollo futura (Tenga en cuenta el lector que se diseña el currículo hoy y dentro de cinco años después de implementado el escenario social puede haber cambiado).

La historia del desarrollo curricular de la Ingeniería en Ciencias Informáticas se remonta al inicio de la década de 1970 cuando se crean en el Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría” (CUJAE) y en la Facultad de Matemática de la Universidad de la Habana (UH), carreras relativas a dicha especialidad; Ingeniero Electricista con perfil terminal de Ingeniero en computadora en la CUJAE y Licenciado en Computación en la UH, que devino en Ciencia de la Computación.

Posteriormente nace la especialidad de Ingeniero en Sistemas Automatizados de Dirección Técnico Económico (SAD-TE) en 1976, con el objetivo de hacer más eficiente la dirección y la gestión productiva y de servicio, de acuerdo a la cantidad de máquinas computadoras, y otros medios técnicos de computación que se habían introducidos por ministerios, empresas y unidades presupuestadas.

Es importante señalar que al estar integrada Cuba al sistema de Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), la influencia de la informática en todo el campo socialista inducía a pensar en las necesidades futuras y desde el principio se concibió a este especialista con un perfil amplio en su formación, que pretendía abarcar todo lo que tenía que ver con la automatización de los sistemas de información y de toma de decisiones para la gestión y los Procesos Tecnológicos (PT), sin embargo, no se pensaba en ese entonces el impacto que traerían más tarde las tecnologías de la información y la comunicación en todas las esferas de la vida humana.

El Plan de Estudio “A” (MES, 1980) de Ingeniería en Sistemas Automatizados de Dirección Técnico Económico (los planes de estudio de cada especialidad se nombraron con letras consecutivas del alfabeto) estaba diseñado de forma tal que este especialista se dedicara a la automatización de los procesos en empresas y dentro de ésta se inclinaba hacia los procesos industriales, con el enfoque integral que definían los llamados Sistemas Automatizados de Dirección. Esto fue así dado que los primeros planes de estudios estuvieron basados en la influencia CAME del desarrollo de la computación (descontextualizada de la necesidad del país) y las premisas de la Facultad de Ingeniería donde se desarrolló.

El número de horas de conferencias y el número de horas de clases prácticas era aproximadamente el mismo, pero se dedicaban más asignaturas al análisis y diseño de los procesos, que a los sistemas que automatizaban esos procesos y su aplicación, quizás porque estas aplicaciones aún no existían y por las características de una formación tradicional centrado fundamentalmente en lo académico. La práctica en máquinas computadoras era muy poca, las asignaturas relacionadas con SAD-TE eran excesivas en lo teórico y faltaba integración entre ellas, y la formación en análisis y diseño de sistemas resultaba insuficiente. Esta etapa podemos calificarla de la *génesis de la formación de informáticos en el país* (1976-1985) que se extendió hasta la introducción del Plan de Estudios “B” (MES, 1986).

El Plan “B” significó un avance respecto del “A” perfilándose mejor los ciclos de asignaturas, el tiempo dedicado a la formación específica y de la especialidad era solo ligeramente mayor que la mitad del total del tiempo del plan de estudio. El tiempo dedicado a las actividades donde predominaba el trabajo independiente del estudiante era bajo.

El Plan “C” (MES, 1991) comenzó a aplicarse en el curso 1990-1991, cuando se creó la Ingeniería en Informática, contando el mismo con 55 asignaturas y un tiempo total de 6146 horas, de las cuales se dedicaban a actividades de los componentes laboral e investigativo (prácticas docentes, laborales y trabajo de diploma) 1980 horas (32%). Por otra parte, también creció apreciablemente la cantidad de tiempo que debía dedicar el estudiante al trabajo con computadoras personales en la ejecución de los proyectos y trabajos extra clase.

Es esta segunda etapa la característica fundamental fue la introducción de la microcomputadora que al ir aumentando en cantidad y capacidad, permitió el predominio del trabajo independiente del estudiante y no se tenía una conciencia clara de que se estaba gestando paulatinamente al profesional de la informática, a la industria de la informática y del propio proceso de informatización en Cuba que fueron explicitándose a partir de 1997 en las resoluciones económicas del Congreso de Partido Comunista de Cuba (Partido Comunista de Cuba, 1997).

Luego de seis cursos de aplicación del Plan “C”, se obtuvieron resultados satisfactorios en la calidad de la preparación de este graduado, pero a la vez se constató la necesidad de introducir nuevas modificaciones en dicho plan de estudio, que lo adaptara a nuevos requerimientos; no solo provenientes del avance de la ciencia y la tecnología de la computación y las comunicaciones, sino también de la sociedad y la economía cubana, en la que, no obstante los años de periodo especial, la informática y el proceso de informatización han continuado introduciéndose y desarrollándose vertiginosamente.

