

**Valoración de la metodología de enseñanza de lógica de programación en la
carrera de Análisis de Sistemas
Metodología de la enseñanza de la lógica de Programación**

Ulbio Durán Pico Mg. GE
Instituto Tecnológico Superior Portoviejo ITSUP, Ecuador

Contacto: ulbioduranpico@hotmail.es

Receptado: 09/07/2013

Aceptado: 23/09/2013

Resumen

Esta investigación se llevó a cabo con el objetivo de analizar los fundamentos epistemológicos de la metodología de la enseñanza de lógica de programación en la carrera de Análisis de Sistemas, la misma se desarrolló en el Instituto Tecnológico Superior “Portoviejo”, Manabí, Ecuador, ubicado en la ciudad que lleva este mismo nombre, en el período comprendido entre septiembre de 2013 y marzo de 2014, partiendo de las insuficiencias en el proceso de enseñanza - aprendizaje existentes en la materia lógica de programación de la carrera de Análisis de Sistemas; para ello se aplicó una encuesta a profesores y estudiantes, con la finalidad de valorar los factores que influyen en las dificultades existentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la materia estudiada. Del análisis de los resultados de la encuesta, se detectó que las causas están en la falta del uso adecuado de las diferentes estrategias metodológicas, pues se trata de un grupo de docentes altamente especializados en su perfil con dominio del contenido científico, pero carentes de estudios pedagógicos.

Palabras claves: Lógica de programación, métodos de enseñanza, fundamentos de programación

**Assessment of the methodology of teaching logic for programming in the major of
Systems Analysis**

Abstract

This research was carried out in order to analyze the epistemological bases of the methodology of teaching the logic for programming in the major of Systems Analysis. It was made at the “Instituto Tecnológico Superior de Portoviejo, Ecuador”, from September 2013 to March 2014. It is based in the insufficiencies in the teaching process that we can find therein the Subject of Logic for Programming in the Specialty of

Systems Analysis. It was applied a survey to teachers and students, in order to assess to the factors that influence the difficulties in the teaching and the learning of the subject studied. The results of the survey show that the causes of the problem are the lack of the proper use of different methodological strategies. Though it is a group of highly specialized teachers there is a narrow pedagogical knowledge.

Keywords: logic for programming, teaching methods, foundation for programming

Introducción

La Educación Superior está inmersa en múltiples cambios, que exigen desde un currículo bien diseñado o planificado, hasta la aplicación de estrategias metodológicas que estén acorde a las nuevas herramientas tecnológicas, con el principal objetivo de formar profesionales integrales con las competencias necesarias para poder desempeñarse en cualquier área donde se desenvuelva, un profesional que con razonamiento lógico, sistémico y crítico genere propuestas innovadoras de soluciones ante la presencia de conflictos laborales y personales, considerando que “ los nuevos papeles de estudiantes y docentes de nivel Superior exigen cambios con nuevas filosofías en las formas tradicionales de enseñar y también en las de aprender” Escribano (2008).

Es de suma importancia ir más allá de la transmisión de conocimientos “dar el salto que implica la revolución cognitiva a nivel epistemológico y psicológico, y la revolución a nivel pedagógico y didáctico” Zubiría (2000), mucho más los nuevos profesionales en carreras áreas como Análisis de Sistemas que les permitan llegar a niveles elevados de cognición.

Según el artículo escrito por López Romane L, el proceso de enseñanza aprendizaje de la programación de computadoras siempre ha sido difícil. No importa que se esté usando como primer lenguaje en la enseñanza: Fortran, Cobol, Basic, Pascal, C, C++, Java, C#, o cualquier otro, el problema es que los estudiantes no desarrollan lógica o desarrollan muy poca lógica, escenario que se ha complicado con la permanente evolución de los paradigmas y la aparición de nuevos lenguajes de programación. (López, 2006)

Históricamente se ha demostrado que existen insuficiencias de conocimientos en los bachilleres, además es común encontrar docentes de informática de escasa formación pedagógica. Es importante también señalar lo complejo que resultan los contenidos relacionados y lo escaso de las fuentes bibliográficas sobre los fundamentos de programación.

Partiendo de todos estos factores, puede inferirse entonces que el problema científico de esta investigación lo constituyen las insuficiencias en la enseñanza - aprendizaje de la lógica de programación en la materia Fundamentos de Programación, en los estudiantes de los primeros semestres de la carrera de Análisis de Sistemas.

