

CREENCIAS DOCENTES Y DIDÁCTICA DE LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS

Giovanni Albeiro Hernández Pantoja¹

Artículo resultado de la investigación “Creencias Docentes sobre la Importancia de la Didáctica en la Orientación de la Enseñanza del Primer Curso de Programación de Computadoras”, realizado para optar al título de Magister en Docencia Universitaria de la Universidad de Nariño. Línea de investigación Pedagogía y Didácticas.

Fecha de recepción: 9 – Nov.- 013

Aceptado: 10– Dic. - 013

RESUMEN

Este artículo es resultado de una investigación, cuyo objetivo es el análisis de las creencias de los docentes, del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, sobre la importancia de la didáctica en la orientación de la enseñanza del primer curso de programación de computadores. El estudio se inscribe en el paradigma cualitativo, con un enfoque histórico-hermenéutico de tipo etnográfico. La población objeto de estudio correspondió a los docentes del programa. Las técnicas de recolección de información utilizadas fueron: la entrevista y la revisión documental. La investigación permite concluir que el modelo pedagógico de la Universidad Mariana y la didáctica del proyecto Cupi2, están articulados y se complementan. Los docentes identifican a la metodología del proceso didáctico como el elemento de mayor relevancia en la didáctica, pero establecen los contenidos necesarios y trabajan únicamente tres de los siete ejes que plantea la didáctica del proyecto Cupi2. Desde la metodología del proceso didáctico, los docentes privilegian la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, resaltan el desarrollo de competencias aptitudinales y asumen la evaluación desde un enfoque sumativo.

Palabras clave: Creencias docentes, Didáctica, Programación de Computadoras.

¹ Colombiano. Ingeniero de Sistemas - Universidad de Nariño. Especialista en Gerencia Informática - Corporación Universitaria Remington. Magister en Docencia Universitaria - Universidad de Nariño. Docente Asistente Tiempo Completo de la Universidad Mariana. Docente Hora Cátedra del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño. E-mail: gihernandezp@gmail.com.

TEACHER BELIEFS AND DIDACTIC OF THE COMPUTER PROGRAMMING

ABSTRACT

The main objective of this research was to analyze the beliefs that teachers have, the Systems Engineering program at the University Mariana, on the importance of didactic in the direction of teaching the first course of computer programming. The paradigm used was qualitative, with a historical-hermeneutic approach and ethnographic kind. The study population corresponded to program teachers. The information gathering techniques used were: the interview and documental review. The investigation leads to the conclusion that the pedagogical model of the university and Cupi2 project are articulated and complementary. The program teachers believe that the methodology is the main element of the didactic process, they favor the development of aptitude skills in students and they work three of the seven pillars of the Cupi2 project didactic. In addition, they recognize what is the meaning of evaluation in the learning process, but they assume summative approach.

Keywords: Computer Programming, Didactic, Teacher Beliefs.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el interés por la didáctica de la programación de computadoras ha crecido, ya que se ha convertido en un factor importante en el proceso de formación, para las carreras de pregrado relacionados con Ingeniería de Sistemas y afines. Las creencias docentes han sido vistas como un elemento que está presente e incide en el quehacer docente y por consiguiente en la didáctica. Por lo tanto, la presente investigación se orienta por analizar las creencias docentes en relación con la didáctica del primer curso de programación de computadoras.

Los retos que plantea la didáctica de la programación de computadoras, han sido abordados desde diferentes enfoques. Un primer enfoque es el planteado por Kinnunen (2009), Timarán Pereira & otros (2009), Bennedsen (2008) y Ala-Mutka (2003), donde se analiza e interviene la metodología del proceso didáctico. Una segunda forma de abordar el problema es la planteada por Villalobos, Casallas & Marcos (2005), en el que se analiza las formas de enseñanza y con base en los resultados encontrados, se plantea una didáctica específica para el primer curso de programación de computadoras. Como un tercer enfoque, es el planteado por Ferreira Szpiniak y

Rojo (2006), en el cual se hace un análisis de los contenidos del primer curso con el fin de plantear alternativas para fortalecer las habilidades en los estudiantes. Finalmente, García Mireles & Rodríguez C. (2006), abordan el problema de la enseñanza y aprendizaje de la programación como un proceso con el propósito de comprenderlo y mejorarlo. En este sentido, se ha querido abordar el problema desde la didáctica entendida como un proceso, en el que se analiza los elementos que la componen con el fin de identificar creencias docentes como factor que están incidiendo en la pérdida y repitencia del primer curso de programación de computadoras, que se reflejan en la deserción estudiantil en el programa de Ingeniería de Sistemas.

