

# Paradigmas constructivistas para el fortalecimiento del pensamiento computacional

## Modalidad: Disertación teórica

\* Alba Ogaz

\*\* Bertha Ivonne Sánchez

\*Centro de Investigación y Docencia (Chihuahua), Depto. de Sistemas y Computación,  
Tecnológico Nacional de México/ IT Cd. Jiménez  
\*\*Depto. de Ciencias Básicas, TecNM/ ITCd.J

### Resumen

Se presenta un análisis teórico de como los paradigmas constructivistas pueden apoyar en el desarrollo y fortalecimiento de pensamiento computacional, el cual es base para la formación de estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales, y una propuesta de intervención en el aula, la cual incluye estos elementos.

La complejidad de la programación de computadoras se debe a diversos factores, como son: la necesidad de conocer los códigos, la rápida evolución de los componentes del hardware, el análisis de problemas que deben resolverse mediante un programa informático y administrar el proceso de desarrollo (Allende, 2002); lo anterior, representa un gran reto para los docentes del área de sistemas, aunado a que, por lo general, son profesionales en carreras distintas a las de enfoque educativo, lo cual genera que la creación de estrategias de enseñanza y aprendizaje sea considerada como una actividad trascendental pues fortalecer y/o desarrollar la habilidad de análisis de los problemas resulta ser una tarea previa a la misma programación.

El concepto de Pensamiento Computacional (PC), acuñado por Jeannette Wing (2006), se compone de las habilidades para resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática. Retomar los factores asociados con la complejidad de la programación y relacionarlos con el concepto de PC apertura el abanico de oportunidades para fortalecimiento de habilidades cognitivas necesarias para la solución de problemas a través de tecnología programada mediante líneas de código. Selby y Woollard (2013), realizaron un consenso para definir los términos que componen PC: a) un proceso de pensamiento, b) el concepto de abstracción y c) el concepto de descomposición.

Piaget con su teoría psicogenética y Vigotsky con la psicosocial, mencionan conceptos que se corresponden con los componentes del PC. Pensamiento es una actividad mental de representaciones simbólicas (Piaget & Inhelder, 2007); Vigotsky expresó que para el desarrollo del pensamiento se requiere de un sistema mediatizador y su prototipo es el lenguaje humano compuesto por herramientas y signos; el denominador común para los autores en lo que respecta al pensamiento hace uso de herramientas como símbolos, signos y otras representaciones mentales para el desarrollo cognitivo.

El concepto de abstracción, consiste en separar algo de algo, es decir, poner algo *-alguna característica o propiedad-* mentalmente aparte (Ferrater, 2004). En palabras de Wing, pensar como un científico de la computación significa mucho más que tener la capacidad de realizar un programa de computadora, se requiere de un pensamiento con diferentes niveles de abstracción. Inhelder, Sinclair, y Bovet (2002) señalan que el niño interpreta la realidad de dos formas: con la abstracción empírica por la cual sujeto extrae del objeto sus propiedades relativas a un conocimiento particular y mientras que en la abstracción reflexiva obtiene la información de la coordinación de acciones que el sujeto ejerce sobre los objetos. Vigotsky expresó que con ayuda del lenguaje el niño, segmenta su actividad mental para, posteriormente, conceptualizar sus procesos mentales básicos.

Respecto a descomposición, Daniel Edelson director ejecutivo de National Geographic Education Foundation en el 2010 señaló que la creación de soluciones requiere dividir los problemas en trozos de funcionalidad particular y secuenciar los fragmentos (National Research Council, 2010). Vigotsky explica como el niño en su desarrollo cognitivo deja de percibir totalidades indiferenciadas para, primero, aislar partes significativas de su campo sensorial y posteriormente categorizar sus percepciones (Gómez, 2017).

