

Ciencias de la computación

Artículo de investigación

## El uso de las TIC para el aprendizaje de la programación

### *The use of ICT for learning programming*

### *O uso de TIC para programação de aprendizagem*

Alexandra O. Pazmiño-Armijos<sup>I</sup>  
[apazmino\\_a@esPOCH.edu.ec](mailto:apazmino_a@esPOCH.edu.ec)

Jairo R. Jácome-Tinoco<sup>II</sup>  
[jjacome@esPOCH.edu.ec](mailto:jjacome@esPOCH.edu.ec)

Carlos J. Santillán-Mariño<sup>III</sup>  
[csantillan\\_m@esPOCH.edu.ec](mailto:csantillan_m@esPOCH.edu.ec)

Mesías H. Freire-Quintanilla<sup>IV</sup>  
[mefreire@esPOCH.edu.ec](mailto:mefreire@esPOCH.edu.ec)

**Recibido:** 28 de septiembre de 2018 \***Corregido:** 29 de octubre de 2018 \* **Aceptado:** 28 de diciembre de 2018

- <sup>I</sup> Magíster en Informática Empresarial, Especialista en Redes de Comunicación de Datos, Ingeniera en Electrónica y Computación, tecnólogo en Informática Aplicada, Docente de la Escuela Politécnica de Chimborazo ESPOCH, Riobamba, Ecuador.
- <sup>II</sup> Magíster en Sistemas de Telecomunicaciones, Ingeniero en Electrónica y Computación, Tecnólogo en Informática Aplicada, Docente de la Escuela Politécnica de Chimborazo ESPOCH, Riobamba, Ecuador.
- <sup>III</sup> Máster en Ciencias Mención Diseño Mecánico, Magíster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa, Ingeniero Mecánico, Docente de la Escuela Politécnica de Chimborazo ESPOCH, Riobamba, Ecuador.
- <sup>IV</sup> Magíster en Seguridad Industrial Mención Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional, Ingeniero de Sistemas Informáticos, Técnico Superior en Informática: Programación y Análisis de Sistemas, Tecnólogo en Informática: Programación y Análisis de Sistemas, Docente de la Escuela Politécnica de Chimborazo ESPOCH, Riobamba, Ecuador.

## Resumen

El propósito de este artículo fue realizar un estudio acerca del uso de las TIC para el aprendizaje de la programación. Se escogieron secciones de educación universitaria en la cual se imparte la cátedra de programación, constituido población por un total de 32 docentes. El tipo de investigación fue descriptiva documental. La muestra fue de tipo censal. La información se obtuvo posterior a la aplicación de un instrumento dicotómico tipo cuestionario contentivo de 15 preguntas. Los resultados de este estudio evidenciaron que el 80% de los investigados manifestaron que siempre hacen uso de los tutoriales para el desarrollo de sus clases, y un 65% se inclinaron por los leccionarios como recursos instruccionales de apoyo para impartir sus conocimientos. Entre sus conclusiones se destaca el hecho en la cual los docentes para lograr el aprendizaje de la programación consideran diversas modalidades como estrategias institucionales que puedan servir como emisor de información hacia el desarrollo de un nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje.

**Palabras clave:** TIC; aprendizaje; programación y estrategias instruccionales.

## Abstract

The purpose of this article was to conduct a study about the use of ICT for learning programming. Sections of university education were chosen in which the Chair of Programming is given, constituted population by a total of 32 teachers. The type of investigation was descriptive documentary. The sample was census type. The information was obtained after the application of a dichotomous instrument type questionnaire containing 15 questions. The results of this study showed that 80% of those surveyed stated that they always use the tutorials for the development of their classes, and 65% inclined to the lectionaries as instructional resources of support to impart their knowledge. Among its conclusions, the fact stands out in which the teachers to achieve the learning of the programming consider diverse modalities as institutional strategies that can serve as a transmitter of information towards the development of a new model of teaching and learning

**Keywords:** TIC; learning; programming and instructional strategies.

## Resumo

O objetivo deste artigo foi realizar um estudo sobre o uso de TIC para programação de aprendizagem. Seções da educação universitária foram escolhidas em que o Presidente da

## El uso de las TIC para el aprendizaje de la programación

---

Programação é dada, constituída por um total de 32 professores. O tipo de investigação foi documentário descritivo. A amostra foi do tipo censitária. As informações foram obtidas após a aplicação de um questionário do tipo dicotômico contendo 15 questões. Os resultados deste estudo mostraram que 80% dos pesquisados afirmaram utilizar sempre os tutoriais para o desenvolvimento de suas aulas, e 65% se inclinaram para os lecionários como recursos instrucionais de apoio para transmitir seus conhecimentos. Dentre suas conclusões, destaca-se o fato de que os professores para alcançar o aprendizado da programação consideram modalidades diversas como estratégias institucionais que podem servir de transmissor de informações para o desenvolvimento de um novo modelo de ensino e aprendizagem.

