
Profesores de matemáticas en formación y prácticas tempranas: Pensamiento Reflexivo

Sully Lineth Moreno⁸⁷ Sandra Evelyn Parada⁸⁸

Resumen

En este documento se exponen algunas percepciones de profesores de matemáticas en formación de la Universidad Industrial de Santander que participan en un programa de tutorías de Cálculo Diferencial, mismos que realizan dichas tutorías como prácticas profesionales tempranas. Dichas percepciones son recogidas de un instrumento que ellos diligencian como parte del seguimiento que se realiza en el programa. Los resultados hacen parte de una investigación que tiene como objetivo determinar y explicar competencias profesionales desarrolladas por profesores de matemática en formación que han realizado prácticas tempranas mediante tutorías académicas, caracterizando el pensamiento reflexivo (en términos de [3]).

Palabras & frases claves: Pensamiento Variacional, Prácticas tempranas, Pensamiento Reflexivo, Tutorías.

Introducción

La formación inicial de profesores no puede reducirse a esquemas básicos operativos derivados del estudio de diferentes campos de conocimiento, sin ser enlazar y articular los objetos de estudio de cada uno de ellos.

En cuanto a los saberes necesarios en el proceso de enseñanza el docente debe desarrollar el pensamiento matemático en nuestro caso el pensamiento variacional, que abarca el estudio de la variación y el cambio, en contextos matemáticos y no matemáticos; el cual implica adquirir habilidades para razonar, comunicar, representar y dominar algoritmos (usando o no tecnologías digitales) que permitan modelar fenómenos y resolver situaciones de estas nociones [3].

Parada [3] plantea un modelo teórico-metodológico en el cual el pensamiento reflexivo del profesor se da por medio del desarrollo de tres pensamientos: matemático escolar, didáctico y orquestal. De esta manera adaptamos el pensamiento matemático escolar enfocándonos en el pensamiento variacional enmarcado en las prácticas realizadas por los estudiantes de licenciatura en matemáticas en el programa ASAE programa que se realiza como parte de un proyecto curricular que busca mejorar el nivel académico de los estudiantes de la Universidad Industrial de Santander.

⁸⁷Escuela de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander Bucaramanga-Colombia, e-mail: sully.moreno8@gmail.com

⁸⁸Escuela de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander Bucaramanga-Colombia, e-mail: sparada@matematicas.uis.edu.co

Bases conceptuales.

Las prácticas tempranas ayudan a los estudiantes a desafiarse ellos mismos acerca de sus conocimientos y sus habilidades para desarrollar su carrera profesional, empieza a conectar la teoría y la práctica, además adquiere experiencia y conocimiento más integral, que le permitirá tomar decisiones correctas al momento de reflexionar sobre sus prácticas, Posada y Godino (2011) hacen una continua insistencia en cuanto a la reflexión al momento de realizar las prácticas, describe la reflexión como Schön (1983) *Una continua interacción entre pensamiento y la acción* este describe al *práctico reflexivo* como la persona que *reflexiona sobre las comprensiones implícitas en la propia acción, que las hace explícitas, las critica, reestructura y aplica en la acción futura* (Pág. 50).

Parada y Fiallo [4] proponen unas competencias que deben desarrollar los estudiantes en formación, teniendo en cuenta que la formación no termina al momento de culminar los estudios sino que esto ayuda para que los futuros maestros estén en constante formación, las competencias son:

- Dominio de contenidos matemáticos de educación secundaria desde una perspectiva matemática superior y su conocimiento como objeto de enseñanza–aprendizaje.
- La organización curricular y la planificación de estos contenidos matemáticos para su enseñanza.
- Análisis, interpretación y evaluación de los conocimientos matemáticos de los alumnos a través de sus actuaciones y producciones matemáticas.
- Capacidad de gestión de contenido matemático en el aula de clase.

Parada [3] expone el modelo de Reflexión–Acción enmarcado en los procesos reflexivos de educadores matemáticos que participan en una comunidad de práctica (CoP) en la que se negocian significado alrededor de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El modelo plantea que los significados coadyudan en el desarrollo del pensamiento reflexivo de los profesores, pensamiento que se compone de:

- (i) *El pensamiento matemático*: que consiste en la capacidad que tiene el profesor de dominar los contenidos matemáticos, entenderlos y poderlos explicar,
- (ii) *El pensamiento didáctico*: el cual se desarrolla a medida que el profesor usa diferentes formas de representar un mismo objeto matemático y tiene estrategias para acercar al estudiante a este objeto; y
- (iii) *El pensamiento orquestal*: se da cuando el maestro elige los instrumentos y los recursos que incorporará a su clase, en cómo usa estos recursos y conduce la clase para que se dé una actividad matemática.

Este modelo se está usando en la investigación para el diseño de la metodología, de los instrumentos de recolección de datos y el análisis de resultados.

Contexto y metodología de la investigación.

