

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA PARA UN ESTUDIO DEL RAZONAMIENTO ALGEBRAICO EN PROGRAMADORES

Lisandra María León Mejías, Rosa María Farfán

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional

lisandra.leon@cinvestav.mx, rfarfan@cinvestav.mx

En las últimas décadas, el desarrollo de la informática ha significado un paso importante en el progreso de nuestras vidas. Actualmente, los profesionistas de la informática no son los únicos que deben dominar estas tecnologías digitales; nuevos softwares y máquinas son utilizados en la economía, el arte, la arquitectura, la música, la medicina, etc. implicando formas novedosas de pensar y de actuar en diferentes ámbitos de la sociedad.

La educación no ha quedado, ni debe quedar exenta respecto a este tema. Desde la década de los ´60 Alan Perlis, catedrático y matemático estadounidense galardonado con el primer premio Turing de la historia, y posteriormente Seymour Papert, educador y científico computacional fuertemente influenciado por Piaget y pionero de la inteligencia artificial, comenzaron a interesarse por introducir la programación y la “teoría de la computación” en las escuelas (Grover & Pea, 2013); pero fue Jeannette M. Wing, profesora e ingeniera estadounidense miembro de la Academia Estadounidense de las Artes y las Ciencias, en el 2006 quien popularizó el término de pensamiento computacional (PC) afirmando que debía desarrollarse desde edades tempranas.

El PC es entendido como el proceso de pensamiento que está involucrado en la formulación de problemas y sus soluciones, de forma tal que dichas soluciones estén representadas de manera que puedan ser eficientemente llevadas a cabo por un agente con capacidad de cómputo, o sea que pueda procesar datos (un humano o una máquina, o la combinación de ambos) (Wing, 2008). Pensar computacionalmente implica reformular un problema, aparentemente difícil, en uno que se sabe resolver, es pensar en términos de prevención, protección y recuperación desde los peores casos en cualquier aspecto de la vida cotidiana de los individuos (Wing, 2006).

Dentro del pensamiento computacional, una de las habilidades más importantes es la programación. Esta permite apoyar los procesos cognitivos involucrados a la hora de resolver problemas. Actualmente países como Estonia, Dinamarca, Reino Unido, Finlandia, Irlanda entre otros han introducido la programación como un ambiente propicio para el desarrollo de PC dentro de sus planes de estudio, además se han desarrollado lenguajes y ambientes de programación acordes a diferentes grados escolares.

Pese a esto, no se han explorado todas las posibles ventajas que brinda el poder vincular esta habilidad con las matemáticas. En el estudio *Defining computational thinking for mathematics and science classrooms* Weintrop, Beheshti, Horn, Orton, Jona, Trouille y Wilensky (2016) realizaron una revisión de los artículos existentes en diferentes bases de datos que abordaran el tema del PC en los últimos diez años y concluyeron que la mayor parte de las investigaciones proceden de académicos de la informática en lugar de investigadores o profesores de matemáticas. También indicaron, que la mayoría de los estudios se concentra en el desarrollo de habilidades de la programación involucrando a las matemáticas de una forma implícita y con poco énfasis en las mismas, es decir, no se usa la programación para construir conocimientos matemáticos, sino que se utilizan las matemáticas para enseñar programación o para darle contexto a problemas que se pueden solucionar haciendo uso de esta habilidad. Otro de sus planteamientos afirma que son necesarios diseños de investigación que tengan la intención de relacionar las matemáticas con el PC (p. 127-147).

Hemos percibido que en el proceso constante de comunicación entre el humano y la máquina mediante un lenguaje de programación hay implícitos elementos algebraicos como el uso de variables y las relaciones entre ellas. Dentro de la revisión bibliográfica realizada nos resultó interesante la postura de Ursini y Trigueros (2006) donde hacen referencia a tres usos de la variable: Incógnita, Número general y Relación funcional. Las investigaciones han reportado dificultades referentes a dichos usos, por ejemplo, en el estudio *La conceptualización de la variable en la enseñanza media las autoras dan prueba de la falta de solidez en la capacidad de distinguir entre los diferentes usos de la variable por parte de los alumnos y de la incapacidad de interpretarlos, simbolizarlos y manipularlos de manera satisfactoria* (Ursini, Trigueros, Lozano, 2000).

Hasta el momento, hemos percibido que en el razonamiento algebraico interviene el lenguaje algebraico y en la programación, los lenguajes de programación, ambos tipos de lenguajes poseen elementos comunes: una simbología propia, un sistema de reglas particular de cada uno y en ambos hay un uso constante de variables y de relaciones entre ellas.

Todo lo anterior adquiere interés para nosotros como investigadores de la matemática educativa y como socioepistemólogos ya que nos interesa la construcción social del conocimiento matemático. Desde nuestra postura, pretendemos con esta investigación estudiar los usos de la variable que emergen en un ambiente de programación, pues con el desarrollo del PC desde edades tempranas se podrían atender las dificultades referentes a este tema algebraico reportadas en las investigaciones.

Como parte de un avance de la investigación pretendemos mostrar una revisión bibliográfica referente a los principales conceptos relacionados con el PC, el razonamiento algebraico, los usos de la variable además de elementos importantes que permitan caracterizar el lenguaje para analizar qué tienen en común el lenguaje algebraico y los lenguajes de programación.

REFERENCIAS

- Cantoral, R., Farfán, R. M., Lezama, J., & Martínez-Sierra, G. (2006). Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9(1), 83-102.
- Covián, O. (2005). *El papel del conocimiento matemático en la construcción de la vivienda tradicional: El caso de la Cultura Maya*. Tesis de maestría no publicada. México: Cinvestav.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
- Ursini, S., & Trigueros, M. (2006). ¿Mejora la comprensión del concepto de variable cuando los estudiantes cursan matemáticas avanzadas? *Educación Matemática*, 18(3).

- Ursini, S., Trigueros, M., & Lozano, D. (2000). La conceptualización de la variable en la enseñanza media. *Educación matemática*, 12(02), 27-48.
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127-147.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical transactions of the royal society of London A: mathematical, physical and engineering sciences*, 366(1881), 3717-3725.