

LA COMPETENCIA ELABORAR PROGRAMAS INFORMÁTICOS DESDE EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA DISCIPLINA LENGUAJE Y TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN

DESARROLLO DE LA COMPETENCIA ELABORAR PROGRAMAS INFORMÁTICOS

AUTORES: Sergio Martínez Maillo¹

Juan Luis Fariñas Almuiña²

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: Universidad de Ciencias Pedagógicas de Granma Blas Roca Calderío. E-mail: smaillo@ucp.gr.rimed.cu

Fecha de recepción: 07 - 02 - 2012

Fecha de aceptación: 07 - 03 - 2012

RESUMEN

El artículo aborda la formación del licenciado en Educación en la especialidad Informática desde un enfoque por competencias profesionales a partir del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Lenguaje y Técnicas de Programación. Se analiza la contribución de los principios didácticos para lograr un profesional competente, así como la base conceptual y procedimental que los prepara para resolver los problemas que enfrenta en su desempeño profesional.

PALABRAS CLAVES: competencias; principios; algoritmos; técnicas; programación

THE COMPETENCE ELABORATING INFORMATIC PROGRAMS IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF THE DISCIPLINE PROGRAMMING LANGUAGE AND TECHNIQUES

ABSTRACT

This paper deals with the formation of the Bachelor in Education in the speciality of Informatics from a professional competence approach, departing from the teaching-learning process of the discipline Programming Language and Techniques. It is analysed the contribution of didactic principles for a competent professional, as well as the conceptual and procedimental basic that prepares them to solve the problems the face in their professional performance.

KEYWORDS: competences; principles; Algorithm; Techniques; programming

¹ Profesor Auxiliar. Doctorante en Ciencias Pedagógicas. Docente de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Granma Blas Roca Calderío. Manzanillo. Cuba.

² Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas de Granma Blas Roca Calderío. Manzanillo. Cuba.

INTRODUCCIÓN

La formación de profesores de Informática ha transitado por múltiples transformaciones que a su vez propician su desarrollo en aras de lograr un desempeño eficiente. Así, se realizan sucintos intentos para lograr un egresado competente en esta especialidad; sin embargo, se menosprecia el arsenal teórico que sustenta y justifica la necesidad de formar un profesional de la educación con competencia para elaborar programas informáticos.

Se debe considerar, en primer lugar, las funciones sociales que le corresponde desempeñar a la escuela cubana en los momentos actuales [MINED; 2005^a; p. 3], entre las que se destacan: hacer de la educación el núcleo de la socialización y hacer que el individuo asimile la experiencia socio-cultural.

Estas funciones tienen su génesis en las ideas plasmadas por autores que defendieron el enfoque histórico – cultural y que son enriquecidas por los postulados del marxismo – leninismo, que sustentan la base ideológica sobre la que se rige el desarrollo de la sociedad cubana.

Al respecto, Lenin declara las funciones, contenidos y principios de la Pedagogía cuando, en el discurso pronunciado en el Primer Congreso de toda Rusia de maestros internacionalistas, expresa: “La misión de la nueva pedagogía consiste en vincular el ejercicio del magisterio con las tareas de la organización socialista de la sociedad”. [Lenin, V.I.; 1986; p. 420]

Es la Pedagogía la ciencia encargada del estudio de los procesos educativos, o sea, de la formación de la personalidad de los hombres, en la que la Didáctica ocupa el principal lugar, en tanto se encarga del proceso de enseñanza – aprendizaje y del cual Carlos Álvarez de Zayas refiere que está dirigida, de un modo sistémico y eficiente a la formación de las nuevas generaciones tanto en la esfera educativa como instructiva y encaminada siempre a la solución de los problemas sociales. [Álvarez, C.; 1996]

Como parte de los sustentos que justifican el proceso de enseñanza – aprendizaje de la disciplina LTP, los autores deciden dejar claridad de las valoraciones con las que se identifican al referirse a las categorías de enseñanza y aprendizaje. Pues a decir de Carlos Álvarez de Zayas, la *enseñanza* no es más que el proceso mediante el cual se organiza la actividad cognoscitiva de los alumnos [Álvarez, C.; 1996: p.8], que al particularizarla en la disciplina LTP incluye la forma en que el profesor organiza el logro de las acciones y efectos que deben alcanzarse en los futuros egresados para que puedan interiorizar los conceptos, procedimientos y algoritmos que devienen de los recursos y técnicas de programación.

Aprendizaje, según el mismo autor, se refiere al proceso mediante el cual los alumnos se apropian de conocimientos, hábitos, habilidades, valores y desarrollan su cultura integral; sin duda alguna, ambas categorías marchan al unísono para lograr los objetivos previstos.

El *proceso de enseñanza - aprendizaje* representa, entonces, el marco propicio para la adquisición de los conocimientos necesarios en la formación de los futuros egresados; así se asume como un todo integrado, en el que se pone de relieve el papel protagónico de los alumnos y tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad de estos, lo que constituye la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de conocimientos, habilidades, procedimientos, normas de comportamiento y valores legados por la humanidad [Silvestre, M.; 2000].

Esta interpretación realizada por Margarita Silvestre y Pilar Rico devela una nueva categoría que se constituye en básica de todo proceso pedagógico, denominada *formación integral de la personalidad*, la que es asumida (por los autores) como un proceso totalizador cuyo objetivo es preparar al hombre como ser social [Álvarez, C.; 1999] y que en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje de la disciplina LTP promueve el desarrollo de competencias profesionales que permiten a los futuros egresados de la especialidad pedagógica de Informática desempeñarse en los distintos procesos del entorno educativo.

Es entonces prudente tomar partido respecto a la definición de *desarrollo profesional*; los autores coinciden con Carlos Álvarez cuando plantea que es un proceso que implica la aparición de lo nuevo como cualidad superior y cuya función es la formación de hombres aptos para desempeñarse adecuadamente en su actividad profesional [Álvarez, C.; 1999].