Es por esto que se plantea el siguiente objetivo: Analizar la necesidad y los fundamentos epistemológicos de la metodología de la enseñanza de lógica de programación en la carrera de Análisis de Sistemas.

Desarrollo

Los procesos de enseñanza – aprendizaje que se desarrollan actualmente en las Instituciones de Educación Superior, siguen constituyendo un reto para los docentes que están formados profesionalmente en áreas técnica y no en competencias didácticas. Si bien las ideas y propuestas del Nuevo Enfoque Pedagógico (NEP), basadas en diversas teorías del aprendizaje, se vienen difundiendo desde mediados de la década pasada, es decir, desde hace casi diez años - la concreción en el aula de nuevas formas de conducir los procesos educativos que permitan pasar de una práctica centrada en el aprendizaje, como lo promueve el NEP, sigue siendo todavía un desafío y un aspecto que merece ser revisado a la luz de las experiencias acumuladas y de lo avanzado hasta el momento.

Desarrollar la lógica de programación en los estudiantes de los primeros niveles de la carrera de análisis de sistemas constituye un aspecto importante y previo al momento de generar soluciones a través de la programación utilizando código fuente proporcionado por un lenguaje de programación, así lo refiere la investigación realizada por Leobardo López Román, quien publicó los resultados a través del artículo científico Metodologías para la Enseñanza Aprendizaje de la Programación Estructurada y Orientada a Objetos , concluyendo que en la enseñanza de la programación siempre ha existido la tentación de enseñar el lenguaje lo antes posible, sacrificando el desarrollo de la lógica, y se cae en

enseñar a operar lenguajes y no a programar; porque programar implica primero diseñar lógicamente la solución y después, codificar usando un lenguaje.

No es relevante formar programadores buenos para codificar usando lenguajes, pero sin bases lógicas sólidas. El estudiante primero debe desarrollar las habilidades mentales lógicas necesarias, aprendiendo una metodología de la programación apropiada, porque la programación es lógica y debe ser independiente de algún lenguaje de programación, y después, sobre esas bases aprender el lenguaje.

Dentro de las mallas curriculares es necesario la incorporación de una asignatura como es fundamentos de programación que permitirá conocer y aplicar las múltiples técnicas de programación así como las estructuras algorítmicas que son empleadas en los diferentes lenguajes de programación de alto nivel. Así “la algorítmica es todavía una materia que se sigue gestando en la informática y aunque sus contenidos mínimos están medianamente acordados, sus métodos todavía están en vías de consolidación” según lo exponen Ariel Ferreira Szpiniak y Guillermo A. Rojo en su artículo científico sobre Metodológica de programación, convirtiéndose en cierta manera en una debilidad de la Carrera ya que genera la deserción de alumnos produciéndose al comienzo de cada semestre.

La utilización de estrategias metodológicas acompañadas de herramientas tecnológicas didácticas proporcionan un estímulo en los estudiantes principiantes en programación ya que logran aprender de manera dinámica los contenidos necesarios y básicos para la adquisición de lógica de programación. De esta manera “los objetos virtuales de aprendizaje pueden ser utilizados para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje de la programación, siempre y cuando se acompañen de un diseño instruccional claro y detallado y se analicen las competencias que se desean formar en los estudiantes con el fin de generar las estrategias propicias para la vinculación de las actividades y los temas de estudio”.

Según lo publicado por un equipo de investigadores de la Facultad de Ingenieras de la Universidad Cooperativa de Colombia Bucaramanga – Santander, Colombia , además las herramientas virtuales diseñadas para apoyar de manera virtual las asignaturas del componente de programación no deben centrarse únicamente en la sistematización de contenidos, sino que también deben contener asociaciones con diferentes herramientas

de tecnología de información que permitan garantizar la interacción docente estudiante y que permitan, a través de soluciones informáticas apoyar las necesidades de aprendizaje de la lógica de programación y del aprendizaje y aplicación de algoritmos de programación.

En la Universidad de Autónoma de Nayarit México, se realizó una investigación sobre el desarrollo de objetos de aprendizaje para la enseñanza de la materia de Fundamentos de Programación, sus autores Adalberto Iriarte Solís ,Marco Antonio Chávez Arcega y Palmira González Villegas concluyeron que el uso de objetos de aprendizaje como material didáctico, es una herramienta potencial interactiva que puede generar en el estudiante un aprendizaje significado si dicho diseño cuenta con los elementos esenciales. Se debe de considerar en el diseño de los objetos de aprendizaje que se propicie la reflexión y crítica. Se considera que la propuesta puede ser replicable para otras Unidades de Aprendizaje dentro de nuestra institución, y dentro de algunos Programas Académicas de otras Áreas, no descartando sugerir en otras Instituciones Educativas de Nivel Superior. Esto principalmente es debido a que las carreras de computación e informática normalmente están apoyadas con una infraestructura tecnológica suficiente.

