

UNA TEORÍA DE INSTRUCCIÓN Y APRENDIZAJE PARA LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

MARCO ANTONIO CHÁVEZ ARCEGA / PALMIRA GONZÁLEZ VILLEGAS / ADALBERTO IRIARTE SOLÍS
Universidad Autónoma de Nayarit

RESUMEN: Los bajos porcentajes de aprobación que se han presentado durante muchos años, en los cursos de los Lenguajes de Programación (LP) de nivel superior, demandan una urgente revisión del proceso enseñanza-aprendizaje. Lo anterior, originó una pregunta de investigación: ¿Cómo mejorar la instrucción y aprendizaje de los LP?. Para responder este cuestionamiento, se planteó una investigación en dos etapas, la primera de ellas ya concluida, consistió en una investigación cualitativa del tipo teoría fundamentada con diseño sistemático y procedimientos de

codificación abierta, axial y selectiva. El resultado fue una propuesta de una Teoría de Instrucción y Aprendizaje para los LP, en la cual se establecieron principios que señalan cómo enriquecer la instrucción, cómo promover el aprendizaje, y cuál es el rol del profesor y del estudiante. Para probar esta teoría se estableció una segunda etapa, aún en proceso, la cual propone realizar una investigación cuantitativa con un diseño cuasi-experimental con una muestra de dos grupos de estudiantes.

PALABRAS CLAVE: Teoría, Instrucción, Aprendizaje, Lenguajes de Programación.

Introducción

La aparición de los lenguajes de programación y su aplicación en la producción de software ha impactado fuertemente en la sistematización y digitalización de la vida diaria de la sociedad. No obstante, la enseñanza y aprendizaje de los LP y sus paradigmas se ha tornado difícil para los profesores y estudiantes. Las deficiencias en las formas de enseñar la programación de los LP, genera entre los estudiantes: carencia de interés por su aprendizaje, incertidumbre, insatisfacción, repetición de cursos, deserciones y bajas, entre otros. Este fenómeno se presenta en diversas Instituciones Académicas de nivel superior (Shiffman, 2008). Tal es el caso de la Unidad Académica de Economía de la Universidad Autónoma de Nayarit, en la cual se ofrece la Lic. en Sistemas Computacionales, y desde su creación hace algunos años, ha sido extremadamente notorio el bajo nivel de aprendi-

zaje de los estudiantes en los cursos de LP, confirmando lo señalado por Shiffman. Esto genera una necesidad que debe ser abordada a la brevedad.

Por lo tanto, este estudio propone una Teoría de Instrucción y Aprendizaje, que señala cómo se deben enseñar los lenguajes de programación, e identifica los mejores principios para el aprendizaje, el rol del estudiante y el rol del profesor. Epistemológicamente la teoría asume la realidad en forma objetiva (objetivismo), lo que le permite construir la realidad en forma holística y de diversas maneras (interpretativismo).

Es importante destacar que la teoría propuesta es coincidente con lo señalado por Driscoll (2005), debido a que presenta los resultados asociados al aprendizaje, predice las condiciones bajo las cuales se promueve el aprendizaje, e indica cómo llevar a cabo la instrucción. Para evaluar esta Teoría de Aprendizaje para los LP, se planea una investigación cuantitativa con diseño cuasi-experimental.

Finalmente, es obligatorio señalar que para efectos de esta investigación, se define como teoría de aprendizaje el conjunto de principios que promueven el aprendizaje, predice las condiciones bajo las cuales éste ocurre, e identifica sus principales actores (Driscoll, 2005). Entre tanto, el aprendizaje se entiende como el conjunto de conocimientos obtenidos de acuerdo a los objetivos planteados (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006). Por último, la instrucción es percibida como la acción de enseñar, adoctrinar o dar a conocer algo (Driscoll).

El Objetivo

Construir y evaluar una nueva Teoría de Instrucción y Aprendizaje para los LP.

La Metodología

Esta investigación se dividió en dos etapas: a) la formulación de una Teoría de la Instrucción y Aprendizaje para los lenguajes de programación (Metodología Cualitativa), y b) la prueba o evaluación de la teoría propuesta (Metodología Cuantitativa). La primera etapa ha sido finalizada, la segunda aún se encuentra en proceso.

Para la Formulación de la Teoría

La formulación de la Teoría de Instrucción y Aprendizaje de los Lenguajes de Programación, se realizó a través de una investigación cualitativa del tipo teoría fundamentada con diseño sistemático y procedimientos de codificación abierta, axial y selectiva. De acuerdo

con Hernández, Fernández y Baptista (2008) este tipo de investigación y diseño, son apropiados para la formulación de una teoría, debido a que está basada en la recolección de datos empíricos, y en el análisis de la información a través de su codificación abierta en sus diferentes formas.