Sin embargo, la formación y desarrollo de profesionales de la educación, con particularidad en la especialidad Informática, se logra bajo la consideración de normas generales que dan sentido al proceso de enseñanza – aprendizaje de la disciplina LTP y que devienen en los principios de la enseñanza declarados por Guillermina Labarrere y Gladis Valdivia en su libro *Pedagogía*; pues a pesar de que muchos autores han ofrecido otros principios en momentos más actuales, los investigadores se identifican con la sistematización que las autoras realizaron de esta categoría a partir de las valoraciones emitidas por los clásicos de la Pedagogía.

Se asume entonces, que dichos principios constituyen la base orientadora de la actividad del maestro y revelan, al mismo tiempo, el carácter objetivo de la actividad cognoscitiva del alumno [Cabrera, L. A.; 2008].

Independientemente de que todos los principios declarados por dichas autoras tienen su concreción en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la disciplina LTP, los autores ponen a consideración del lector aquellos que con mayor énfasis inciden en el proceso objeto de estudio y que facilitan el logro de un desempeño profesional eficiente de los profesores de Informática en formación a partir de la competencia *elaborar programas informáticos*.

DESARROLLO

De conformidad con los apuntes teóricos revelados anteriormente, a continuación se realizan valoraciones sobre la importancia y pertinencia del *principio del carácter educativo de la enseñanza* para el proceso de formación del profesor de Informática. Con este se expresa la necesidad de que la enseñanza de la programación no solo incluya el desarrollo de capacidades cognitivas relacionadas con sus conceptos, procedimientos, algoritmos y lenguajes, sino que se desarrollen normas de comportamientos y valores que logren el comprometimiento con la sociedad en general y con su entorno educativo en particular.

Este principio se fundamenta en la unidad de la instrucción y la educación, pues la primera carece de sentido sin la segunda y viceversa. Así constituyen una unidad dialéctica en la formación de los profesionales de la Educación de la especialidad Informática. La instrucción favorece la obtención de conocimientos (el saber) y habilidades (el saber hacer) en los futuros egresados de la especialidad de Informática; sin embargo, la educación logra cualidades de la personalidad como son la moral y la conducta (el ser). Ambos procesos se unen en la formación del profesional y un ejemplo fehaciente de ello está en que el proceso de formación de la conducta se realiza sobre la base de los conocimientos. [Labarrere, G. y Valdivia G.; 2001]

Al respecto, Aidé Ortiz deja claro que desarrollar competencias profesionales en estudiantes universitarios es llevar a vías de hecho el carácter educativo de la enseñanza [Ortiz, A.; 2001]. Es prudente plantear entonces, que para la formación de profesores de Informática deban recogerse en el programa de la disciplina LTP algunas consideraciones metodológicas que orienten hacia la concreción de dicho planteamiento.

Otro aspecto que no escapa al carácter educativo de la enseñanza es la necesidad de tener presente la relación entre lo afectivo y lo cognitivo, toda vez que constituyen esferas de regulación de la personalidad que median durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de la LTP, pues dicha relación constituye un requisito indispensable de dicho proceso, no solo por el desarrollo de capacidades, sino de sentimientos, convicciones y motivos. Así, lo aprendido adquiere un significado y un sentido personal que le permite al profesor en formación aplicarlo en los diferentes contextos sociales.

Vinculado al carácter educativo de la enseñanza está el *principio del carácter científico de esta*, pues para educar y enseñar desde la disciplina LTP se requiere que los contenidos sean transmitidos a través de ejercicios y problemas de programación que evidencien resultados de las ciencias, de modo que ello posibilite la socialización y argumentación de problemas sociales actuales, lo que permite orientar la enseñanza hacia la solución de las principales tareas que hoy exige el desarrollo de la sociedad cubana.

Esto demanda de los profesores de LTP de las universidades pedagógicas la selección de contenidos científicos para la dirección de dicha enseñanza; sin

embargo, esta selección se constituye en un problema si no se tiene claridad de estos contenidos. Por ello, se aclara que la selección se hace teniendo en cuenta los conocimientos cuya validez es demostrada por la ciencia o por la técnica; un ejemplo está en la concepción y formulación de ejercicios y problemas cuyos enunciados reflejen una situación de la realidad objetiva y que al aplicar los conocimientos adquiridos se logre, no solo la obtención de soluciones, sino la posibilidad real de valoraciones y argumentaciones sobre su significación práctica, aspecto que favorece el logro de un egresado competente.

De igual modo, el *principio de la asequibilidad de la enseñanza* deja claridad de la necesidad de un diagnóstico acertado del grupo de estudiantes, pues en la medida en que el profesor demuestre conocimientos de las particularidades de cada estudiante (nivel de desarrollo de habilidades, capacidades, motivos e intereses), sabrá organizar la enseñanza de modo que no vaya más allá de las posibilidades reales de dicho grupo [Labarrere, G. y Valdivia G.; 2001].

O sea, la asequibilidad se refiere a la manera de concebir y presentar el sistema de materias a los estudiantes a fin de que el conocimiento, las habilidades y las cualidades de la personalidad, sean verdaderamente alcanzables por ellos.

Al respecto, M. A. Danilov y M. N. Skatkin plantean "... la correcta determinación del grado y el carácter de las dificultades en el proceso docente, constituye el método principal en las manos del maestro para generar la fuerza motriz del estudio y ampliar las posibilidades cognoscitivas de los alumnos" [Danilov, M. A. y Skatkin, M. N.; 1980].

Una vez más se evidencia la necesidad de lograr un profesional de la educación de la especialidad Informática con competencias para actuar con sus estudiantes, de tal modo que sepa atemperar los contenidos previstos en los programas de asignaturas a las posibilidades reales de aprendizaje.

A la par de los principios analizados con anterioridad existe el *principio de la sistematización de la enseñanza*, el que evidencia la necesidad de que el trabajo del profesor y la actividad del alumno sean el resultado de una planificación y de una consecutividad lógica del sistema de materias. La enseñanza de la Informática, desde sus inicios, es consecuente con la frase "...se aprende solo cuanto más tiempo de máquinas se realice, cuantos más problemas sean resueltos con la computadora" [Ramírez, C.; 2001; p. 2].

