



EL PAPEL DE LA VARIACIÓN EN EL ESTUDIO DEL TEOREMA DE EXISTENCIA Y UNICIDAD EN LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Rodolfo David Fallas Soto
Cinvestav, rfallass@cinvestav.mx

Ricardo Cantoral Uriza
Cinvestav, rcantor@cinvestav.mx

Resumen

Desde la Teoría Socioepistemológica, se analizan diversas prácticas de referencias para estudiar la construcción de la ecuación diferencial ordinaria y determinar su solución, además de la existencia y unicidad como características de la solución. Se muestra una continuación del trabajo de maestría sobre la problematización que se realizó sobre la construcción del teorema de existencia y unicidad. Se describen las prácticas que se pudieron identificar en común en estas prácticas de referencia y el papel de la variación en la construcción de estos conocimientos.

Palabras clave: Socioepistemología, ecuaciones-diferenciales, existencia, unicidad

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se describe el uso de la variación en la construcción de la ecuación diferencial ordinaria y en la determinación de su solución. Este uso de la variación nos ayuda a abordar e identificar las estrategias variacionales presentes en la construcción de este conocimiento, además de describir el uso de la variación en el teorema de existencia y unicidad (Fallas-Soto, 2015) ofreciendo un significado menos abstracto y más desde su uso. Las estrategias variacionales son parte de un programa de estudio llamado Pensamiento y Lenguaje Variacional (Pylvar) que desarrolla el programa Socioepistemológico. Estas estrategias junto con la *problematización del saber* nos ayudan a cambiar la relación con dicho conocimiento de los objetos a las prácticas (Cantoral, 2013).

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El problema está ligado al significado en matemática, desde la Socioepistemología se desea significar desde el uso. Nuestro objetivo de investigación es significar a la ecuación diferencial ordinaria, las condiciones iniciales y su solución a partir del uso. El problema de investigación es estudiar el papel que juega el estudio del cambio en la construcción de la ecuación diferencial y su solución en la modelación de fenómenos.



3. METODOLOGÍA

En una primera etapa, como trabajo de maestría, se realiza una búsqueda bibliográfica y se hace lectura de los trabajos matemáticos de la época, trabajos que ayudaron a la construcción del teorema de existencia y unicidad, tanto de las fuentes primarias que corresponden a las obras originales, así como las fuentes secundarias, en este caso los artículos. Estos son:

- (Cauchy & Moigno, 1844), obra llamada “Lecons de Calcul Différentiel et de Calcul Integral”
- (Lipschitz, 1880), obra titulada “Lehrbuch der Analysis”
- (Lipschitz, 1868) artículo con el título “Disamina della possibilità d' integrare completamente un dato sistema di equazioni differenziali ordinarie”
- (Peano, 1973) artículo retomado del original correspondiente al año 1885-1886, llamado: “Sull' integrabilità delle equazioni differenziali di primo ordine”.
- (Picard, 1886) obra llamada “Cours D' Analyse”

Como segunda etapa, se toman dos prácticas de referencia, una la del matemático en el contexto de las obras matemáticas ya mencionadas, y la otra sobre usos recientes de las ecuaciones diferenciales como circuitos y mezclas. Esto con el fin de observar las prácticas socialmente compartidas en común entre ambas prácticas de referencia y así ofrecer un modelo más fuerte de prácticas anidadas. Además, nos ayudará a comprender el uso de la variación en las ecuaciones diferenciales caracterizando las estrategias variacionales.

4. CONCLUSIONES

Este estudio, desde el punto de vista socioepistemológico, amplió el conocimiento que tenemos sobre el Teorema de Existencia y Unicidad de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, pero sobre todo mostró una anidación de prácticas más cercanas a la realidad y una caracterización a las estrategias variacionales en uso que aparecen para la construcción de la ecuación diferencial, su solución y la existencia y unicidad de la solución. Estos hallazgos, debemos decirlo, son fruto de una adecuada problematización del saber matemático.



5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cantoral, R. (2013). Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento. Barcelona: Gedisa.
- Cauchy, A., & Moigno. (1844). *Lecons de Calcul Différentiel et de Calcul Integral*. Paris: Libraire de École Polytechnique.
- Fallas-Soto, R (2015). *Existencia y unicidad: estudio socioepistemológico de la solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden*. Tesis de Maestría no publicada. Cinvestav, México
- Lipschitz, R. (1868). Disamina della possibilità d' integrare completamente un dato sistema di equazioni differenziali ordinarie. *Ann. Mat. Pura Appl.*, 2(2), 288–302.
- Lipschitz, R. (1880). *Lehrbuch der Analysis*. Bonn, Deutschland: Verlag Von Max Cohen & Sohn.
- Peano, G. (1973). Sull' integrabilità delle equazioni differenziali di primo ordine. *Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino 21* (1885-1886): 677-685. Hamburger Which Was Reprinted in Peano 1957-1959., 1, 74–81.
- Picard, E. (1886). *Cours D' Analyse*. Faculté des Sciences de Paris.