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, la programación de computadores y principalmente su primer curso, se ha convertido en uno de los elementos determinantes para la continuidad de los estudiantes en la carrera, ya que predomina la pérdida y abandono del curso. Estos resultados académicos han generado desmotivación y frustración en los estudiantes, que se ve reflejado en el abandono e incremento del tiempo de permanencia durante la carrera. En el programa se hacen esfuerzos por mantener actualizados sus laboratorios,

semestralmente, se adquiere material bibliográfico actualizado, los docentes se vienen capacitando continuamente en el uso de estrategias y técnicas didácticas para ponerlas en práctica en el aula de clase; y, pese a estos esfuerzos, la pérdida del primer curso y la deserción estudiantil no han disminuido.

La programación de computadoras desde la aparición de la primera máquina capaz de computar, diseñada por Charles Babbage en los años de 1830 y 1840 (Sahuquillo Borrás, Hassan Mohamed, Lemus Zúñiga, Molero, Ors Carot, & Rodríguez Ballester, 1997), hasta los aportes hechos a la computación moderna por parte John Von Neumann y su equipo de trabajo (Louden, 2005), ha tenido diferentes sentidos y significados. En la actualidad, la Association for Computing Machinery y la IEEE Computer Society (2004) la consideran como un área de conocimiento donde confluyen conceptos y habilidades esenciales para la práctica de la programación independiente del paradigma. Para esta investigación, se ha partido del sentido y significado que Villalobos y Casallas (2006) le dan a la programación de computadoras, ellos la consideran como una actividad cuyo objetivo es ayudar a resolver un problema, generalmente de otras disciplinas, construyendo una solución que utiliza como herramienta el computador, para elaborar un programa de computadora. En esta actividad intervienen tres actores. El primero es el

individuo que posee el problema. El segundo es el sujeto encargado de solucionar el problema, construyendo un programa de computadora y finalmente un tercero encargado de hacer uso del programa creado. Para lograr construir la solución este segundo sujeto, denominado programador, desarrolla un proceso que consta de tres etapas principalmente: 1.) El análisis del problema cuyo objetivo es entender y especificar el problema a resolver. 2.) El diseño de la solución, su fin es detallar las características que tendrá la solución antes de ser construida. 3.) La construcción de la solución cuya finalidad es implementarla con base en el diseño y posteriormente probar su funcionamiento.

Por otra parte, la didáctica desde su construcción etimológica, se ha venido enriqueciendo a través de la historia de la educación, involucrando nuevos elementos, que le dan un sentido y significado más abstracto y poco reduccionista (Díaz Alcaraz, 2002). A pesar de las contribuciones hechas por los griegos y otros autores como San Agustín y Santo Tomás de Aquino en la edad media, a quien se le atribuye el término de Padre de la Didáctica, es a Juan Amos Comenio, quien en 1657 publica la *Didáctica Magna* (Calderón Herrera, 2005).

No existe unicidad en la manera como se concibe a la didáctica, no obstante, se la

considera como ciencia, arte y proceso. La didáctica como ciencia investiga, experimenta y construye teorías sobre la enseñanza, entendida como el quehacer del docente en el aula, con el propósito de alcanzar unos objetivos concretos y tiene como base la visión del tipo de hombre que pretende la educación (Picado Godínez, 2006). No obstante, se la concibe como un arte, ya que es capaz de establecer normas, desde la creatividad y creencias docentes, en un contexto complejo donde se ejerce; pero basándose en datos científicos y empíricos de la educación (Díaz Alcaraz, 2002). La acepción de didáctica que se adopta para este artículo, es la planteada por Medina Rivilla y Salvador Mata, quienes la conciben como un proceso perfectible e inacabado, que se construye día a día, desde la reflexión-acción, y se enfoca en generar caminos que dan respuesta a los cuestionamientos fundamentales planteados como disciplina (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009).

De otra parte, la concepción sobre creencia se comprende desde diferentes acepciones y generalmente se utilizan de manera similar al de la idea. En esta investigación se ha querido partir de las precisiones que Ortega & Gasset (1979) hace al respecto para conceptualizar las creencias. Para este autor, las “*ideas de un hombre*” son entendidas como los planteamientos que posee, desde hechos transmitidos por las experiencias, hasta