Asimismo, el proceso de enseñanza – aprendizaje de la LTP requiere de conocimientos precedentes que de manera sistemática son retroalimentados durante este proceso, lo que garantiza la apropiación de lo nuevo. En este caso se encuentran las nociones básicas de Programación que recibieron los profesores de Informática en formación durante el bachillerato, las que son sistematizadas y enriquecidas con la disciplina LTP a través de nuevas estructuras y técnicas de programación, a fin de lograr una formación especializada e integral del futuro egresado.

Sin embargo, lo nuevo aprendido deja de ser realidad cuando no se es consecuente con este principio, pues él demanda: la articulación sostenida de todos los eslabones del proceso de enseñanza, la apropiación de nuevos conocimientos, la consolidación, la aplicación y la evaluación como instrumento medidor del nivel de aprendizaje. [Labarrere, G. y Valdivia G.; 2001].

En correspondencia con esto, el profesor de Informática mostrará un elevado compromiso con la tarea que realiza, pues los constantes cambios de esta especialidad, con singularidad en la LTP, exigen de respuestas rápidas para mantenerse y mantener a sus estudiantes a la par de los avances científico – técnicos.

No se aparta del proceso de enseñanza – aprendizaje de la LTP el *principio de la relación entre la teoría y la práctica*, pues está estrechamente vinculado con los anteriores, en tanto los profesores en formación no solo se apropian de un sistema de conocimientos, sino que deben ser capaces de aplicarlos en la vida práctica, lo que incluye sus funciones como profesionales de la educación [Fariña, J.L.; 2009].

O sea, este principio exige al profesor de LTP que no solo brinde la oportunidad de que los profesores en formación hagan algunas elaboraciones teóricas, sino también la posibilidad de enfrentarse a la actividad práctica, de modo que puedan emplear los recursos tecnológicos, instrumentos y sistemas informáticos para la aplicación de sus conocimientos.

Afortunadamente, la forma en que está organizada la Licenciatura en Educación, especialidad de Informática, en el territorio granmense, permite la vinculación teoría – práctica desde el primer año de dicha carrera, aspecto favorable para que este principio se constituya en dinamizador del proceso de enseñanza – aprendizaje de la LTP ante la aspiración de lograr un egresado competente en la esfera de actuación a que esta disciplina tributa.

Téngase presente que entre la teoría y la práctica debe movilizarse el desarrollo de cualidades de la personalidad que preparan al profesor en formación para dirigir cualquiera de los procesos pedagógicos que con frecuencia se enfrenta y en particular los relacionados con sus funciones específicas, que les atribuye la especialidad de Informática. Así pues, la práctica en la enseñanza de la disciplina LTP se logra a través de múltiples formas, entre las que se destacan: la clase práctica, la guía de trabajo independiente para realizar fuera de la clase y las tareas que se proponen para ser solucionadas en los centros de trabajo a que pertenecen los profesores en formación, para que aprecien el fenómeno en su propio medio y vean en este el entorno propicio para aplicar sus conocimientos con creatividad e independencia.

Intencionalmente, en el análisis realizado a los principios que se exponen se resaltan categorías que no pueden verse al margen de ningún proceso de formación de profesionales del sector educacional y que, al particularizarlas en la formación del profesor de Informática, son alcanzables en el proceso de

enseñanza – aprendizaje de la disciplina LTP; ellas son: conocimientos, habilidades y competencias profesionales.

En lo adelante, se brindan valoraciones que sustentan y justifican su estudio como referentes teóricos del objeto que se investiga.

Los autores, al coincidir con Diego González Serra, asumen que el conocimiento “es la forma superior y consciente del reflejo cognoscitivo de la realidad... el conocimiento puede concebirse en dos niveles: la generalización verbal empírica o pre-concepto (al nivel de palabra apoyada en la percepción y representación) y la generalización verbal esencial o concepto (a nivel de palabra y pensamiento abstracto)” [González, D.; 2004; p.18].

De lo anterior se infiere que el conocimiento, como reflejo esencial de la realidad, es resultado del proceso de abstracción, lo que permite conceptualarlo como instrumentación consciente en la manifestación ejecutora de la actuación de la persona en un contexto dado.

Sin embargo, apropiarse de conocimientos no resulta suficiente para poder concretar en la práctica el sistema de operaciones que se exige, toda vez que *saber* y *hacer* constituyen un par dialéctico que se niegan y al mismo tiempo se complementan para lograr el aprendizaje. El programa de la disciplina LTP declara no solo los conocimientos a lograr en los futuros egresados, sino que revela las respectivas acciones que deben ser ejecutadas por ellos, aspecto que se concreta en habilidades, pues, coincidiendo con Diego González, estas constituyen “... la posibilidad para el sujeto de poder realizar determinadas acciones y de esta forma llevar a cabo determinadas operaciones” [González, D.; 1998; p.119].

En la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina LTP debe tenerse presente la complementación de ambas categorías, pues saber el procedimiento de solución de un problema de programación no incluye poder alcanzar la solución de dicho problema. No obstante, los autores tienen claridad de que el conocimiento siempre tiene en sí habilidades básicas que le impiden existir despojado de ellas y viceversa, motivo por el que coinciden con Talízina cuando plantea que no se puede separar el saber del saber hacer, porque siempre saber es saber hacer algo, no puede haber un conocimiento sin una habilidad, sin un saber hacer [Talízina, N.; 1992].

Asimismo, con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la LTP se aspira a lograr un profesional no solo con conocimientos y habilidades en dicha disciplina, sino que con ella se contribuya a una cultura general, científica, politécnica, laboral, con altos sentimientos humanistas, portador de valores humanos universales: políticos, jurídicos, filosóficos, estéticos y morales, así como valores socio-históricos y culturales de la cubanía y de la conciencia nacional, dentro de los que se destacan: el patriotismo, el amor a la independencia y a la soberanía, la defensa de la justicia social y la unidad nacional. [MINED; 2005].