Otro aspectos que no se debe dejar a un lado son los conocimientos matemáticos que proporcionan los insumos básicos en el desarrollo de la lógica de programación, así como el razonamiento crítico y sistémico, donde intervienen actividades tales como: relación, comparación, deducción e inferencia. Ya que según lo exponen los investigadores: Ariel Ferreira Szpiniak Carlos D. Luna Ricardo H. Medel , en su artículo científico titulado: Una propuesta de integración de nociones lógico-matemáticas en la enseñanza de la Programación en donde se concluye que la premisa de que sólo una formación lógico-matemática muy sólida permitirá a los profesionales de computación una adecuación rápida y eficaz a los acelerados cambios tecnológicos, consideramos que el Curriculum de las carreras de Ciencias de la Computación debe hacer evidentes y aprovechar las relaciones entre programación y matemática.

Metodología

La presente investigación se desarrolló en la Carrera de Tecnólogos en Análisis de Sistemas del Instituto tecnológico Superior Portoviejo, ubicado en la ciudad de Portoviejo de la provincia Manabí, Ecuador.

Se aplicó una encuesta tanto a los docentes como estudiantes con el fin de determinar tanto las estrategias empleadas por parte de los docentes como la efectividad de las mismas en la adquisición de competencias para los estudiantes.

La encuesta se aplicó a siete docentes lo cual corresponde al 100% de la población de los docentes de la asignatura de Fundamentos de programación y programación y a 106 estudiantes de los primeros semestres de la Carrera de Análisis de Sistemas del Instituto Tecnológico Superior Portoviejo “ITSUP”, una muestra que equivale al 44,16% del total de estudiantes de la carrera.

El tamaño de la muestra, basado en el criterio de inclusión, se refleja en la tabla 1.

CRITERIO DE INCLUSIÓN	POBLACIÓN	MUESTRA
Estudiantes	240	106
Docentes	7	7
TOTAL	247	113

Tabla 1. Selección del tamaño de la muestra

Discusión y análisis de los resultados

Los resultados de las encuestas aplicadas a los docentes y estudiantes, se aprecian en las tablas 2, 3, 4 y 5.

En la tabla 2 se muestran las respuestas obtenidas de la pregunta “¿Qué técnicas utilizan los docentes que imparten la asignatura de programación? Y se aprecia que tanto docentes como estudiantes concuerdan en que la técnica de enseñanza más utilizada es las prácticas de laboratorio. El 29.41% de profesores y el 34.23% de los estudiantes encuestados son de este criterio. El segundo lugar lo ocupan la resolución de problemas con un 23.53% y 24.06% de docentes y estudiantes respectivamente. Le siguen en orden de utilización los organizadores gráficos, los estudios de casos y finalmente la proyección de videos.

Si se hace un análisis cualitativo de los resultados obtenidos de esta tabla, puede plantearse de acuerdo a la experiencia del autor que son los indicados y los esperados, pues las actividades prácticas en los laboratorios, son las técnicas principales y básicas de la enseñanza de la programación. De igual manera la enseñanza problemática es la base de la formación de competencia de la programación pues siempre debe partirse de un problema que requiere una solución.

El uso de organizadores gráficos no tiene menos importancia dentro de las técnicas de enseñanza empleadas, en estas es normal el uso de los diagramas de flujo de datos.

Orden	Alternativas	Docentes		Estudiantes	
		F	%	F	%
A	Organizadores Gráficos	3	17.65	25	13.37
B	Estudios de casos	2	11.76	9	4.81
C	Resolución de problemas.	4	23.53	45	24.06
D	Visualización de videos.	1	5.88	21	11.23
E	Prácticas de laboratorio	5	29.41	64	34.23
F	Todas	2	11.76	22	11.76
G	Ninguna	0	0	1	0.54
TOTAL		17	100	187	100

Tabla 2. Resultados a la pregunta *¿Qué técnicas utilizan los docentes que imparten la asignatura de programación?*

En la tabla 3 se muestran las respuestas obtenidas de la pregunta “*¿Con qué frecuencia en las prácticas de laboratorio el docente de las asignaturas de fundamentos y de programación realiza una explicación como esfuerzo o retroalimentación de ejercicios o contenidos no entendidos?*”, Y se aprecia que la totalidad de los docentes encuestados afirman que siempre realizan explicaciones a los ejercicios no bien comprendidos; sin embargo, solamente el 59.43% de los estudiantes encuestados, es decir, un poco más de la mitad, indican que no siempre los docentes realizan estas explicaciones. Y dos estudiantes señalaron que nunca lo realizan.

