

FORMACIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE EN MATEMÁTICAS

EXPERIENCIAS DE PROFESORES DE SECUNDARIA AL IMPLEMENTAR UNA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE PARA EL ANÁLISIS DE GRÁFICAS DE FUNCIONES

Mario, Caballero Pérez.
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
macaballero@cinvestav.mx

Ricardo, Cantoral.
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
rcantor@cinvestav.mx

1. OBJETIVO

El objetivo de este cartel es presentar algunas experiencias de profesores de secundaria de Argentina al implementar una Situación de Aprendizaje (SA) que fue desarrollada por el equipo del Programa Interdisciplinario para el Desarrollo Profesional Docente en Matemáticas (PIDPDM), programa vinculado al Cinvestav de México. La SA fue desarrollada para su implementación con estudiantes de nivel secundario de Argentina (12 a 18 años) en el marco del Plan Nacional Aprender Matemáticas. Presentamos en este cartel los elementos teóricos, desde la Socioepistemología, que dan fundamento a la SA y mostramos cómo los profesores, cuando implementan la SA, dan lugar a diversos rediseños que conservan estos fundamentos teóricos, dando evidencia así de estar en un proceso de empoderamiento docente (Reyes–Gasperini, 2016).

2. PROBLEMÁTICA

Partimos de una problemática reportada acerca de dificultades en el análisis gráfico de funciones, por ejemplo, Garijo (2014) reporta dificultades en los estudiantes para reconocer que los puntos de una gráfica pertenecen a una relación funcional, y también para proveer un significado a esos puntos en relación con el plano cartesiano. Por otra parte, Artola, Mayoral y Benarroch (2016) señalan dificultades para construir una interpretación del comportamiento de las variables a partir de la gráfica.

3. MARCO TEÓRICO

Desde la Socioepistemología se entiende a la SA como el dispositivo que desata la acción del individuo para llevarlo a un estado de querer aprender. El objetivo específico de la SA que presentamos es promover una evolución pragmática (Cantoral, Reyes-Gasperini y Montiel, 2014) para significar el uso de la gráfica de una función: no partimos de definir qué es una gráfica y sus elementos, sino que, a partir de las prácticas variacionales de comparar, seriar, estimar y predecir (Cantoral, Moreno-Durazo y Caballero-Pérez), se construyen los significados y los procedimientos necesarios para analizar la gráfica de una función.

4. ELEMENTOS METODOLÓGICOS

Para el diseño de la SA nos apoyamos en dos elementos; primero, la conformación de un contexto situacional y un contexto de significancia (Reyes-Gasperini, 2016): el contexto situacional consiste en el escenario en el cual se desarrollan las preguntas y actividades de la SA, en este caso, la comparación y descripción de las alturas de estudiantes, mientras que el contexto de significancia consiste en la evolución pragmática *comparar-seriar-estimar-predecir*, que fomenta un uso de conocimiento sobre la variación (Cantoral, Moreno-Durazo y Caballero-Pérez). El segundo elemento consiste en estructurar la SA en tres etapas, es decir, el contexto situacional y el contexto de significancia se dosifican y organizan en tres etapas que describimos a continuación:

Etapa factual: De naturaleza exploratoria, consiste en el análisis del dato observado, esto es, datos obtenidos directamente del contexto situacional (la altura medida de un compañero o la propia) con base en cual se desarrolla la práctica de comparar.

Etapa procedimental: Su naturaleza es de construcción, consiste en el análisis del dato construido, esto es, datos que no se obtienen directamente del contexto situacional, sino que son obtenidos mediante el establecimiento de operaciones, relaciones y construcciones a partir de los datos observados de la etapa anterior. Con base en los datos construidos se desarrollan las prácticas de comparar y seriar.

Etapa simbólica: Su naturaleza es de uso, donde los procedimientos desarrollados en la etapa anterior son empleados intencionalmente para dar solución a problemas específicos. Consiste en el análisis del dato significado, esto es, datos que pueden o no ser obtenidos directamente del contexto situacional (valor de la altura de individuos o bien, de alturas de una población a cierta edad). A diferencia de las etapas previas, el estudiante reconoce en estos

datos un significado específico asociado al contexto situacional del cual provienen, con base en el cual se desarrollan las prácticas de estimar y predecir.

5. CONSIDERACIONES FINALES

La SA ha sido implementada con profesores de secundaria de Argentina, con quienes se reflexionó acerca de los fundamentos teóricos y su estructura en las tres etapas propuestas. Esta reflexión propició que, en la implementación con estudiantes, los profesores realizarán ajustes considerando las características propias de sus estudiantes, pero manteniendo la estructura que fundamenta a la SA (la evolución pragmática y las etapas factual, procedimental y simbólica).

Adicionalmente, algunos profesores mostraron rediseños para ajustar la SA con estudiantes de primaria, conservando nuevamente esta estructura. Lo anterior provee evidencia de que los profesores, tras vivir la SA de propia mano y reflexionar sobre el saber matemático y los fundamentos teóricos, se encuentran en un proceso de empoderamiento (Reyes-Gasperini, 2016), en particular, realizando una *autocrítica de la actividad áulica* que se evidencia en la reflexión sobre el *cómo enseñar* (los rediseños realizados) con base en haber trabajado el *qué enseñar* (los fundamentos de la SA). Lo anterior pone de manifiesto un cambio de relación con el conocimiento matemático escolar asociado a la interpretación de gráficas de funciones: *se está en proceso de una descentración del objeto matemático en pro de una centración en prácticas*.

REFERENCIAS

- Garijo, L. (2014). *Enseñanza de funciones y gráficas en 1º Bachillerato basado el uso de GeoGebra*. Facultad educación de la Universidad Internacional de La Rioja, Barcelona, España. Tesis de maestría no publicada.
- Artola, E., Mayoral, L. y Benarroch, A. (2016). Dificultades de aprendizaje las representaciones gráficas cartesianas asociadas a biología de poblaciones en estudiantes de educación secundaria. Un estudio semiótico. *Revista Eureka sobre enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (1), 36-52.
- Cantoral, R., Moreno-Durazo, A. y Caballero-Pérez, M. (2018). Socio-epistemological research on mathematical modelling: an empirical approach to teaching and learning. *ZDM Mathematics Education* 50 (1), 77–89. Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., y

Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática* 7 (3), 91–116.

Reyes–Gasperini, D. (2016). *Empoderamiento docente y Socioepistemología. Un estudio sobre la transformación educativa en Matemáticas*. Barcelona: Gedisa