De este modo, el logro de la formación de profesionales de la educación en Cuba tiene implícito la formación de valores como una formación psicológica compleja, que surge en el proceso de comunicación entre el educador y el educando como resultado de la actividad y donde se presentan necesidades y motivaciones que condicionan la aparición de cualidades y sentimientos. Así, a partir del desarrollo de la personalidad, se logra la formación de intereses, ideales y aspiraciones.

Es necesario que el contenido previsto en el programa de la disciplina LTP adquiera un sentido para los profesores en formación; o sea, un alto valor emocional que los convierta en fuerza movilizadora de sus recursos, de sus potencialidades y que al incorporarse a ellos, modifique sus configuraciones psicológicas, lo que se convierte en una nueva adquisición de su desarrollo personal.

Tanto si se trata de una nueva adquisición, como si se trata de la modificación de un contenido psicológico existente, se requiere un proceso de construcción o reconstrucción personal de nuevos aspectos del sentido, a partir de lo aprendido, que se produce en un proceso no exento de contradicciones, que conduce a una nueva cualidad del desarrollo [Bermúdez, R. y Pérez, L.; 1996].

Desde esta perspectiva, en la educación de la personalidad se estrechan las relaciones entre los componentes psicológicos que favorecen la adquisición de actitudes y en las cuales se materializa la interacción entre lo afectivo y lo cognitivo para llegar a convertirse en un valor humano.

Son múltiples las interpretaciones realizadas a los valores humanos; sin embargo, al contextualizarlos en los procesos educativos los autores los asumen como la "... medida de la significación que poseen los conocimientos y las habilidades para los escolares" [Álvarez, C.; 1996; p.19]. Es decir, solo aquellos conocimientos y habilidades del pensamiento lógico que resulten significativos para el escolar propiciarán la formación de valores, toda vez que implican un compromiso personal que se expresa en modos de actuaciones ante la vida.

Los valores son definidos en los planes de estudio de cada nivel educacional, pero son concretados en el desempeño de cada individuo a partir de los intereses de la sociedad. Por ello, los valores profesionales se van formando a partir de la relación existente entre las esferas cognitiva y afectiva de los contenidos previstos para cada programa de disciplina y asignatura. Esto garantiza la formación de un ciudadano instruido, técnicamente capaz, comprometido social y profesionalmente y transformador, según las demandas de la sociedad, siendo concretado en las relaciones de trabajo que establece el profesional con su objeto de trabajo, con los demás individuos y con las condiciones y medios con que desarrolla su labor [Torres, A. L.; 2011].

Estas reflexiones evidencian una relación mutua entre conocimientos, habilidades y valores, pues los conocimientos se forman necesariamente en un

proceso de formación de habilidades y estas, a su vez, constituyen la posibilidad para el sujeto de poder realizar determinadas acciones subordinadas a un fin consciente para llevar a cabo diferentes actividades, las cuales responden a los intereses, necesidades y motivos del sujeto, que garantizan la formación integral de la personalidad.

Desde el punto de vista psicológico, esta formación se concibe a través del enfoque histórico – cultural de Vigotski y sus preceptos sobre los procesos psicológicos superiores, los cuales son adquiridos, en primera instancia, en un contexto social, para luego internalizarse. Esta internalización, que es una reconstrucción interna de una operación externa, es producto del uso de un determinado comportamiento cognitivo en un contexto social, donde lo externo, que es cultura, llega a ser interno en un proceso de construcción con otros, lo que implica la transformación de lo cultural y a su vez la transformación de las estructuras y funciones psicológicas.

La utilización de lo internalizado, como producto cultural transformado en el plano subjetivo, se manifiesta en el plano externo, en un proceso de transformación de los procesos culturales.

El proceso de internalización consiste en una serie de transformaciones [Vigotsky, L.; 1988]:

- a) *Una operación que inicialmente representa una actividad externa se reconstruye y comienza a suceder internamente.* Es de especial importancia para el desarrollo de los procesos mentales superiores la transformación de la actividad que se sirve de signos, cuya historia y característica quedan ilustradas por el desarrollo de la inteligencia práctica, de la atención voluntaria y de la memoria.
- b) *Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal.* En el desarrollo cultural del individuo toda función aparece dos veces: primero a nivel social, y más tarde, a nivel individual; primero entre personas (interpsicológica), y después en el interior del propio individuo (intrapsicológica). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos.
- c) *La transformación de un proceso interpersonal en un proceso intrapersonal es el resultado de una prolongada serie de procesos evolutivos.* El proceso, aún siendo transformado, continúa existiendo y cambia como una forma externa de actividad durante cierto tiempo antes de internalizarse definitivamente. Su internalización está vinculada a cambios en las leyes que rigen su actividad y se incorporan en un nuevo sistema con sus propias leyes.

Los referentes abordados hacen pensar en la formación de un profesor con un amplio espectro de conocimientos teórico – práctico, para que puedan insertarse activamente en su desempeño laboral y logren actualizar sus

conocimientos a través del autoaprendizaje y así alcanzar una mayor comprensión del mundo en su desarrollo. Esto conlleva a la formación de un profesor de Informática con competencias profesionales [Martínez, S.; 2009].

Sin embargo, el desarrollo de competencias profesionales constituye un tema controvertido por la cantidad de opiniones diferentes que al respecto existe en la actualidad; pese a ello, los autores revelan a continuación algunas consideraciones provenientes de su estudio documental:

Comúnmente, la interpretación del concepto de *competencia* depende de las aplicaciones prácticas que le otorgue el mundo productivo; en cambio, a modo de generalidad se acepta el de *saber hacer* en un contexto. En este sentido, Rodolfo Posada plantea que el “saber hacer”, lejos de entenderse como “hacer” a secas, requiere de conocimiento (teórico, práctico o teórico-práctico), efectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento; todo lo cual se expresa en el desempeño, también de tipo teórico, práctico o teórico-práctico [Posada, R.; 2000; p.5].

Esta definición está relacionada con la formación y desarrollo de las capacidades humanas al entenderlas como particularidades psicológicas individuales de la personalidad, que son condiciones para realizar con éxito una actividad dada y revelan las diferencias en el dominio de los conocimientos, habilidades y hábitos necesarios para ello; es decir, que el ser humano tiene la potencialidad de combinar características psicológicas de su personalidad, como condición necesaria para el logro de altos resultados profesionales.