elaboradas teorías científicas que en un hombre aparecen, propios o influenciados por otros. No obstante, hace una precisión al identificar que las creencias “no son ideas que tenemos, sino ideas que somos”, dado que estos planteamientos se caracterizan porque el ser humano los produce, los sostiene, los discute, los comunica, los combate y hasta es capaz de morir por ellas. Por este motivo, generalmente no se tiene conciencia de ellas, simplemente actúan expresamente en lo que se hace o piensa. Además, las creencias se consideran un proceso mental asociado al sentir y a la voluntad del ser humano. Están referidas al sentido y significado que la realidad tiene para él y la forma como las asume (Quintana, 2001, citado por Cruz Rodríguez, 2008). Una creencia requiere de un proceso de aprehensión y es condición necesaria que influya en la disposición a actuar de un sujeto (Villoro, 2008). Por lo tanto, en este artículo se asume el concepto de creencias docentes como los conocimientos subjetivos y poco elaborados, que tienen su fundamento en la experiencia y se generan de manera individual con el propósito de justificar sus decisiones y actuaciones a nivel personal y profesional (Cruz Rodríguez, 2008) y, se han convertido en obstáculos para la renovación de la enseñanza (Gil Pérez, 1991, citado por Escorcía Caballero et al., 2009), ya que justifican el quehacer docente en el aula de clase. Este actuar docente, desde lo que se cree,

se realiza de forma subjetiva, desde lo pragmático, en muchas ocasiones, ignorando el conocimiento sistemático generado para facilitar el proceso didáctico, y sin saber el efecto que ha tenido este accionar en cuanto a la planeación y desarrollo de la enseñanza-aprendizaje.

Por lo anteriormente descrito, esta investigación tuvo como fin analizar las creencias que tienen los docentes, del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, sobre la importancia de la didáctica en la orientación de la enseñanza del primer curso de programación de computadores. Para alcanzar este propósito, se planteó como objetivos específicos en primer lugar, identificar los elementos didácticos del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y el proyecto CUP12 como referentes de los docentes del programa para la enseñanza de la programación de computadores. Es segunda instancia, caracterizar la forma como los docentes del programa han asumido y desarrollado las ideas didácticas del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y el proyecto CUP12 para orientar sus procesos de enseñanza. Finalmente, se describe de manera comparativa los resultados obtenidos entre los elementos didácticos de los referentes teóricos del quehacer en el aula y la forma como los docentes asumen estas ideas didácticas.

Este documento comienza con la presentación de la metodología donde se explica la forma como se desarrolló la investigación. Posteriormente, se muestran los resultados y se hace una discusión acerca de algunas consideraciones y reflexiones. Finalmente se presentan las conclusiones.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo el paradigma cualitativo, porque trabaja un fenómeno social donde se involucran los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas con la pretensión de analizar el sentido y significado que tienen las creencias de los docentes sobre la importancia de la didáctica en la orientación de la enseñanza del primer curso de programación de computadores. El enfoque utilizado es Histórico-Hermenéutico, ya que busca comprender e interpretar, ir más allá de lo manifiesto, de lo que se presenta a los sentidos en las creencias de los docentes sobre la didáctica, establecer relaciones cruzadas sobre la importancia en la orientación de la enseñanza del primer curso de programación de computadoras, a través de una percepción integral, pero respetando su naturaleza y diversidad. El tipo de investigación es Etnográfico, por cuanto hace un estudio directo de los docentes; durante un cierto período, con el propósito de conocer las creencias que

respaldan el desarrollo de su actividad didáctica. En este sentido, se pretende revelar los significados que sustentan las acciones e interacciones que constituyen la realidad social del grupo estudiado; mediante la participación directa del investigador.

La unidad de análisis la constituyen los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. La unidad de trabajo fueron: los nueve docentes que trabajan tiempo completo en el programa. Las categorías de análisis corresponden a los elementos que posee la didáctica como proceso, planteados por Median Rivilla & Salvador Mata (2009), representados en la planeación, la programación de aula, los objetivos didácticos, los contenidos, la metodología del proceso didáctico y la evaluación. Para el cumplimiento del primer objetivo, se utilizó como técnica de recolección de información la revisión documental y como técnica de análisis de la información el análisis documental. En el segundo objetivo, se utilizó como técnica de recolección de información la entrevista y como técnica de análisis de la información el análisis en progreso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La primera actividad desarrollada en el proceso investigativo fue identificar los elementos didácticos de los documentos que guían el quehacer docente en el

ejercicio de la enseñanza, aprendizaje y evaluación del primer curso de programación de computadoras. A continuación, se presenta los resultados encontrados.