El procedimiento de esta investigación consistió en aplicar, como instrumentos de recolección de datos, una entrevista sobre sus experiencias a 16 profesores de cursos de programación, procedentes de diversas Instituciones de Educación Superior. La entrevista contenía cuestionamientos relacionados con las actividades realizadas para motivar al estudiante, actividades de aprendizaje, estrategias, métodos, contenido y presentación de los materiales didácticos, entre otros.

También se aplicó una entrevista a 22 estudiantes de la Lic. en Sistemas Computacionales de la Unidad Académica de Economía de la Universidad Autónoma de Nayarit, para conocer su experiencia en el aprendizaje de los LP. Las preguntas de este instrumento estuvieron relacionadas con el interés, motivación y necesidad de aprender los LP, además de su estilo de aprendizaje y construcción del conocimiento, entre otras.

A continuación, se llevaron a cabo observaciones de cómo se ofrece el proceso enseñanza aprendizaje de los LP, en diversos cursos a lo largo del semestre agosto-diciembre del 2010. Se discutieron los eventos observados y se obtuvieron conclusiones. Posteriormente, se realizó una búsqueda en la literatura especializada sobre los mejores principios para la instrucción y el aprendizaje de los lenguajes de programación, así como del rol del profesor y los estudiantes. Con la información recolectada se realizó un análisis de codificación abierta, axial y selectiva, y finalmente se propuso la Teoría de Instrucción y Aprendizaje de los LP.

Para la Evaluación de la Teoría

Para la evaluación de la teoría propuesta, se propone una metodología cuantitativa con diseño cuasi-experimental. En ella, se pretende comparar el aprendizaje entre dos grupos de estudiantes de programación. En el grupo experimental se aplicará la nueva Teoría de Instrucción y Aprendizaje de los LP; y en el grupo de control se ofrecerá la enseñanza de la programación en forma tradicional.

Las Variables

Se ha definido al aprendizaje como la variable dependiente, y a la Teoría de Instrucción y Aprendizaje de los LP como variable independiente.

Las Hipótesis

Para este estudio se han definido las siguientes hipótesis:

1. Hipótesis de investigación: los grupos difieren de manera significativa entre sí.
2. Hipótesis nula: los grupos no difieren significativamente.

El Procedimiento

El procedimiento de esta investigación involucra varias actividades. Una de ellas, la referente a la elaboración del material didáctico de acuerdo al contenido programático del curso de Programación I de la Lic. en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Nayarit. Este material incluyó audios, vídeos, presentaciones en Power Point, lecturas, ejercicios y tareas. Las siguientes actividades están planeadas para realizarse en un tiempo futuro cercano: conformar el grupo de control y grupo experimental; impartir el curso, en el grupo experimental, siguiendo los principios de la instrucción, el aprendizaje, el rol del estudiante y el rol del profesor, según la teoría propuesta; recolectar datos acerca del aprendizaje a través de la aplicación de pre-prueba y una pos-prueba; y finalmente con los datos que se recolecten realizar un análisis estadístico paramétrico t-student para comparar el aprendizaje entre ambos grupos.

Resultados

Sobre la Formulación de la Teoría

La recolección de datos a través de entrevistas a profesores y estudiantes, las observaciones de campo, y la revisión literaria, facilitaron la realización de un análisis del tipo codificación abierta, axial y selectiva. Este análisis generó como resultados algunos principios sobre la instrucción, el aprendizaje, el rol del profesor y el rol del estudiante. Éstos constituyen la propuesta de la Teoría de Instrucción y Aprendizaje de los Lenguajes de Programación. A continuación se presentan:

Principios de la Instrucción

El proceso de instrucción de los distintos lenguajes de programación deberá estimar los siguientes nueve principios:

1. Ganar la atención y motivación del estudiante.

2. Informar claramente y explicar los objetivos de la lección o curso.
3. Buscar formas de estimular conocimientos previos usando esquemas y mapas conceptuales, asociados a conocimientos de fundamentos de programación, u otros cursos relacionados a la programación. Lo anterior, obligatoriamente debe conducir a ejemplos en el contexto del estudiante, para refrescar el conocimiento previo.
4. Presentar el material instruccional en diferentes formatos: audios, vídeo, presentaciones, textos, enlaces a la Internet, entre otros. Todos estos materiales deben estar asociados a ejercicios de programación contextualizados, con el propósito de ganar la atención y motivación del estudiante. Para este principio, es importante recordar que se tienen diferentes estilos de aprendizaje: kinestésico, visual, auditivo, entre otros.
5. Guiar el aprendizaje, construyendo estrategias instruccionales que deriven en actividades de clases que despierten el interés del estudiante, incentiven la motivación, el trabajo colaborativo; y que éstas conduzcan a resolución de ejercicios prácticos contextualizados de programación que favorezcan el aprendizaje significativo.
6. Promover actividades que generen la participación e involucramiento del estudiante en soluciones de problemas reales.
7. El principio anterior consecuentemente genera el compromiso del profesor de realizar retroalimentación oportuna y adecuada.
8. Evaluar la eficacia del rendimiento a través de diversos mecanismos, prácticas, ejercicios, participaciones, investigaciones, entre otros. No limitarse sólo a uno de ellos.
9. Buscar los mecanismos o actividades para que el estudiante retenga los nuevos conocimientos, es decir, que de acuerdo a la teoría del procesamiento de la información, la nueva información pase de la memoria de corta duración a la memoria de larga duración.