Las competencias se revelan solo en la actividad, entendiéndose esta como el modo, específicamente humano, mediante el cual el hombre se relaciona con el mundo, reproduce y transforma creadoramente la naturaleza, a partir de la realidad objetiva mediada por la práctica [Silvestre, M.; 2002; p.26]. Esta idea expresa con claridad la interacción de las competencias y el desempeño como expresión externa, concreta, del proceso de integración cognitivo-afectivo en la solución de problemas.

Para establecer una relación entre *competencia* y *actividad* resulta importante lo señalado por M. Malpica: "... las competencias constituyen expresión concreta de los recursos que pone en juego el individuo cuando lleva a cabo una actividad y que pone énfasis en el uso o manejo que el sujeto debe hacer de lo que sabe, no del conocimiento aislado, en condiciones en las que el desempeño sea relevante" [Malpica, M.; 1999; p.14].

L. Kobinger plantea: "... es un conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, una función, una actividad o una tarea planificada" [Kobinger, L.; 1998; p.22].

Por su parte, A. Villarini, dice que *competencia* "... es una habilidad general, producto del dominio de conceptos, destrezas y actitudes que el estudiante

demuestra en forma integral a un nivel de ejecución previamente establecido por un programa académico en particular” [Villarini, A.; 1991; p.1].

Si bien Kobinger lo interpreta como un comportamiento socio-afectivo que complementado con el logro de algunas habilidades permite al sujeto llevar a cabo adecuadamente las tareas, deja ambiguo el nivel de comprometimiento con la tarea a realizar, cuando lo afectivo expresa noción de ello. Sin embargo, Villarini restringe el concepto de *competencia* a una habilidad general que se supone rija la actuación del estudiante y que es previamente establecida por un programa académico. Pese a que los autores no coinciden con estos, consideran acertado el hecho de que el nivel de ejecución de estas debe ser planificado.

Se considera prudente lo planteado por P. Perrenoud cuando, desde una posición cognitivista, ha divulgado el aprendizaje por competencias. Este plantea que la noción de competencias designa una capacidad de movilizar recursos cognitivos para enfrentar un tipo de situaciones y señala cuatro aspectos a tener en cuenta para desarrollarlas [Perrenoud, P.; 2000; p. 4], que se oponen a lo planteado por A. Villarini:

- Las competencias no son ellas mismas saberes, habilidades o actitudes, pero movilizan, integran y organizan tales recursos.
- La movilización solo es pertinente en situaciones de aprendizaje, siendo cada situación singular, aunque se puede tratar en analogía con otras ya encontradas.
- La ejecución de esas competencias pasa por operaciones más complejas, que el referido autor las entiende como esquemas de pensamiento y que, según él, permiten determinarlas de una forma más o menos consciente y realizar una acción adaptada a la situación.
- Las competencias profesionales se construyen mediante un proceso formativo y del accionar diario del profesor de una situación de trabajo a otra.

De estos cuatro aspectos, se puede inferir, en primer lugar, que las competencias son estructuras que permiten establecer relaciones e integrar elementos tales como: conocimientos (saberes), habilidades y hábitos (saber hacer) y actitudes, creencias, valores (ser). En segundo lugar, se introduce la movilización como elemento que caracteriza a la competencia; es decir, un profesional es competente cuando es capaz de movilizar sus saberes.

En tercer lugar, las competencias pueden ser construidas desde el proceso de enseñanza - aprendizaje de una determinada disciplina, en tanto se dan situaciones de aprendizaje. En cuarto lugar, las competencias tienen una estructura conformada por operaciones complejas que permiten adaptar al estudiante a situaciones de aprendizaje diferentes.

Entonces, es la complejidad de las acciones la que permite distinguir entre habilidad, competencia y el tipo de actividad que se desarrolla.

Perrenoud plantea que es posible alcanzar la facultad de movilizar un conjunto de recursos cognitivos, como saberes, habilidades e informaciones para solucionar con pertinencia y eficacia una serie de situaciones. Refiere que para desarrollar una competencia es necesaria una motivación adecuada del proceso de enseñanza - aprendizaje, que permita la movilización de saberes, medios y recursos para resolver una situación de aprendizaje dada, donde las acciones quedan determinadas por objetivos, pero la actividad del estudiante está impulsada por los motivos y el hecho en sí de fijarse objetivos y trazar acciones constituye parte de los elementos que están dados en la actividad que sostiene una competencia [Perrenoud, P.; 2000].

Del análisis de este elemento (la movilización), emerge un nuevo razonamiento del concepto *competencia*, que reclama su concepción como configuración en el orden estructural – funcional que la diferencia de las capacidades; así, B. Castellanos y colaboradores plantean que: “Poseer unas capacidades no significa ser competente, por cuanto la competencia no reside en los recursos (capacidades), sino en la movilización misma de los recursos... no es poseer, es utilizar.” [Castellanos, B. y otros; 2003; p.13]

Por tanto, un aspecto que apunta a la distinción entre las capacidades y las competencias consiste en que en ambos casos se expresa de forma diferente la dialéctica de lo potencial y lo real: si la capacidad es potencialidad que puede llegar o no a convertirse en realidad y actualizarse, la competencia es realidad actualizada y se manifiesta en un comportamiento concreto, en la acción.

Además, las capacidades son potencialidad pero no implican necesariamente una actuación eficiente, mientras que las competencias sí. Desde esta óptica, las capacidades funcionan más dentro del campo de las potencialidades que del desempeño real; hacen al estudiante apto para realizar la actividad con niveles de calidad, pero en ocasiones, disponiendo de determinadas capacidades, el estudiante no es eficiente, en lo que pueden intervenir factores motivacionales que constituyen barreras para la actuación. Es decir, en ocasiones se da el caso que algún estudiante: es capaz, tiene condiciones para la actividad, puede hacerlo bien, pero no lo hace.