Modelo pedagógico y didáctica del proyecto Cupi2

El “Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana” (Castrillon, Marroquín Yerovi, Guerrero, & Valverde, 2008), se encuentra desarrollado en un documento académico que recopila el pensamiento de un comité creado en la Institución, denominado Grupo Pedagógico, encargado de trazar una ruta para alcanzar un propósito pedagógico que guíe los procesos de formación, aprendizaje y enseñanza. El proyecto Cupi2, especificado en el documento “*Una solución al problema de aprender-enseñar a programar*” (Villalobos, 2009), constituye una didáctica específica del primer curso de programación de computadoras. Se realizó a partir del año 2004, por el departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad de los Andes de Bogotá – Colombia. El propósito de este proyecto fue buscar nuevas maneras de enseñar-aprender a programar computadoras, como respuesta a las diferentes problemáticas que se asocian a este proceso complejo. Cupi2 se desarrolló como un proyecto multidisciplinario cuyos resultados permitieron definir una

didáctica específica para la programación de computadoras. Esta didáctica fue adoptada y asumida por los docentes que trabajan el área de construcción de software en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, desde el segundo semestre del año 2009.

Los resultados encontrados a la luz de la concepción de didáctica como proceso (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009), se centran en dos elementos. El primero corresponde a la planeación, donde se definen los referentes teóricos que guían el trabajo docente en el aula. El segundo elemento hace referencia a la programación de aula, que determina la manera de llevar la planificación al aula de clase, mediante los objetivos didácticos, los contenidos, la metodología del proceso didáctico y la evaluación.

La planeación, se concibe en la Universidad Mariana desde el Modelo Pedagógico, como un marco que les permite a los docentes organizar su labor (García, 2009), como un camino para alcanzar las metas educativas y una forma de pensar la práctica del proceso formativo en la Universidad. En la didáctica de la programación de computadoras CUIP2, la planeación tiene como sustento teórico un modelo pedagógico (Medina Rivilla & Salvador Mata (2009), para el desarrollo de la didáctica específica. Las dos formas de concebir el proceso de formación

coinciden en el desarrollo del aprendizaje autónomo, desde el aprendizaje activo y el constructivismo. Así mismo, se plantea el desarrollo de competencias de forma incremental y a través del aprendizaje basado en problemas. No obstante, el Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana incluye dentro de las directrices la formación humano-cristiana. Por lo tanto, los lineamientos para el proceso de formación se encuentran articulados y se complementan en los dos modelos.

La programación de aula concebida como la organización previa de las actividades que serán trabajadas en un contexto, de manera sistemática (Atúnez, et al, 2008), se la concibe desde el modelo pedagógico de la Universidad Mariana como la sistematización del trabajo académico del proceso enseñanza-aprendizaje y está compuesta por: Los propósitos de formación, los contenidos, la metodología y la evaluación, como los elementos fundamentales presentes en la programación de acuerdo con Medina Rivilla & Salvador Mata (2009). Para la didáctica de la programación de computadoras Cui2 se contempla de manera clara y explícita todos los elementos de la programación que formula Medina Rivilla & Salvador Mata (2009). Sin embargo, en el modelo pedagógico de la Universidad también se plantea la relación educando-educador como elemento adicional, que

complementa a la didáctica del proyecto Cupi2.

Los objetivos didácticos entendidos como los aprendizajes fundamentales (Marco Stiefel, 2008), que los estudiantes adquieren y desarrollan durante el proceso didáctico (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009), en el modelo pedagógico de la Universidad Mariana están referidos a varios elementos que posibilitan el aprendizaje significativo del estudiante. Para la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, los objetivos constituyen el perfeccionamiento de competencias básicas que debe alcanzar un profesional en Ingeniería de Sistemas (Villalobos & Casallas, 2006), en los ejes de la construcción de software como lo plantea Villalobos, Casallas & Marcos (2005). Una forma de alcanzar estas competencias es a través del aprendizaje significativo, camino planteado en el modelo pedagógico. Además, en la didáctica del proyecto Cupi2, se identifica en las competencias (Tobón, et al, 2006), las dimensiones conceptual y aptitudinal; que se complementa con las competencias para las dimensiones: actitudinal y socio-afectiva, presentes en el Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana.

Los contenidos, de acuerdo con Medina Rivilla & Salvador Mata (2009), corresponden a los instrumentos o formas culturales necesarias para el desarrollo de

las competencias. Para el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, como para la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, los contenidos son los elementos y formas que permiten alcanzar las competencias. Si el fin último es desarrollar competencias, los contenidos deben corresponder con las dimensiones conceptuales, aptitudinales, actitudinales y socio-afectivos de las competencias, planteado por Tobón & otros (2006). Sin embargo, en la didáctica del proyecto Cupi2 los contenidos están referidos a las dimensiones conceptuales y aptitudinales únicamente, dejando un vacío en cuanto a los contenidos para las dimensiones actitudinales y socio-afectivas.