Onrubia (1999) propone criterios para las estrategias de enseñanza: realizar continuamente los ajustes necesarios en la asistencia, en el desarrollo de las actividades y partir siempre de la observación del nivel de actuación que demuestren los alumnos, es decir, integrar un sistema de evaluación formativa, y promover el uso autónomo y autorregulado de los contenidos. Resulta conveniente abordar el concepto de metacognición, de acuerdo a Aldaz (2014) es la capacidad de las personas para regular su propio aprendizaje, además de despertar la conciencia de los procesos que se llevan a cabo para apropiarse del nuevo conocimiento. Los métodos más productivos para la metacognición permiten procesar la información y desarrollar el autoconocimiento y autocontrol para realizar las tareas académicas y de aplicación en otros ámbitos (Jaramillo & Simbaña, 2014).

Por lo anterior, se propone la aplicación de estrategias de enseñanza y de aprendizaje con enfoque constructivista en actividades para el desarrollo y/o fortalecimiento de PC, tales como la creación de un juego con el lenguaje de programación Scratch y aplicar técnicas para la metacognición como son el uso de portafolios digitales y diarios virtuales de aprendizaje. De esta forma, los estudiantes serán capaces de desarrollar las habilidades necesarias para resolver problemas y afrontar los retos propios de su carrera educativa.

## REFERENCIAS

- Allende Hernández, O. (2002). La tecnología orientada a objetos y la ingeniería de software ante la complejidad inherente al software. *Temas*, 44-47.
- Ferrater Mora, J. (2004). *Diccionario de filosofía*.
- Gómez Martínez, L. (2017). Cognitive development and formal education: an analysis from L. S. Vygotsky. *Universitas philosophica*. doi:10.11144/Javeriana.uph34-69.dcef
- Inhelder, B., Sinclair, H. & Bovet, M. (2002). *Aprendizaje y estructuras del conocimiento*.
- Jaramillo Naranjo, L. M. & Simbaña Gallardo, V. P. (2014). La metacognición y su aplicación en herramientas virtuales desde la práctica docente. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*.
- National Research Council. (2010). *Report of a Workshop on the Scope and Nature of Computational Thinking*. Washington, DC: The National Academies.
- Onrubia, J. (1999). Enseñar: crear Zonas de Desarrollo Próximo e intervenir en ellas. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé & A. Zabala, *El constructivismo en el aula* (págs. 101-121). Barcelona: Graó.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (2007). *Psicología del niño* (Décimoseptima ed.). Paris Francia: Presses Universitaires de France, Paris.
- Selby, C. & Woollard, J. (2013). Computational thinking: the developing definition. *University of Southampton (E-prints)*, 6.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 33-35.



# «EL CHAT»

## Educación Mediada por Tecnología

Germán Alejandro Miranda Díaz

Zaira Yael Delgado Celis

José Manuel Meza Cano

Coordinadores

Actas del Primer Encuentro en Línea CHAT: Educación Mediada por Tecnología

Obra arbitrada por pares académicos

Dictaminadores en orden alfabético:

Alejandra Pamela Saldaña Badillo. Universidad Nacional Autónoma de México

Eduardo Martínez Guerra. Instituto Politécnico Nacional

Jessica Gómez Rodríguez. Universidad Nacional Autónoma de México

Jesús Peralta Hernández. Universidad Nacional Autónoma de México

Judith Rivera Baños. Universidad Nacional Autónoma de México

Olimpia Isaura Gómez Pérez. Universidad Anáhuac, Puebla

Zaira Yael Delgado Celis (coordinadora). Universidad Nacional Autónoma de México

Financiado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT-RR300418) «Metodología Instruccional SOOC para un entorno para el aprendizaje entre pares de gran escala».

**ISBN versión impresa: 978-1-71601-811-4**

**Primera edición: abril de 2020**

© de la edición: Germán Alejandro Miranda Díaz

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Universidad Nacional Autónoma de México

© de la edición: Educación y Cultura Libre

© de los textos: los autores

Hecho en México

Formación de interiores: Enrique Luna López

Diseño y formación de interiores: Germán Alejandro Miranda Díaz

Otros créditos

Fuente: EXEPixelPerfect (Free)

Fuente: Liberation Serif (SIL Open Font License, Versión 1.1.)

Las opiniones y contenidos publicados en «Actas del Primer Encuentro en Línea CHAT: Educación Mediada por Tecnología» son responsabilidad exclusiva de sus autores.