En este sentido, las competencias están asociadas a una actuación eficiente en el desempeño de la actividad; se refiere a la activación (movilización) de una serie de mecanismos y procesos que regulan la actuación del futuro profesional en situaciones concretas y desencadenan una actuación eficiente en ella: más que la posesión de una capacidad, es el despliegue de recursos en un contexto lo que evidencia ser competente.

Otro aspecto de especial interés es el referido a la estructura de las capacidades, que según Rubinstein comprende un conjunto de operaciones y procedimientos para realizar la actividad y la calidad de los procesos mediante

los cuales se regula el funcionamiento de estas operaciones: cualquier capacidad incluye ambos componentes de manera orgánica, pero su núcleo esencial y definitorio lo constituye la calidad procesal [Rubinstein, S.; 1978].

En correspondencia con estos planteamientos, Aidé Ortiz define las competencias, de manera general, como: "... las expresiones de las capacidades de un sujeto para realizar tareas que exige activar una serie de recursos que se manifiestan en su comportamiento y resultado ante la solución de situaciones profesionales, sociales y personales" [Ortiz, A.; 2001; p.10].

Las competencias profesionales, en lo singular, las define como: "... la configuración que es expresión de las capacidades de acción e interacción del profesional para su desempeño, que garantizan su proyección humana, social y profesional en el enfrentamiento a situaciones profesionales" [Ortiz, A.; 2001; p.10]. Esta autora, atendiendo a la relación que establecen las disciplinas con el objeto de la profesión, identifica los siguientes tipos de competencias profesionales:

- ♣ Las competencias profesionales generales: son expresión de las capacidades que sintetizan el ser, el saber y el hacer del profesional universitario en su desempeño como ser social, permitiéndole ser competitivo y capaz de seguir autoeducándose.
- ♣ Las competencias profesionales específicas: son expresión de las capacidades que sintetizan el ser, el saber y el hacer del profesional universitario al desempeñarse en el objeto específico de la profesión con eficiencia, eficacia y efectividad.

Así se hace referencia a esta clasificación de competencia en términos de capacidades, estas constituyen una construcción individualizada y representan potencialidades para el desempeño exitoso, en las que se evidencia, de manera explícita, que en la actuación efectiva, eficaz y eficiente de un profesional es necesario el *qué, cómo, por qué y para qué* realiza la actividad, lo cual se sintetiza en conocimientos, habilidades y valores. Además, al referirse a las competencias específicas, alude a la integración de conocimientos, habilidades y valores que se relacionan con aspectos técnicos directamente vinculados con la ocupación y que no son fácilmente transferibles a otros contextos laborales.

Sin embargo, el logro de competencias depende de los procesos de enseñanza – aprendizaje, marco en el que se forman y desarrollan como fin de las aspiraciones pretendidas durante la formación de profesionales de las distintas ramas del saber. Por ello, desde el punto de vista didáctico, los autores coinciden con el Dr. Cs. Homero Fuentes cuando expresa que "... las *competencias* son configuraciones didácticas que expresan y sintetizan tanto el ser, el saber y el saber hacer del hombre o mujer al desempeñarse en los diversos ámbitos de la sociedad" [Fuente, H.; 2000; p.9].

Asimismo, desde el punto de vista profesional se asume la definición dada por Jorge Forgas, cuando define la *competencia profesional* como “el resultado de la integración, esencial y generalizada de un complejo conjunto de conocimientos, habilidades y valores profesionales, que se manifiesta a través de un desempeño profesional eficiente en la solución de los problemas de su profesión, pudiendo incluso resolver aquellos no predeterminados” [Forgas, J.; 2003; p.22].

En esta se evidencia la necesidad de integrar conocimientos, habilidades y valores en la actuación profesional; además, se construyen en el proceso de interacción social que expresan la autodeterminación de la persona en el ejercicio eficiente y responsable de la profesión. La competencia profesional se manifiesta en la actuación, en tanto es en ella que se expresan conocimientos, habilidades y valores que de forma integrada regulan la actuación del sujeto en la búsqueda de soluciones a los problemas profesionales.

Para la enseñanza de la disciplina LTP, las competencias profesionales se relacionan con el *saber*, *saber hacer* y *saber ser* en el contexto educativo que requiere de las técnicas y recursos de programación; es decir, se refiere al modo en que los futuros egresados movilizan sus conocimientos, habilidades y valores humanos para resolver los diferentes problemas que en el entorno escolar requieren de la Programación, ya sea durante la conducción del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Programación, como en la colaboración con las necesidades informáticas de la escuela que requieran de las técnicas y recursos de esta.

Lograr competencias profesionales en la disciplina LTP durante la formación de educadores en la especialidad Informática, es contribuir a transformar el aprendizaje de los profesores en formación, de un estadio reproductivo o memorístico hacia la adquisición de competencias específicas relacionadas entre sí, que busquen desarrollar la capacidad para utilizar el conocimiento científico en la solución de problemas, tanto del entorno escolar como de la vida práctica; es aprender a aprender para que puedan autodesarrollarse con los crecientes avances de la ciencia y la técnica.

En este sentido, la formación del profesional de la especialidad Informática basado en competencias profesionales debe tener en cuenta las siguientes exigencias:

- Reconocer las necesidades y problemas de la realidad a partir de un diagnóstico y definir las acciones encaminadas al desarrollo de las competencias, planteadas en el perfil de egresado.
- Promover una formación integral, no limitarse a lo técnico instrumental, con base en el saber hacer, saber conocer (aprender a aprender), saber convivir y saber ser, en correspondencia con los cuatro pilares de la Educación propuestos por la UNESCO en el Informe “La educación encierra un tesoro”.

- El aprendizaje se construye y se aplica en la resolución de problemas, se concibe con una perspectiva de proceso abierto, flexible y permanente.
- Orientar el desarrollo de competencias a las necesidades y contextos de la sociedad, con la finalidad de que no exista diferencia entre lo que se aprende en la escuela y lo que se necesita en un momento dado para la aplicación a situaciones de la vida real.
- Desarrollar los procesos formativos en el ámbito escolar, laboral o profesional, en diferentes contextos que permitan enfrentarse a la realidad, es decir que aprendan haciendo, a partir de las prácticas.