El contexto en el que se realizará la investigación es el programa de Atención, seguimiento y acompañamiento (ASAE) el cual hace parte del Sistema de Excelencia Académica de la Universidad Industrial de Santander. Dicho programa ofrece apoyo especialmente a estudiantes de primer nivel en el curso de Cálculo I y tiene como política que los tutores deben ser estudiantes de licenciatura en Matemáticas que estén viendo o hayan aprobado el curso de didáctica del Cálculo. Es así, que ASAE se ha constituido como un espacio de prácticas profesionales tempranas para los profesores de matemáticas en formación de la UIS y por ello los resultados de la investigación que aquí se plantea permitirán valorar el impacto que ha tenido el programa ASAE en la formación docente de los estudiantes de licenciatura en matemáticas.

Evidencias del desarrollo de habilidades de los tutores de matemáticas durante su paso por el proyecto ASAE.

El instrumento aplicado (ver Figura 1) a 14 profesores en formación–tutores buscaba valorar aprendizajes en cada uno de los pensamientos mencionados en el modelo de reflexión–acción antes descrito. Para ello los tutores plasmaron sus reflexiones en un formato en el que valoraban sus acciones y aprendizajes producto de su experiencia como tutores de Cálculo I.

De 14 tutores que diligenciaron el formato 6 respondieron a la pregunta: ¿En qué tema aún presenta dificultades?, que el tema en el cuál presentan mayor dificultad es *Optimización* y dos de ellos expresaron que se les dificulta *Aplicaciones de la Derivada* y uno dijo que el tema de mayor dificultad para él era *Derivada*, uno de los últimos temas vistos de acuerdo al programa de Cálculo I. Esto nos lleva a pensar en cómo se están formando nuestros próximos profesores de matemáticas, algunos se gradúan con muchas dificultades en cálculo y con algunas concepciones erróneas, de esto da evidencia Moreno (2015) cuando entrevista a una profesora de precálculo egresada de la licenciatura, quién tiene la idea que la derivada es una recta tangente a una curva.

Los tutores en los informes entregados expresaron que mejoraron sus conocimientos en los contenidos que tuvieron que trabajar con sus pares académicos (ver Figura 1); pues la responsabilidad de ayudar a otros en la comprensión de dichos contenidos les obligó a estudiar nuevamente y enfrentarse con sus dominios conceptuales; este resultado lo había reportado en [2].

III. Reflexionando como tutor...		
Aspectos Matemáticos		
¿Qué temas considera domina más?		
¿En qué tema aún presenta dificultades?		
ANTES	Evalúe su desempeño en cálculo diferencial, antes y después del haber participado en el programa ASAE DE 1-5	DESPUÉS
	Resuelve problemas, demuestra conjeturas y afirmaciones.	
	Conoce la definición de función y usa sus diferentes representaciones de una función.	
	Reconoce y comprende teoremas como el teorema del valor medio, el teorema del valor intermedio y los aplica para resolver problemas.	
	Conoce la definición de límite y resuelve diferentes tipos de límites utilizando gráficas y propiedades algebraicas.	
	Muestra y reconoce la derivada con una razón de cambio instantánea, como la pendiente de una recta tangente, como una función y como un límite.	
	A partir de la primera o segunda derivada encuentra características de una función, reconociendo crecimiento, concavidad y puntos de inflexión.	
	Resuelve problemas de máximos y mínimos aplicando propiedades de derivadas.	
	Interpretar, modelar y resolver problemas de razones de cambio.	

Figura 1. Parte del informe final de los tutores, evaluando el pensamiento variacional.

Primeros Resultados.

Los tutores expresan en el informe entregado que han afianzado sus saberes del pensamiento matemático–variacional con relación a: Funciones, límites, derivadas y aplicaciones de las derivadas. Con relación al pensamiento didáctico, reconocieron que el uso y la selección de recursos como un software dinámico permite visualizar con más detalle el comportamiento de los objetos propios del cálculo. En cuanto a su proceso de formación profesional opinan que es conveniente realizar prácticas durante su proceso de formación pues esto les ayuda a corregir y mejorar concepciones para cuando se llegue al campo laboral tener más experiencia en cuanto a la enseñanza del cálculo.

Referencias

- [1] BOTELLO, C., *Procesos de seguimiento y acompañamiento académico a estudiantes de cálculo diferencial: un aula experimental para profesores de matemáticas en formación.*. Tesis de maestría. Universidad Industrial de Santander, Colombia. (2013).
- [2] CANTORAL, R., *Desarrollo del pensamiento matemático.* Editorial Trillas. et al (2000).
- [3] PARADA, S., *Reflexión y acción en comunidades de práctica: Un modelo de desarrollo profesional.* (Tesis de doctorado). Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN, México. (2011).
- [4] PARADA, S.E. & FIALLO, J., *Perspectivas para formar profesores de matemáticas: disminuyendo la brecha entre la teoría y la práctica.* . Revista Científica. Universidad Distrital. Bogotá, Colombia. (2014). ISSN 0124-2253.