El acelerado desarrollo de la tecnológico obliga a realizar algunos cambios en el Plan “C”, tales como la inclusión de mayor peso en lo referente a transmisión de datos y redes de computadoras, en la disciplina de Informática Industrial se disminuye el énfasis, sobre todo, en las cuestiones de robótica, para la cual no existe un desarrollo en la industria como se supuso al definirse inicialmente el este plan y en cuanto a su implementación se concibe una integración más completa de las asignaturas. En el Plan “C” se planteaba la integración a través de la disciplina Informática Aplicada que se impartía en la etapa de práctica laboral o docente. En el Plan “C” modificado se pretende la integración entre los proyectos de curso y la Informática Aplicada en la etapa de Práctica Profesional, en todos los años de la carrera. Se refuerza el desarrollo de habilidades de trabajo en grupo y la ejercitación de roles propios de un grupo de proyecto. Se concibe la vinculación de los estudiantes de años superiores (4to y 5to) con los de años inferiores (2do y 3ro) en la realización de proyectos, tanto de curso como de Práctica Profesional, para desarrollar habilidades tales como: programar lo especificado por otro, especificar para que otro programe, y dirigir programadores.

También se requieren cambios en la disciplina de Organización, Economía y Dirección de Empresas; la que pasa a ser Ciencias Empresariales con más tiempo y un mayor contenido de contabilidad, finanzas, y administración de empresas; incluyéndose además elementos conceptuales y metodológicos de la reingeniería.

En esta segunda etapa se encontraron algunas regularidades tales como:

- El centro del currículo pasa del proceso al sistema computacional que modela y automatiza el proceso.

- Aumento del trabajo independiente del estudiante y del componente laboral (aunque todavía era insuficiente y fraccionado).

Dada estas características los autores denominan a esta etapa *génesis de la producción de software* (1985-2002).

La tercera y última etapa converge con la con la creación de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), los autores la han denominado *génesis de la Industria de la Informática en Cuba* (2002-actualidad).

Se ha revelado un eje epistemológico que ha desplazado su dinámica, del desarrollo de sistemas informáticos, a los procesos informatizados en sí, ahora como expresión no solamente de procesamiento de información o de elementos para la toma de decisiones, sino de comunicación, para la optimización de estos propios procesos, lo que hace que desde los mismos sistemas informáticos se genere conocimiento que puede ser revertido en la transformación de los procesos al informatizados.

Podemos decir que el currículo de Ingeniería en Ciencias Informáticas, que en su primera versión fue una extensión del Plan “C” modificado de Ingeniería Informática, ha estado mediado por la contradicción entre el desarrollo de la informática local y el desarrollo de la informática mundial, entre lo general de la informatización y lo particular del desarrollo de la Industria Cubana de Software lo que se revela en una contradicción entre lo tecnológico y lo científico.

Al analizarse la práctica curricular de la Ingeniería en Ciencias Informáticas desde la perspectiva de la teoría curricular clásica y la experiencia de varios cursos académicos se pueden evidenciar un grupo de cuestiones a las cuales no es posible dar solución, entre las que podemos mencionar:

- La profesión para la que se debe preparar este especialista se caracteriza por su pobre definición al no existir una industria de software desarrollada ni la informatización del país ha alcanzado los niveles necesarios.
- La propia dinámica de las esferas de actuación no se tiene en cuenta, ni se prevé su transformación a partir del impacto de las tecnologías o desde el propio currículo.
- Los cambios en la práctica curricular en su mayoría están orientados a cuestiones de forma y carecen de sistematicidad y profundidad teórica.
- Persiste la poca integración entre las diferentes disciplinas, así como con el proceso productivo, responsable del grueso de la formación profesional.
- Escasa presencia del componente investigativo, pobremente integrado a la práctica curricular desde la perspectiva del modelo del profesional.
- El objeto de la profesión abstracto que se concreta en otros objetos de otras ciencias a las que se les aplica la informatización.

CONCLUSIONES

En los diseños curriculares, que tradicionalmente se emplean, no se vislumbra el reflejo de la profesión, sino el estado de la actividad profesional representado a través de sus problemas en un momento histórico-concreto dado lo que limita el carácter desarrollador del diseño curricular.

Los modelos curriculares actuales han carecido de una correcta interpretación de la dinámica dialéctica del Modelo del Profesional que permita darle un correcto significado a la componente laboral dentro del modelo curricular.

El centro de la formación debe desplazarse de los problemas profesionales a la profesión en sí, la formación tiene que tener en su centro la huella de la actividad profesional, lo que rompe en definitivas con el academismo en la formación del profesional, reivindicando la importancia de las restantes componentes.

La definición de campos de acción que se sustenta, es un elemento esencial, dado que el modo de actuación puede expresarse en dimensiones, a las que llamamos modos y formas de acción y que ellas representan en el desempeño las competencias profesionales de la profesión y si de desempeño se trata es imprescindible aumentar el componente laboral y convertirlo en rector de la formación.

El análisis de las tendencias históricas de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas, permitió el establecimiento de tres etapas estrechamente vinculadas al proceso de desarrollo de la profesión y del currículo por el que ha transitado la Informática en Cuba; enfatizándose en las transformaciones producidas. Las etapas valoradas son: la génesis de la formación de informáticos en el país (1976-1985), la génesis de la producción de software (1985-2002) y la génesis de la Industria de la Informática en Cuba (2002-actualidad).