O sea, se precisa de un profesor de Informática que responda de manera eficiente, flexible y comprometida a las exigencias actuales de la sociedad. Esto requiere de transformaciones esenciales en la concepción y práctica pedagógicas, que propicien una mayor integración entre los centros, tanto en los centros donde imparte docencia como en los que se forma.

Además, el uso generalizado de las TICs en las esferas tanto económicas como sociales hace necesario dotar a los profesores en formación de las herramientas necesarias para integrarse de manera activa a la vida laboral. Se necesita un profesional con un amplio dominio de esta tecnología y de todo su arsenal metodológico, de modo que estén integradas en un contexto de situaciones que estimulen en sus estudiantes los procesos de aprendizaje necesarios para alcanzar los objetivos y fines que se persiguen.

Los contenidos que reciben los estudiantes de la Educación Media sobre Programación (en los Institutos Preuniversitarios y en los Institutos Politécnicos de Informática), junto a la necesidad de programación para la confección de medios informáticos de enseñanza en los restantes niveles, justifican la formación de un profesional competente en las técnicas y recursos de Programación, a fin de lograr en los escolares individuos capaces de resolver problemas sociales y que, al mismo tiempo, se conviertan en multiplicadores de actuaciones correctas que exigen de este sistema de materia.

Se infiere entonces la necesidad del cambio del rol del profesional de la educación, teniendo en cuenta las nuevas demandas al perfil profesional del docente. Demandas que se ven influenciadas por un contexto marcado por lo intercultural, dado al aumento de las características heterogéneas de los profesores en formación, al progresivo aumento de las dificultades de aprendizaje de las materias científicas, a la inclusión de las nuevas tecnologías de la información y por el compromiso social que tiene el profesional de la educación en cada momento histórico.

Sin embargo, el rol del profesional de la educación de la especialidad Informática requiere de una base conceptual y procedimental que lo prepara para enfrentar los problemas cotidianos que en su desempeño enfrenta; entre ellos se encuentra el término *algoritmo*, el que con mucha frecuencia es

empleado para la solución de ejercicios y problemas de programación, pues al ser efectivo y preciso conlleva a soluciones óptimas cuando se trata de que un ordenador ofrezca un determinado resultado.

El algoritmo, en tanto no constituye una forma acabada del pensar, es asumido por los autores como: “un sistema flexible y finito de pasos ordenados, que expresa un camino, para la solución de problemas de un mismo tipo” [Fariña, J.L.; 2009].

Dicha definición deja claridad de que los algoritmos no tienen por qué estar sujetos a normas estrictas, pues ellos son susceptibles a cambios según las circunstancias, razón que reafirma el hecho de que en la solución de un problema no es acertado hablar de un único camino.

Esto no excluye que, durante el empeño de lograr competencias profesionales en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la LTP, el profesor ofrezca vías concretas para cada tipo específico de ejercicio y/o problema según las estructuras básicas de programación que ellos requieran, lo que pone en manos de los futuros egresados un conjunto de herramientas útiles para, a partir de una adecuada interpretación y análisis del problema, obtener la solución deseada. Asimismo, el carácter finito y ordenado de los pasos garantiza la solubilidad del problema, en el que a cada paso le corresponde un lugar específico en el mencionado sistema.

Al hablar de *estructuras básicas de programación* los autores asumen lo expresado por María Elena de Lobos cuando se refiere a las órdenes que controlan las acciones elementales o instrucciones de un programa, que al combinarse propician la solución de un problema de programación [De Lobos, M. E.; 2010].

En correspondencia con lo antes expuesto, es oportuno revelar algunas consideraciones sobre otros términos que son empleados con suma frecuencia y que devienen en categorías de la disciplina LTP durante la formación de profesores de Informática. Ellas son: *programación y técnicas de programación*.

Al referirse a la primera, los autores la asumen como el sistema de acciones dirigidas a la búsqueda de un procedimiento o algoritmo que al ser transcrito a un lenguaje predeterminado (en un ordenador) se logra su puesta a punto y su depuración en caso de necesidad [Martinelli, O.; 2006].

Desde el punto de vista educativo, la solución de problemas a través de la programación posibilita la activación de una amplia variedad de estilos de aprendizaje y lógicas del pensamiento; o sea, diversas maneras de abordar los problemas y plantear sus soluciones, lo que permite anticipar errores y desarrollar un pensamiento divergente.

En ello juegan un importante papel las técnicas de programación, las que constituyen el conjunto de procedimientos y métodos utilizados para la programación en un ordenador [Martinelli, O.; 2006]. Así devienen en objetivos básicos del proceso de enseñanza – aprendizaje de la disciplina LTP, toda vez

que aportan a la esfera cognitivo – instrumental un cúmulo de herramientas útiles para la solución de los problemas de programación.

Una vez asimiladas las reflexiones anteriores, se crean las condiciones para expresar valoraciones teóricas sobre algunos elementos de la Didáctica de la Informática, en tanto tiene como uno de sus campos de estudio al proceso de enseñanza – aprendizaje de la disciplina LTP. Así se ofrecen consideraciones sobre procedimientos y enfoques didácticos que facilitan la dirección de dicho proceso.

De esta manera, dirigir el proceso de enseñanza – aprendizaje de la LTP, a fin de lograr en los futuros egresados competencias profesionales, exige de una selección adecuada de dichos procedimientos, enfoques y/o métodos, que permitan integrar de forma armónica el desarrollo de las esferas afectivo – volitivas y cognitivo – instrumental. Es concebir y planificar el modo de lograr un equilibrio entre las potencialidades y las posibilidades reales de desarrollo profesional que estos poseen.

Para ello, la Didáctica de la Informática cuenta con múltiples enfoques, que si bien se retroalimentan de los métodos tradicionales de la Didáctica General o de otras en particular, dejan claridad del modo en que se orienta el tratamiento de la disciplina LTP; entre ellos se resaltan: enfoque de proyecto, enfoque del problema base, enfoque problémico, el enfoque algorítmico y las reglas heurísticas.