La metodología se considera como el eje central del proceso didáctico y corresponde a las decisiones relacionadas con las estrategias y recursos a utilizar que tienen influencia en la configuración del contexto de aprendizaje (Parcerisa, 2007). En el Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana la metodología se fundamenta en el enfoque constructivista; por lo tanto, se debe desarrollar a través de estrategias de aprendizaje consecuentes con el enfoque. En este sentido, la didáctica del proyecto Cupi2 está alineada con los propósitos del modelo pedagógico, debido a que tiene establecido estrategias, como el aprendizaje basado en problemas y recursos presentes en una comunidad

virtual que trazan un camino para alcanzar un aprendizaje significativo en la programación de computadoras como lo afirman Medina Rivilla & Salvador Mata (2009).

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, se entiende como una estimación cualitativa y/o cuantitativa de la importancia de sus características (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002), desde el modelo pedagógico de la Universidad Mariana se comprende como un proceso que posibilita la toma de decisiones en la orientación de la propuesta formativa para mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje, lo cual se encuentra en concordancia con la didáctica del proyecto Cupi2, ya que en él también se concibe como una actividad que permite reorientar el proceso de formación en el primer curso de programación de computadoras. Desde el fin, los elementos y momentos de la evaluación planteados por Avolio de Cols & Iacolutti (2006) y Medina Rivilla & Salvador Mata (2009) se puede identificar que los dos referentes teóricos comparten el propósito de verificar el logro de competencias. Así mismo, en la didáctica del proyecto Cupi2 el momento de la evaluación se presenta al finalizar el nivel, abarcando un periodo de los planteados en el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje;

dejando de esta manera, un vacío en el inicio y durante el proceso.

Descrito los elementos didácticos del Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana y de la didáctica del proyecto Cupu2, se continúa con la presentación de las creencias docentes identificadas.

Creencias docentes

Los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas asumen la planeación desde: 1.) El currículo del programa con los lineamientos y las directrices del director; 2.) El modelo pedagógico de la Universidad que está basado en el constructivismo y las competencias; 3.) La experiencia docente; 4.) El conocimiento de la profesión y la docencia; 5.) Los lineamientos institucionales; 6.) El Proyecto Educativo del Programa y, 7.) Referentes externos como el proyecto Alfa Tunning y ACM. Estos referentes corresponden al marco que les permite a los docentes organizar su labor (García, 2009), y conforma la base que fundamenta el desarrollo de la didáctica específica como lo plantea Medina Rivilla y Salvador Mata (2009).

Por otra parte, los docentes manifiestan que de acuerdo con lo planteado por Medina Rivilla & Salvador Mata (2009), logran llevar a la práctica los lineamientos que guían la labor docente mediante el plan analítico y las estrategias constructivistas como la guía de trabajo,

la clase magistral, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo, el seminario alemán y el proyecto. Además, se logró identificar que los docentes conocen sobre estrategias didácticas contemporáneas, alineadas con la teoría constructivista; uno de los elementos que orienta el proceso de formación en la Universidad. No obstante, los docentes muestran una contradicción en relación con el Modelo Pedagógico y la didáctica del proyecto Cupi2, ya que a pesar de identificar algunas estrategias de enseñanza-aprendizaje contemporáneas, que están en estos referentes teóricos, presentan elementos de las estrategias tradicionales como la clase magistral y la guía de trabajo. Así mismo, los docentes únicamente identifican a la metodología de enseñanza-aprendizaje como elemento fundamental que precisa y sistematiza la programación de aula, presentando un vacío en los otros elementos que plantean Medina Rivilla & Salvador Mata (2009) como son los objetivos, los contenidos y la evaluación. Los docentes involucran otros elementos como los conocimientos previos de los estudiantes, la motivación, el contexto y el dominio del tema que son importantes al momento de desarrollar la labor docente, sin embargo, estos no se encuentran de manera explícita en el plan analítico de la materia.

Los docentes del programa creen que el principal objetivo didáctico del primer curso de programación de computadoras

es constituirse en la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. Este fin se alcanza mediante el desarrollo de las habilidades y destrezas necesarias para poder programar una máquina capaz de computar. Esta creencia se orienta en el mismo sentido que plantea Villalobos, Casallas & Marcos (2005), ya que el desarrollar estas habilidades y destrezas, se convierte en un propósito fundamental de aprendizaje para todo profesional en Ingeniería de Sistemas. Sin embargo, los docentes no manifiestan de manera explícita que en el primer curso de programación de computadoras, se debe desarrollar competencias; pero argumentan que la principal habilidad que se busca alcanzar en los estudiantes es resolver problemas mediante el uso de la lógica. En este sentido, se logró identificar dos aspectos: El primero corresponde a que los docentes asumen el concepto de competencia en un sentido reduccionista desconociendo las dimensiones conceptual, actitudinal y socio-afectiva que plantea Tobón & otros (2006). El segundo aspecto hace referencia a que únicamente identifican los ejes de la solución de problemas y la algoritmia de los siete ejes que plantea la didáctica del proyecto Cupi2.

