

# Síntesis de Tesis

TESIS DE MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Universidad de El Salvador

## “Una Caracterización del Desarrollo del Pensamiento Algorítmico de los Estudiantes de las carreras de Licenciatura en Matemática y Licenciatura en Estadística de la sede central de la Universidad de El Salvador en el período 2018-2020”

Autor: Eduardo Adam Navas-López

Director: Pedro Armando Ramos Alberto

Codirector: Miguel Cruz Ramírez

*Palabras clave:* Pensamiento Algorítmico, Algoritmización, Pensamiento Computacional, Diagramas de Schoenfeld, Formación de Matemáticos

### Motivación

La matemática posee una naturaleza dual, que es al mismo tiempo conceptual y al mismo tiempo algorítmica. Estas dos caras de la misma moneda no pueden separarse, constantemente se permean la una a la otra y son igual de importantes. Se puede decir que «si las definiciones son la base de nuestra fundamentación matemática, entonces los algoritmos son los ladrillos en el puente de nuestra ruta matemática». La investigación epistemológica sobre las interacciones entre las matemáticas y las ciencias de la computación es necesaria para alimentar la investigación didáctica sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de hoy, impactadas por el desarrollo de las ciencias de la computación. Así que el estudio de los algoritmos es de alta importancia en la matemática y consecuentemente el estudio de los algoritmos es de alta importancia en la didáctica de la matemática.

Existen múltiples investigaciones que reportan la relación entre escribir y manipular algoritmos con el aprendizaje de la matemática. En la actualidad está bien reconocido que las Ciencias de la Computación son una de las principales áreas de estudio de la matemática. En este contexto surge el concepto de Pensamiento Algorítmico, que tiene gran importancia no sólo en la matemática sino en muchos aspectos de la vida diaria en la actualidad. Muchos investigadores afirman que el Pensamiento Algorítmico es una habilidad importante en una sociedad basada en la información, que todos deberían poseer.

Particularmente en las carreras de Matemática este tipo de pensamiento es importante ya que es una arista importante del pensamiento matemático y de la matemática en sí misma. Sin embargo, en diferentes partes del mundo se presenta un bajo rendimiento en las materias relacionadas con la programación de computadoras. Este bajo rendimiento en las materias relacionadas con la programación de computadoras también ocurre entre los estudiantes de la Licenciatura en Matemática y la Licenciatura en Estadística de la Escuela de Matemática de la Universidad de El Salvador.

Por ello, el objetivo de esta tesis es caracterizar el desarrollo del Pensamiento Algorítmico alcanzado por los estudiantes de las carreras de Licenciatura en Matemática y Licenciatura en Estadística, impartidas por la Escuela de Matemática de la Universidad de El Salvador, por medio de una investigación de enfoque mixto, para lograr un mayor entendimiento de cómo se desarrolla este tipo de pensamiento en esa población.

### Aporte de la tesis

Esta investigación constituye un acercamiento cuantitativo y cualitativo a la caracterización transversal del desarrollo del Pensamiento Algorítmico en los estudiantes de carreras matemáticas.

**Cita sugerida:** E. A. Navas-López, “Una Caracterización del Desarrollo del Pensamiento Algorítmico de los Estudiantes de las carreras de Licenciatura en Matemática y Licenciatura en Estadística de la sede central de la Universidad de El Salvador en el período 2018-2020,” *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 33, pp. 132-133, 2022, doi: 10.24215/18509959.33.e15

El **texto completo** del trabajo de tesis se encuentra disponible en <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.17298.99524>

La parte cuantitativa consiste de aplicar un instrumento de medición del nivel de desarrollo del Pensamiento Algorítmico a cuatro grupos de alumnos (80 alumnos en total) de las carreras mencionadas, a medida que los educandos de estas carreras van aumentando su nivel académico de acuerdo al pensum, específicamente a través de las asignaturas que requieren y están relacionadas con la programación de computadoras. Se encontró una correlación moderada entre este avance en el nivel académico y el nivel de desarrollo del Pensamiento Algorítmico. Así mismo no se encontró una correlación significativa entre el nivel de desarrollo del Pensamiento Algorítmico y las notas globales de los estudiantes, ni su edad, ni su género.

La parte cualitativa comprende un estudio profundo de los procesos cognitivos que realiza un grupo de educandos de esas mismas carreras (14 alumnos en total) durante la resolución de problemas matemáticos cuya solución es un algoritmo. Para hacer el análisis, se desarrolló una representación gráfica de estos procesos. Se encontró que los alumnos desarrollan el Pensamiento Algorítmico muy lentamente y con muchos obstáculos, especialmente en el proceso de analizar los problemas. También se encontró mucha variación en el desarrollo de este tipo de pensamiento entre los alumnos. Unos lo han desarrollado aceptablemente y otros lo han desarrollado muy poco.

Los productos teóricos de este trabajo son: (a) el desarrollo de una definición operacional propia de Pensamiento Algorítmico, (b) su correspondiente rúbrica de evaluación genérica, (c) una rúbrica específica, y (d) un nuevo diseño ampliado de los gráficos tipo Schoenfeld.

### **Líneas de I/D futuras**

La definición operacional propuesta en esta tesis para el Pensamiento Algorítmico debe ser aplicada en otros contextos para comprobar su validez, al igual que las rúbricas de evaluación del Pensamiento Algorítmico de un Principiante.

El diseño ampliado de los gráficos de los procesos cognitivos que se desarrolló en esta tesis deberían ser usados también en otros contextos de resolución de problemas, tanto relacionados con Pensamiento Algorítmico como con otros tipos de Pensamiento Matemático.

### *Información de Contacto del Autor*

Eduardo Adam Navas-López  
Universidad de El Salvador  
El Salvador

[eduardo.navas@ues.edu.sv](mailto:eduardo.navas@ues.edu.sv)

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3684-2966>