Valorando los resultados de esta tabla es lógico pensar que los profesores siempre realicen estos refuerzos a ejercicios y contenidos no bien comprendidos, pues de no hacerlo esto iría en contra de los principios básicos de la enseñanza, pero la tabla se nota que hay cierto grado de insatisfacción por parte de los estudiantes, lo que puede interpretarse como falta de ciertas habilidades pedagógicas por parte de algunos profesores, que les permitan llegar al aprendizaje significativo en los estudiantes.

Orden	Alternativas	Docentes		Estudiantes	
		F	%	F	%
A	Siempre	6	85.71	41	38.68
B	A veces	1	14.28	63	59.43
C	Nunca	0	0	2	1.89
TOTAL		7	100	106	100

Tabla 3. Resultados a la pregunta *¿Con qué frecuencia en las prácticas de laboratorio el docente de las asignaturas de fundamentos y de programación realiza una explicación como esfuerzo o retroalimentación de ejercicios o contenidos no entendidos?*

En la tabla 4 se muestra los resultados a la pregunta que se realizó con el propósito de determinar los pasos o actividades que siguen los docentes para desarrollar la lógica de programación, para lo cual se ha recabado la siguiente información: los docentes consideran con un 29.42% que las actividades más destacadas son el de realizar ejercicios de solución de problemas en forma individual, seguido de un 23.53% realizando demostración previa con ejercicio modelo y en un 17.64% realizando ejercicios de solución de problema en forma grupal y desarrollando prácticas en el laboratorio en forma individual y de esta manera los estudiantes determinaron que en un 28.09% se realizan demostraciones previas con un ejercicio modelo, así como en un 21.91% opinan que realizan ejercicios de solución de problema en forma grupal y en un 17.98 % todas las actividades anteriores.

Validando estos resultados se puede determinar que la aplicación de estrategias metodológicas a través de actividades o técnicas de los conocimientos de lógica de programación por parte de los docentes difiere con la que perciben los estudiantes, es decir, que no existe una metodología definida o estructura adecuada al momento de propiciar el paso de la asimilación hacia la comprobación y adaptación para trabajar con los conceptos definidos y de esta manera diagnosticar y reforzar la habilidad del estudiante para aplicar los contenidos analizados.

Orden	Alternativas	Docentes		Estudiantes	
		F	%	F	%
A	Realizan demostración previa con un ejercicio modelo	4	23.53	50	28.09
B	Realizan ejercicios de solución de problemas en forma individual.	5	29.42	19	10.67
C	Realizan ejercicios de solución de problema en forma grupal	3	17.64	39	21.91
D	Desarrollan prácticas en el laboratorio en forma individual.	3	17.64	30	16.86
E	Desarrollan prácticas en el laboratorio en Binas	1	5.88	8	4.49
F	Todas las anteriores	1	5.88	32	17.98
G	Otras	0	0	0	0
TOTAL		17	100	178	100

Tabla 4. Resultados obtenidos de la pregunta para desarrollar la lógica de programación en los estudiantes, los docentes:

Los docentes de informática del Instituto Tecnológico Superior Portoviejo ITSUP se caracterizan por ser profesionales técnicos en el campo de la programación, con poca experiencia en la docencia, por lo que desarrollan su gestión intra aula de manera tradicional, la misma que se evidencia en las actividades que realizan, tales como la presentación de ejercicios modelos para que los estudiantes los resuelvan de manera similar; es decir, no desarrollan un proceso metodológico completo que valla desde la experiencia concreta hasta la aplicación o transferencia de los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas. Se evidencia una mecanización llevada de la teoría a la práctica en el laboratorio sin el debido refuerzo pedagógico.

En la tabla 5 se demuestran las respuestas obtenidas de los docentes y estudiantes a la interrogante : *Cree usted que los contenidos de programación sirven de base para la formación de los futuros profesionales en informática*, el mayor porcentaje de docentes en un 57.14% indicó que es completamente verdadero coincidiendo notablemente con la apreciación de los estudiantes en un 75.48, seguidamente de un 28.57 de docentes y un 16.98 de estudiantes están de acuerdo con que es verdadero y en un mínimo porcentaje que esto es falso o completamente falso.