La concepción actual del diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas debe ser enfocada hacia un cambio desde la génesis del modelo del profesional, a partir del modo actuación del profesional como presupuesto de la pertinencia en el desempeño de los egresados, hasta la estructura y organización del plan de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

Addine, F. (2004). *Didáctica. Teoría y práctica*. La Habana: Pueblo y Educación.

Addine, F. y otros (2000). *Diseño Curricular*. La Habana: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.

Álvarez de Zayas, C. (1992). *La Escuela en la vida*. La Habana: Félix Varela.

Álvarez de Zayas, C. (1999). *Didáctica: La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.

Álvarez de Zayas, R. (1996). *Módulo Diseño Curricular*. Maestría: Educación Superior. La Habana: MINED.

Castañeda, E. (1997). Curso de Pedagogía para profesores jóvenes. Teoría y Práctica del Diseño Curricular. La Habana: Universidad Virtual CUJAE.

Cruz S. y Fuentes, H. (1999). Los procesos del diseño curricular en la Educación Superior desde la perspectiva de un modelo actuación profesional. Santa Fe de Bogotá: INPAHU.

Cruz S. y otros (2002). El Diseño Curricular de carreras universitarias en la concepción de la Enseñanza Superior Cubana. Revista electrónica del MES. 7(3).

Escudero, J. M. (1990). Tendencias actuales en la investigación educativa: Los desafíos de la investigación crítica. Revista QURRICULUM. 2.

Fuentes, H. (2000). Modelo curricular con base en competencias profesionales. Santa Fe de Bogotá: INPAHU.

García, J. (2000). El perfeccionamiento del proceso de resolución de los problemas profesionales en las disciplinas básicas específicas para carreras de ciencias técnicas de ingeniería mecánica. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Camagüey.

García, L. (1996). Los retos del cambio educativo. La Habana: Pueblo y Educación.

Gimeno, S. (1994). El Currículum: una reflexión sobre la práctica. Madrid: Anaya S.A.

Gimeno, S. (1995). Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículum. Madrid: Anaya S.A.

Gutiérrez, M. y Portuondo, R. (2004). Currículum y Profesión. Entorno universitario.

Horrutinier, P. (2000). El modelo curricular de la Educación Superior Cubana. Revista Pedagógica Universitaria. 5(3).

Kuhn, T. (1971). La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de Cultura Económica.

Lewy, A. (1977). Manual de evaluación formativa del currículo. Paris: UNESCO en línea). Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000773/077372so.pdf> [Consultado el 20 de febrero de 2013].

McDonald, J. B. (1975). Curriculum and Human Interests. Berkeley: McCutchan.

MES (1980). Plan de Estudio "A" de Ingeniería en Sistemas Automatizados de Dirección Técnico Económica. La Habana: MES.

MES (1986). Plan de Estudio "B" de Ingeniería en Sistemas Automatizados de Dirección Técnico Económica. La Habana: MES.

MES (1991). Plan de Estudio "C" de Ingeniería Informática. La Habana: MES.

Ministerio de Relaciones Exteriores (2005). Informe de Cuba a la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (Ministerio de Relaciones Exteriores), FASE II. Disponible en: http://anterior.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Cuba_SI/Cuba_SI.htm [Consultado el 20 de noviembre de 2012].

Partido Comunista de Cuba (1997). Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba. Disponible en: <http://congresopcc.cip.cu/wp->

[content/uploads/2011/03/Resoluci%C3%B3n-Econ%C3%B3mica-V-Congreso.pdf](http://www.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2011/03/Resoluci%C3%B3n-Econ%C3%B3mica-V-Congreso.pdf)

[Consultado el 22 de octubre de 2012].

Partido Comunista de Cuba (2011). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2011/05/folleto-lineamientos-vi-cong.pdf> [Consultado el 15 de noviembre de 2012].

Portuondo, R (1996). Aproximaciones a la Teoría del Diseño Curricular. RELUC. 1(1), 1-10.

Portuondo, R (1997). Plan de Desarrollo de la Corporación Universitaria Nacional (CUN). Colombia: Ediciones CUN.

Portuondo, R (1998). Antología del Diseño Curricular: Caminos y Horizontes. Caracas: Soporte Electrónico.

Portuondo, R (2000). Elementos de Teoría y diseño curricular. Camagüey: CECEDUC.

Portuondo, R (2003). Diseño curricular para las carreras de ingenierías. México: UANL.

Rugarcía, A. (1994). El desarrollo de programas curriculares en la Universidad. Revista Didac. 23.

Stenhouse (1996). Investigación y desarrollo del currículo. Madrid: Ediciones Morata.

Talizina, N, F. (1985). Conferencias sobre los fundamentos de la enseñanza en la Educación Superior. La Habana: Universidad de la Habana.

Wankat, P. C. y F. S. Oreovicz (2002). The Effective, Efficient Professor: Teaching, Scholarship, and Service. Boston: Allyn & Bacon.