Principios del Aprendizaje

El proceso de aprendizaje de los lenguajes de programación deberá estimar los siguientes cuatro principios:

1. El aprendizaje los lenguajes de programación se debe llevar a cabo a través de un procesamiento cognitivo de la información, y la construcción de conocimiento para la solución de problemas.

2. La información deberá ser captada por los sentidos, y colocada en la memoria de corta duración; posteriormente se deberá posicionar la nueva información en la memoria de larga duración.

3. El aprendizaje se fundamentará en un pensamiento crítico, y la habilidad de construir solución a problemas prácticos y contextualizados.

4. La motivación, el interés y el trabajo colaborativo se constituyen en pieza clave del aprendizaje.

Principios del Rol del Instructor

La Teoría de la Instrucción y Aprendizaje de los LP sugiere los siguientes que las actividades de los profesores sean guiadas por los siguientes nueve principios:

1. Conocer el entorno o ambiente de aprendizaje del estudiante.

2. Organizar la información y desarrollar los materiales instruccionales preferentemente de acuerdo al estilo de aprendizaje de los estudiantes.

3. Realizar actividades y ejercicios que promuevan la confianza del estudiante.

4. Ayudar al estudiante a evocar conocimientos previos que ayuden al aprendizaje.

5. Diseñar y aplicar actividades que promuevan la motivación y predisposición de los estudiantes a aprender.

6. Focalizar la actividad del estudiante en la codificación y recuperación del nuevo conocimiento.

7. Proveer actividades mayormente enfocadas a la práctica de la programación.

8. Ayudar al estudiante a monitorear su aprendizaje.

9. Proveer ambientes de aprendizaje contextualizados; que cambien con frecuencia, de tal manera que el estudiante pueda identificar nuevas situaciones y las resuelva.

Principios del Rol del Estudiante

Por último, se encontró que en el marco de la Teoría de la Instrucción y Aprendizaje de los LP, los estudiantes deberán seguir cuatro grandes principios (los cuales involucran diversas actividades):

1. Responsabilizarse del control y procesamiento cognitivo de la información.
2. Evocar conocimientos previos.
3. Activar la construcción del conocimiento, intentando interpretar y construir la solución a los problemas del ambiente que lo rodea.
4. Participar activamente en la solución de problemas prácticos contextualizados.

Sobre la Evaluación de la Teoría Propuesta

Hasta el momento de escribir este documento, se ha elaborado el material didáctico que se presentará al grupo experimental que se conformará para aplicar la Teoría de la Instrucción y Aprendizaje de los LP. Como siguiente actividad, se tiene programado la conformación de los grupos de control y experimental para el mes de Abril del 2011.

Conclusiones y Futuras Investigaciones

La primera etapa de la investigación generó como resultados principios aplicables a la Instrucción, el Aprendizaje, el Rol del Profesor y el Rol del Estudiante. Todos ellos, pretenden influir en la promoción del aprendizaje de los LP, por tal razón constituyen el fundamento de la Teoría de Instrucción y Aprendizaje de los LP que se propone. La segunda etapa de este estudio y futura investigación, probará la efectividad de la teoría que aquí se presenta.

Referencias

- Cairó, O. (2007). Metodología de la Programación, Algoritmos, Diagramas de Flujo y Programas. Editorial Alfaomega.
- Dick, W. Carey, L., Carey, J. (2009). The systematic design of instruction (7th ed.). New York, Ny: Allyn & Bacon
- Driscoll, M. (2005). Psychology of Learning for Instruction (3ra ed.). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Gagné, R. M. (1979). Las condiciones del aprendizaje (3^a. ed.). México, D. F.: Interamericana.
- Kirkpatrick, D. L. & Kirkpatrick, J. D. (2006). Evaluating training programs: The four levels (3a. ed.). San Francisco, CA, E.E.U.U. : Berrett-Koehler.
- Siffman, D. (2008). Learning processing: A beginner's to the open source programming language. New York, E. E. U. U.: Morgan Kaufmann.

Villalobos, A. (2005). Fundamentos de Programación Aprendizaje, Activo Basado en Casos. Pearson Educación.

Agradecimientos

La Universidad Autónoma de Nayarit a través de la Unidad de Economía, ha proporcionado las facilidades necesarias para llevar a cabo esta investigación. Por tal razón, es justo reconocer y agradecer por ello a nuestra Universidad.

No es posible concluir estos agradecimientos sin reconocer a los profesores e integrantes del cuerpo académico Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación, María Palmira González Villegas y Adalberto Iriarte Solís, quienes son co-autores de este trabajo.