Interpretando estos resultados de forma cualitativa los contenidos que se imparten en las asignaturas dedicadas al desarrollo de la lógica de programación son los indicados y necesarios para la adquirir esta competencia, sin embargo la complejidad de estos y la

forma como son abordados en la etapa de conceptualización pueden ser el motivo que no se logre alcanzar el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Orden	Alternativas	Docentes		Estudiantes	
		F	%	F	%
A	Completamente verdadero	4	57,14	80	75.48
B	Verdadero	2	28.57	18	16.98
C	Ni verdadero ni falso	0	0	6	5.66
D	Falso	1	14.29	1	0.94
E	Completamente falso	0	0	1	0.94
TOTAL		7	100	106	100

Tabla 5. Resultados de la interrogante *Cree usted que los contenidos de programación sirven de base para la formación de los futuros profesionales en informática*

Conclusiones

- El proceso de enseñanza - aprendizaje de Lógica de Programación requiere estrategias específicas que permitan la formación y desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes de la carrera de Análisis de Sistemas
- Los docentes de la carrera de Análisis de Sistemas poseen limitadas habilidades pedagógicas, necesarias para desarrollar con eficiencia la función de formadores de los futuros profesionales, debido a su formación básica como profesionales en el área de la ciencias de computación
- Las asignaturas dedicadas al desarrollo de la lógica de programación son necesarias para la adquirir esta competencia; sin embargo la complejidad y la forma de ser abordados en la etapa de conceptualización no permiten que se logre el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Bibliografía

1. **ACOFI**, Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (2009) “un cambio de paradigma en la enseñanza de fundamentos de programación en ingeniería de sistemas”. www.acofi.edu.co
2. **BROUSSEAU**, Guy (1999) “Educación y Didáctica de las matemáticas”.
3. **ESCRIBANO**, A, **DEL VALLE**, A (2008) El aprendizaje basado en problema: propuesta metodológica en la educación Superior- Narcea, S.A. de ediciones.
4. **FERREIRA**, Ariel, **LUNA**, Carlos y **MENDEL**, Ricardo (1997) “Una propuesta de integración de nociones lógico-matemáticas en la enseñanza de la Programación”.
5. **GUERREO**, Lucila, **MEDINA**, Sergio “Una Estrategia Para El Apoyo De Los Procesos De Enseñanza -Aprendizaje De La Programación En Ingeniería De Sistemas Utilizando Objetos Virtuales De Aprendizaje”.
6. **HERNÁNDEZ**, Germán y **VARGAS**, Abel “Experiencias significativas e innovación pedagógica”.
7. **IRIARTE**, Adalberto, **CHAVÉZ**, Marco Antonio y **GONZALEZ**, Palmira “Desarrollo de objetos de aprendizaje para la enseñanza de la materia de fundamentos de programación” Ponencia XI Congreso Nacional de Investigación Educativa”.
8. **LOPEZ**, Leobardo “Metodología para la enseñanza Aprendizaje de la programación Estructurada y Orientada a Objetos”.
9. **PAREDES**, Cristhian (2012) “Software Multimedia sobre manejo de lenguaje de programación gambas como material para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del segundo y tercer año de bachillerato de la especialidad informática del colegio “ángel polibio chaves” del cantón san miguel, provincia bolívar, durante el periodo lectivo 2011 – 2012”.
10. **PÉREZ**, Ricardo “Una Herramienta y Técnica para la Enseñanza de la Programación”.
11. **ROMERO**, Lucila, “Sistema Web Tutorial como soporte para la enseñanza de Paradigmas de Programación en la carrera Ingeniería en Sistemas de Información”.
12. **SÁNCHEZ**, M, **MAYOR**, C Los jóvenes profesores universitarios y su formación pedagógica. Claves y controversia Revista de Educación Universidad de Sevilla
13. **SZPINIAK**, Ariel y A.Rojo “Enseñanza de la programación”

14. **ZAPATA**, Luis (2012) Metodología activas aplicadas en la enseñanza y aprendizaje de algoritmos – una experiencia. Revista Digital Sociedad de la información <http://www.sociedadelainformacion.com> No. 37.
15. **ZUBIRIA**, Julian (2000) La nueva escuela y modelo Activista Revista del consorcio de Centros Educativos Católicos del Perú. Lima