**Palavras chave:** TIC; aprendizagem programação e estratégias instrucionais.

### Introducción

De acuerdo con Vaughan (2002), el aprendizaje es un camino que ocurre en la persona como resultado de la experiencia, a través del aprendizaje el ser humano adquiere la mayor parte de sus características, del cual depende específicamente de los elementos del entorno que lo rodean. El resultado de la interacción del individuo con el medio ambiente se transforma en información que se retiene en la mente como un esquema produciéndose el aprendizaje. El sujeto a través de su vida amplia o modifica estos esquemas y al originarse estos cambios se va construyendo una red de mapas que administra de forma mecánica a los conocimientos.

El uso de las Tic en la enseñanza se hace importante, debido a que este posee material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con un computador en los procesos de enseñar y aprender, así mismo está orientado a reforzar, complementar y servir de material pedagógico para el desarrollo de actividades educativas, su tendencia es obtener en los aprendices (usuarios), un aprendizaje significativo, sea cualquiera la asignatura. De esta manera, intenta mezclar el aprendizaje con el entretenimiento y estimular la obtención de conocimientos de manera entretenida.

En el caso particular de la catedra de Programación, la cual está formada por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones, hacen necesario el uso de las diversas técnicas como los leccionarios, adiestramiento y práctica, juegos instruccionales, simuladores y sistemas tutoriales. Con base a lo

expuesto, en este artículo se realiza un estudio acerca del uso de las TIC para el aprendizaje de la programación en el sistema de educación superior.

## Desarrollo

El aprendizaje de la programación, requiere del uso de las diversas técnicas para su desarrollo y aplicación, para lo cual es necesario según Galvis (2004), de las siguientes modalidades:

**Leccionarios:** son aquellos programas que sirven de recursos instruccionales que facilitan la tarea del docente, presentan la información del tema escogido de manera lineal y esta es administrada por el instructor como una herramienta de aprendizaje.

**Adiestramiento y práctica:** consiste en un tutorial con fines de adiestramiento que sigue los procedimientos típicos de un tutorial, pero los eventos de instrucción van orientados al autoaprendizaje de conocimientos teóricos y habilidades prácticas.

**Juegos instruccionales:** el alumno participa en un ambiente donde tiene la oportunidad de vivenciar situaciones en las cuales puede practicar sus habilidades para pensar y toma decisiones en las cuales el resultado de lo que pensó y decidió se transforma en acción que provee información de retorno inmediato Galvis (2004).

**Simuladores:** según Negrón (2003), un simulacro tiene como objetivo enseñar al participante a diferenciar la relación que existe entre los componentes de un sistema y como controlar estas relaciones. Galvis (2004), dice que un simulacro incluye caracterización de las reglas de funcionamiento del sistema y del estado en que pueden estar en el sistema.

**Sistemas tutoriales:** es una de las modalidades con mayor auge en la actualidad. En estos sistemas se mantiene una interacción continua entre la computadora y el alumno o usuario. El sistema lleva un registro del estado de avance del usuario del tema. Generalmente los sistemas tutoriales están organizados de la siguiente manera:

- Instrucciones para el buen uso del programa.
- Descripción de los temas por capítulos.
- Ejercicios de demostración.
- Ejercicios de aplicación.

-Repaso.

**Ventajas de los tutoriales:** una de las principales ventajas de este tipo de software es que el estudiante aprende a sus propios ritmos, ya que puede avanzar, retroceder o empezar de nuevo según sus necesidades. Si se equivoca, el computador lo señala y da la información necesaria para aclarar las dudas. Según Negrón (2003), los tutoriales tienen las siguientes ventajas:

-Permite la información / adiestramiento individualizado.

-Permite mayor homogeneidad de los contenidos o información.