Al momento de indagar por los contenidos, los docentes del programa creen que en el primer curso de programación de computadoras, se debe trabajar desarrollando los contenidos en

tres ejes: el primero es la solución de problemas, el segundo la metodología de programación, utilizando el paradigma orientado a objetos y finalmente la algoritmia. Por lo tanto, estos contenidos corresponden a los instrumentos necesarios para el desarrollo de las competencias (Median Rivilla & Salvador Mata, 2009), que deben ser asimiladas y apropiadas para la formación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas (Villalobos, Casallas, & Marcos, 2005). Si lo que se busca es desarrollar competencias, los contenidos deben corresponder con las dimensiones conceptuales, aptitudinales, actitudinales y socio-afectivos planteadas por Tobón & otros (2006). En contraste con los anteriores autores, se logró identificar que los docentes en ningún momento consideran que cada eje de la programación de computadoras, se debe desarrollar a través de las cuatro dimensiones. No obstante, a nivel general existe una clara tendencia a describir como elemento fundamental lo procedimental, es decir, construir la solución a un problema apoyándose en la programación orientada a objetos y la algoritmia. Por otro lado, aparece otro aspecto susceptible de intervención, ya que los docentes trabajan únicamente tres de los siete ejes planteados por Villalobos, Casallas & Marcos (2005) en el desarrollo de competencias para el primer curso de programación de

computadoras en relación con la didáctica del proyecto Cupi2.

Para el aspecto metodológico del proceso didáctico, los docentes creen que para desarrollar las competencias en los estudiantes, se deben realizar actividades para lograr el dominio de los contenidos seleccionados. Estas actividades pueden ser de trabajo presencial, donde plantean la clase teórica que utiliza como instrumentos la hoja de trabajo y la guía de lectura; y la clase práctica que utiliza como instrumento el laboratorio. Además, la metodología del proceso didáctico tiene actividades de trabajo independiente que maneja como instrumento del ejercicio. Como el desarrollo de las competencias es el fin último del proceso didáctico, esta concepción hace que la metodología se convierta en el eje central del proceso (Parcerisa, 2007), y debe estar en relación con las estrategias y recursos a utilizar que tienen influencia en la configuración del contexto de aprendizaje. Los docentes, para el desarrollo de la metodología del proceso didáctico utilizan estrategias como la clase magistral y el taller que se hace de manera individual o en grupo mediante, la hoja de trabajo, el laboratorio o la guía de lectura. En consecuencia, se puede inferir que los docentes reconocen la importancia de la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, incorporando cuatro de cinco actividades

que favorecen este propósito. Así mismo, los docentes se apoyan, para el desarrollo de la metodología del proceso didáctico, en recursos de tipo bibliográfico como el libro, recursos de tipo material como el tablero, el marcador y la guía; y recursos de tipo tecnológico como la computadora, el software, el video beam, Internet, la plataforma virtual y videos. Por esta razón, se puede identificar que el desarrollo metodológico es rico en el uso de recursos.

Para los docentes, la evaluación tiene como propósito en primer lugar, identificar el nivel de competencia o aprendizaje alcanzado en la parte aptitudinal; en segundo lugar hacer un refuerzo al aprendizaje alcanzado y finalmente cumplir con un requisito de la Universidad. De igual manera, conciben la realización de la evaluación de forma continua y sumativa. Para autores como Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas (2002), la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, se considera como una actividad donde se realiza una estimación cualitativa y/o cuantitativa de la importancia de sus características. Desde la forma como los docentes realizan la estimación, se hace importante destacar que a pesar de incluir dentro del discurso docente la acepción de evaluación desde el enfoque formativo, los docentes tienden a equiparar el concepto de evaluar con calificar, acción que lleva a la evaluación a un enfoque

sumativo. Además, esta creencia se refuerza con el requisito que establece la Universidad de registrar notas en unos periodos específicos del semestre.