Independientemente que la experiencia del profesor prevalece en la dirección de dicho proceso, los autores hacen énfasis en los enfoques problémico y algorítmico, de modo que el interés por la búsqueda de lo desconocido se mantenga a través del primer enfoque, en tanto el segundo, al marchar a la par del primero, se encamina a la retroalimentación del pensamiento lógico desde la diversidad de algoritmos que son interiorizados durante el transcurso de su aprendizaje, lo que evita un razonamiento mecánico sustentado en la reproducción de algoritmos.

Esta combinación de enfoques contribuye al aprendizaje científico referido en los principios de la enseñanza. El enfoque problémico facilita la contextualización de los algoritmos en la solución de problemas sociales en general y del entorno escolar, en particular.

El profesor, “al desarrollar su actividad docente profesional, crea situaciones problémicas profesionales, de manera que logra la actividad mental independiente de los alumnos, introduce preguntas reflexivas que estimulan el interés de estos y establece un diálogo mental con ellos” [Torres, A. L.; 2011; p.23].

No obstante, el enfoque algorítmico está encaminado a desarrollar habilidades en los procesos de búsqueda para la solución de problemas, se caracteriza por una enseñanza que hace el énfasis principal en el desarrollo de métodos para elaborar algoritmos; es decir, en procedimientos algorítmicos y heurísticos para

resolver problemas por medios informáticos [Expósito, C.; 2002]. Es frecuente su empleo para enseñar a programar, pero según la experiencia de los autores, requiere que se acompañe de procedimientos didácticos que promuevan un aprendizaje desarrollador, motivo por el que enfatiza en los enfoques: algorítmico y problémico.

Tener en cuenta estas consideraciones durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de la LTP, facilita la formación de los conceptos requeridos por la programación, tanto desde su comportamiento empírico como teórico, toda vez que los enfoques empleados por el profesor de LTP, junto a su maestría y experiencia, logran la aprehensión de conocimientos desde las mismas posibilidades de autoaprendizaje del futuro egresado, lo que se enriquece con el debate científico de cada actividad, ejercicio o problema, a partir de los sustentos teóricos que lo justifican.

CONCLUSIONES

Los principios didácticos constituyen punto de partida para formación y desarrollo de los profesores de Informática sobre la base de competencias profesionales.

En la formación de profesores de Informática es necesaria la sistematización de la base conceptual de la disciplina LTP para el logro de un desempeño eficaz y eficiente.

La formación de profesores de esta especialidad exige el desarrollo de la competencia *elaborar programas informáticos* desde una perspectiva didáctica y no como un resultado de los perfiles universitarios provenientes de las Ciencias Informáticas.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, C. (1996). Para una escuela de excelencia. Editorial Academia. La Habana.

Álvarez, C. (1999). La Escuela en la vida. La Habana

Bermúdez, R y Rodríguez, M. (1996). Teoría y Metodología del Aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Cabrera, L. A. (2008). Perfeccionamiento de la disciplina Historia de la Cultura de los Pueblos de Habla Inglesa en la formación de profesores de Inglés. Tesis presentada.

Castellanos, B. y otros. (1993). La gestión de la actividad de ciencia e innovación tecnológica y la competencia investigativa del profesional de la educación.

Danilov, M. A. y Skatkin, M. N. (1980). *Didáctica de la Escuela Media*. La Habana

De Lobos, M. E. (2010). Aprende a programar. Disponible en URL: <http://www.mailxmail.com/curso-aprende-programar/tipos-estructuras-programacion-estructuras-basicas-secuencial>. Consultado: febrero, 24 de 2011.

Fariñas, J.L. (2009). Modelo de la dinámica de formación del pensamiento algorítmico singularizado en las consultas SQL en alumnos de los Politécnico de Informática. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Forgas, J. A. (2003). Modelo para la Formación Profesional, en la Educación Técnica y Profesional, sobre la base de Competencias Profesionales, en la Rama Mecánica. Tesis presentada en Opción Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Forgas, M. (2008). Dinámica del proceso de formación profesional basado en competencias del bachiller técnico de la rama industrial, en el contexto laboral-profesional. Tesis presentada en Opción Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

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

González, D. y otros. (2004). Psicología Educativa. En Colectivo de Autores. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.

González, D. (1998). La formación de valores. Intervención realizada en el Consejo Científico de Diez de Octubre. Junio. La Habana.

Kobinger, L. (1998). *"De la evaluación de actitudes a la evaluación de competencias"*, Serie investigación y evaluación educativas, pp. 22.

Labarrere, G. y Valdivia, G. (2001). Pedagogía. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.

Lenin, V.I. (1986). Obras completas. T. 36. Ed. Ciencias Sociales. La Habana.

Malpica, M. (1999). Taller sobre Evaluación de Competencias básicas.

Martinelli, O. (2006). Elementos básicos de programación en C. Ediciones AKAL. S.A., Madrid.

MINED. (2005). *"Plan de Estudio de la carrera: Licenciatura en Educación Especialidad Informática"*.

Ortiz, A. (2001). Las competencias profesionales del Ingeniero Mecánico. Una alternativa de Diseño Curricular.

Perrenoud, P. (2000). Las competencias: condición esencial para la preparación escolar y profesional en la educación contemporánea (pp. 4). Suiza.

Posada A., Rodolfo (2000). Formación Superior Basada en Competencias, Interdisciplinariedad y Trabajo Autónomo del Estudiante, Revista Iberoamericana de Educación.

Ramirez, C. (2003). Nuevos retos de la programación escolar. Ponencia presentada en Pedagogía Provincial 2003. Camaguey.

Rubinstein, S. L. (1978). El desarrollo de la psicología. Principios y métodos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2000). *¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?* La Habana

Talizina N.(1992). La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Editorial Ángeles Editores. México.

Torres, A. L. (2011). La formación por competencias en la formación de profesionales. Editorial Académica Española.

Villarini, A. R. (1991). Aprendizaje auténtico y enseñanza estratégica. Paper presented at the Taller para un autodiagnóstico de las prácticas de la enseñanza.