-Facilita la información / adiestramientos a grupos numerosos.

-Presenta gráficos, videos, animaciones y simulaciones que facilitan el adiestramiento o formación, mejorando el nivel de retención y comprensión del contenido.

-Evalúa y certifica conocimientos.

-Asegura atención privada y confiabilidad de la evaluación.

-Reduce el tiempo de formación y adiestramiento.

**Multimedia.** Según Díaz P. (1997), la definición general de multimedia, llamada también integración de medios digitales, “consiste en un sistema que utiliza informaciones almacenadas o controladas digitalmente (texto, gráficos, animación, voz y video) que se combinan en el ordenador para formar una única presentación. La tecnología multimedia permite dirigir el proceso de aprendizaje a través de redes cognitivas. Esto facilita un aprendizaje integrado y el uso de estrategias de evaluación a lo largo del proceso. Es decir, multimedia ha evolucionado de ser una simple presentación de información hacia la construcción del conocimiento. El diseño instruccional bajo este enfoque de mapas o redes cognitivas debe considerar:

-Los niveles que deben incluir la red, de tal manera que el estudiante no se desoriente y se sienta perdido y se sienta perdido en el hiperespacio.

-Cuan rica puede ser la estructura divisional de la red, antes que la proyección cognitiva requerida para el aprehendiente seleccione su proceso de aprendizaje y supere el valor y la utilidad de la representación no lineal establecida.

-La distribución y la interrelación del conocimiento entre los diferentes niveles cognitivos.

-Cómo evitar situaciones en las cuales el estudiante se confunde cuando un compañero ha alterado la red o mapa de aprendizaje, cuando se trabaja en grupo.

**Multimedia.** Según Díaz P. (1997), la definición general de multimedia, llamada también integración de medios digitales, “consiste en un sistema que utiliza informaciones almacenadas o controladas digitalmente (texto, gráficos, animación, voz y video) que se combinan en el ordenador para formar una única presentación. La tecnología multimedia permite dirigir el proceso de aprendizaje a través de redes cognitivas. Esto facilita un aprendizaje integrado y el uso de estrategias de evaluación a lo largo del proceso. Es decir, multimedia ha evolucionado de ser una simple presentación de información hacia la construcción del conocimiento. El diseño instruccional bajo este enfoque de mapas o redes cognitivas debe considerar:

-Los niveles que deben incluir la red, de tal manera que el estudiante no se desoriente y se sienta perdido y se sienta perdido en el hiperespacio.

-Cuan rica puede ser la estructura divisional de la red, antes que la proyección cognitiva requerida para el aprehendiente seleccione su proceso de aprendizaje y supere el valor y la utilidad de la representación no lineal establecida.

-La distribución y la interrelación del conocimiento entre los diferentes niveles cognitivos.

-Cómo evitar situaciones en las cuales el estudiante se confunde cuando un compañero ha alterado la red o mapa de aprendizaje, cuando se trabaja en grupo. (Multimedia, 2007).

Asimismo, Herrero (1998), explica que la Multimedia es un gran avance en el mundo tecnológico y cultural, debido a que su estructura es similar a la de nuestra mente y la correspondiente generación de ideas. Los textos impresos y el habla guardan una naturaleza lineal, pero el hipertexto asemeja la estructura asociativa no lineal que posee nuestro pensamiento, por lo que por 8 hipertexto se entiende la escritura y lectura no lineal de la información. Arqués, (2006), indica que entre las ventajas que el hipertexto ofrece, radican en una mayor libertad para leer, ya que el acceso a la información es más libre, pues él mismo es quien define la ruta a seguir. El hipertexto, por su estructura asociativa, permite vincular contenidos e ideas relacionados. Pero quizá una de las mayores ventajas consiste en que facilita la autonomía y el aprendizaje de las personas, al estimular los sentidos y presentar la información de manera asociativa, tal y como nuestra mente la organiza.

**Recursos digitales.** El uso de las TIC, permiten el acceso a una creciente variedad, cantidad y calidad de recursos digitales que nos son de utilidad e interés por diversas razones: libros digitales, revistas y periódicos en versión digital, filmes y videos en formato digital, música en presentación

digital, fotografía digital, etcétera. Asimismo, tales recursos, junto con medios como la radio, la televisión, la telefonía están convergiendo hacia un entorno digital, accesible a través de la web, lo cual perfila, cada vez con mayor claridad una importancia creciente de los recursos digitales como recursos de información.