En cuanto al fin, los elementos y la forma de la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, los docentes son coherentes al utilizar instrumentos como el examen, el ejercicio, el taller, la hoja de trabajo y el laboratorio, para evaluar competencias en el saber hacer. Sin embargo, se contradicen al afirmar que evalúan la parte actitudinal y no utilizar ninguna forma para realizarlo. De igual manera, dan prioridad en la evaluación a la parte aptitudinal, al saber-hacer y son coherentes con las técnicas que utilizan para este propósito. Por lo tanto, se está presentando un vacío en cuanto a la evaluación de las dimensiones actitudinales y socio-afectivas planteadas por Tobón & otros (2006). En este orden de ideas, se puede inferir que a pesar de que los docentes manifiestan que uno de los propósitos de la evaluación es evidenciar el nivel de competencias adquirido, al indagar por los elementos que evalúan, dan prioridad únicamente a una dimensión de ella, el saber-hacer. Finalmente, los docentes en ningún momento tienen en cuenta para el proceso de evaluación la práctica docente y la programación de aula como lo plantean Avolio de Cols & Iacolutti (2006). Tampoco manifiestan que el fin de la evaluación es recolectar información que

permita aportar en la toma de decisiones, como intervención docente, en un grupo concreto de estudiantes como lo esbozan Medina Rivilla & Salvador Mata (2009).

Las creencias docentes identificadas y descritas en los párrafos anteriores, permiten estructurar un panorama de actividades que se pueden plantear para intervenir la labor docente con el objetivo de transformarla y fortalecerla.

CONCLUSIONES

El modelo pedagógico de la Universidad Mariana y la didáctica del proyecto Cupi2, se encuentran articulados ya que orientan el proceso de formación con el propósito de desarrollar el aprendizaje autónomo en los estudiantes, desde las concepciones teóricas del constructivismo y el aprendizaje activo. Además, buscan el desarrollo de competencias en los estudiantes de manera incremental mediante estrategias didácticas para alcanzar un aprendizaje significativo.

El modelo pedagógico de la Universidad Mariana complementa a la didáctica del proyecto Cupi2, por concebir la formación humano-cristiana como un elemento que permite desarrollar competencias en las dimensiones actitudinal y socioafectiva.

Los docentes identifican la metodología del proceso didáctico como el elemento de mayor relevancia en la programación de aula. Conocen y utilizan estrategias

didácticas contemporáneas que se encuentran en relación con la teoría constructivista.

Los docentes reconocen y comunican a los estudiantes la importancia del primer curso de programación de computadoras, debido a que las competencias que desarrollan los estudiantes en este espacio académico, se constituyen en las habilidades básicas de un profesional en Ingeniería de Sistemas, en los ejes que componen la construcción de software; pero establecen los contenidos necesarios y trabajan únicamente tres de los siete ejes que plantea la didáctica del proyecto Cupi2.

Los docentes desde la metodología estipulada en el proceso didáctico, favorecen la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, debido a que realizan actividades claramente definidas, para el tiempo de trabajo presencial e independiente, que se encuentran en concordancia con las estrategias de aprendizaje del modelo pedagógico y la didáctica del proyecto Cupi2. Los instrumentos que utilizan los docentes para desarrollar las actividades metodológicas privilegian el desarrollo de competencias aptitudinales o en el saber-hacer. Además, utilizan una gran variedad de recursos para apoyar este propósito, dado que la mayoría se encuentran en Internet a través de una comunidad virtual.

Los docentes reconocen cuál es el significado de la evaluación en el proceso didáctico, pero la asumen desde un enfoque sumativo. Esta creencia es reforzada por la Universidad, al establecer como requisito el registro de notas en unos periodos específicos del semestre y por la didáctica del proyecto Cupi2, al evaluar cuando finaliza cada nivel de aprendizaje. Además, los docentes conciben el aprendizaje obtenido por parte del estudiante como único elemento susceptible de ser evaluado, con el fin de identificar el nivel de logro alcanzado en la parte aptitudinal o saber – hacer y la hetero-evaluación como la única forma de hacerlo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ala-Mutka, K. (2003). *PROBLEMS IN LEARNING AND TEACHING PROGRAMMING: a literature study for developing visualizations in the Codewitz-Minerva project*. En T. C.-M. project, *Codewitz Needs Analysis* (pág. 72). Codewitz Network 2001 - 2010, Tampere Polytechnic, University of Applied Sciences.
- Association for Computing Machinery, IEEE Computer Society (2004). *Software Engineering 2004: Curriculum guidelines for undergraduate degree programs in Software Engineering*. ACM.
- Atúnez, S., Imbernón, F., del Carmen, L. M., Parcesrisa, A., & Zabala, A. (2008). *Del proyecto educativo a la programación de aula*. Barcelona: Imprimeix.
- Avolio de Cols, S., & Iacolutti, M. D. (2006). *Enseñar y evaluar en formación por competencias laborales: orientaciones conceptuales y metodológicas*. Buenos Aires: BID/FOMIN; CINTERFOR/OIT.
- Bennedsen, J. (2008). *Enseñanza y aprendizaje de la introducción a la programación*. Dinamarca: Universidad de Aarhus.
- Calderón Herrera, K. (2005). *La didáctica hoy, concepciones y aplicaciones*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Castrillon, M. E., Marroquín Yerovi, M., Guerrero, L. A., & Valverde, O. (2008). *Modelo pedagógico de la Universidad Mariana*. San Juan de Pasto: Universidad Mariana.
- Cruz Rodríguez, I. (2008). *Creencias pedagógicas de profesores: El caso de la licenciatura en nutrición y*

ciencia de los alimentos en México. Currículum.

Díaz Alcaraz, F. (2002). *Didáctica y currículo: un enfoque constructivista*. España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Díaz-Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.

Escorcía Caballero, R. E., Gutiérrez Moreno, A. V., & Figueroa Molina, R. E. (2009). *Creencias de los estudiantes sobre la clase académica*. Santa Marta, Colombia: Editorial de la universidad del Magdalena.

Ferreira Szpiniak, A., & Rojo, G. A. (Diciembre de 2006). *Enseñanza de la programación. Revista Iberoamericana de tecnología en educación y educación en tecnología - TE&ET*, 1(1), 1-8.

García Mireles, G. A., & Rodríguez C., I. (2006). *Explorando el impacto del enfoque de procesos en el curso de programación de computadoras. XXII Simposio Internacional de Computación en la Educación* (págs. 1-7). México: Instituto Politécnico Nacional.

García, C. (2009). *Pensamientos pedagógicos y toma de decisiones de los profesores en la planificación de la enseñanza*. Recuperado el 5 de Mayo de 2012, de <http://hdl.handle.net/10366/69254>

Kinnunen, P. (2009). *CHALLENGES OF TEACHING AND STUDYING PROGRAMMING AT A UNIVERSITY OF TECHNOLOGY VIEWPOINTS OF STUDENTS, TEACHERS AND THE UNIVERSITY*. Helsinki: Helsinki University of Technology.

Louden, K. C. (2005). *Lenguajes de programación, principios y prácticas*. México D.F., México: International Thompson Editores, S.A.

Marco Stiefel, B. (2008). *Competencias básicas. Hacia un nuevo paradigma educativo*. Madrid (España): NARCEA, S.A. DE EDICIONES.

Medina Rivilla, A., & Salvador Mata, F. (2009). *Didáctica general*. Madrid (España): Pearson Educación.

Ortega y Gasset, J. (1979). *Ideas y creencias*. Recuperado el 2011 de Abril de 26, de Revista Pensamiento Penal: <http://www.pensamientopenal.com.ar/12122007/ortega.pdf>

- Parcerisa, A. (2007). *Didáctica en la educación social, enseñar y aprender fuera de la escuela*. Barcelona (España): Editorial Graó, de IRIF, S.L.
- Picado Godínez, F. M. (2006). *Didáctica general: Una perspectiva integradora*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Sahuquillo Borrás, J., Hassan Mohamed, H., Lemus Zúñiga, L., Molero, J., Ors Carot, R., & Rodríguez Ballester, F. (1997). *Introducción a los computadores*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Timarán Pereira, R., Chaves Torres, A., Checa Mora, J. C., Colunge, C., Jiménez Toledo, J., & Ordoñez Erazo, H. (2009). *Un nuevo enfoque en la enseñanza de la programación*. San Juan de Pasto, Colombia: Editorial Universitaria Universidad de Nariño.
- Tobón, S., Sánchez, A., Carretero Díaz, M. A., & García Fraile, J. A. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá D.C. (Colombia): Magisterio.
- Villalobos, J. (2009). *Cupi2 – Una Solución al problema de aprender/enseñar a programar*. Bogotá, Colombia: RIBIE Col.
- Villalobos, J., & Casallas, R. (2006). *Fundamentos de programación, aprendizaje activo basado en casos*. Bogotá, Colombia: Pearson Education.
- Villalobos, J., Casallas, R., & Marcos, K. (2005). *El reto de diseñar un primer curso de programación de computadores. XIII Congreso Iberoamericano de Educación Superior en Computación* (pág. 12). Cali: Universidad de los Andes.
- Villoro, L. (2008). *Crear, saber, conocer* (Decimotava edición ed.). México: Siglo XXI Editores, s.a. de c.v.