## **Metodología**

El tipo de Investigación fue descriptiva documental, no experimental, transaccional y de campo. De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación descriptiva es la que se orienta a redactar informes relacionados con el estado real de las personas, objeto situaciones o fenómenos tal cual se presentan en el momento de su recolección, describe lo que mide sin analizar inferencias ni verificar hipótesis La muestra fue de tipo censal. Para desarrollar la investigación se aplicó un instrumento tipo cuestionario contentivo de 15 preguntas y se utilizó un registro anecdótico, que concentra un relato descriptivo de los docentes. El instrumento fue sometido a la validez de contenido y al cálculo de la confiabilidad con un valor de 0.87, considerado altamente confiable. Para el análisis de los datos cuantitativos se aplicó la estadística descriptiva inferencial.

## **Resultados**

Posterior a la información recibida por parte de los docentes informantes y responsables de la cátedra de programación se pudo constatar que:

-Que el 80% de los investigados manifestaron que siempre hacen uso de los tutoriales para el desarrollo de sus clases, pues les permitió mayor adiestramiento individual, interactivo, consistente y flexible entre sus estudiantes. También lograr homogeneizar sus niveles de conocimiento a través del desarrollo de los distintos procesos secuenciales

-Se evidencio en el 65% de las opiniones inclinación de los programas por leccionarios como un recurso instruccional de apoyo para impartir sus conocimientos. Sin embargo, el autoaprendizaje de los conocimientos teóricos y habilidades practicas es un tutorial que solo utilizan el 35% el total de los investigados.

-Cabe destacar, que lo lúdico ocupa especial atención en solo el 43% de los docentes como estrategia de enseñanza y oportunidad de demostrar entre los estudiantes sus habilidades para pensar y toma decisiones.

-El uso de los simuladores es practicado por el 77% de los docentes, para lo cual expusieron que le facilita al estudiante relacionar entre los componentes de un sistema y como controlar estas relaciones.

## Conclusiones

Mediante el uso de la computadora y la tecnología de las telecomunicaciones es posible crear un ambiente computarizado tridimensional, interactivo, multimedia y multiusuario, el cual permite simular la realidad, facilitando el proceso de aprendizaje de la programación en estudiantes de educación media.

Por otro lado, se evidencio que el aprendizaje de la programación considerando las diversas modalidades sirven como emisor de información hacia el desarrollo de un nuevo modelo de enseñanza / aprendizaje, el cual consiste en que el estudiante navega y crea sus propias redes de conocimiento, además incluye la incorporación de hipermedia para permitirles construir el conocimiento y utilizar la visualización y animación para simular la realidad de lo aprendido.

Se determinó que la las TIC permiten dirigir el proceso de aprendizaje a través de redes cognitivas. Esto facilita un aprendizaje integrado y el uso de estrategias de evaluación a lo largo del proceso de construcción del conocimiento.

## Referencias Bibliográficas

Arques, P (2009). Plataforma para la Computación Humana. España. Universidad de Alicante. Generalitat Valencian

Díaz, P. (1997). De la multimedia a la hipermedia. México: Alfaomega.

Galvis, A. (2004). Oportunidades educativas de las TIC. Colombia Aprende. Recuperado en: [http://www.Colombiaaprende.edu.Co/html/investigadores/1609/articles-73523\\_archivo.Pdf](http://www.Colombiaaprende.edu.Co/html/investigadores/1609/articles-73523_archivo.Pdf)

Hernández R, Fernández C y Baptista P (2014). Metodología de la Investigación. Tercera Edición. Editorial Mc Graw Hill. México.

Herrero, V. (1998). Híper documentos referenciales. Buenos Aires: Nuevo Paradigma

Multimedia (2007). En Wikipedia. Documento en línea. Recuperado en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Multimedia>.

El uso de las TIC para el aprendizaje de la programación

---

Negrón, M (2003). Ventajas y desventajas de un tutorial. Recuperado en: [tutorialespflc1996.blogspot.com/.../normal-0-false-false-false-en-us-x-none\\_04.html](http://tutorialespflc1996.blogspot.com/.../normal-0-false-false-false-en-us-x-none_04.html)

Vaughan, T. (2002). Multimedia: manual de referencia. México: Osborne McGraw-Hill.