



Significados sobre la demostración matemática en una comunidad de práctica de clase

Edwin Andrés **Amaya** Sánchez
Universidad Industrial de Santander
Colombia

andrewing15@hotmail.com

Jorge Enrique **Fiallo** Leal
Universidad Industrial de Santander
Colombia

jfiallo@uis.edu.co

Resumen

Este documento muestra avances de una investigación que tiene como objetivo caracterizar los significados negociados por una comunidad de práctica de clase de profesores de matemáticas en formación, que participan en un curso de Didáctica del Cálculo y que reflexionan acerca del proceso de la demostración. Se usa el marco teórico de la práctica social de Wenger (2001) como fundamento de la comunidad de práctica. Presentamos resultados de una actividad en la que se pidió hacer demostraciones relacionadas con el tema de funciones a 13 estudiantes de Licenciatura en Matemáticas, la cual permitió identificar los significados que ellos le atribuyen a la demostración asociados a la función matemática. Entre dichos significados se pudo encontrar que la demostración puede hacer uso del álgebra, ser explicativa y permitir descubrir otras propiedades.

Palabras clave: Comunidad de Práctica, Profesores de Matemáticas en Formación, Demostración.

Introducción

Se necesita tener una mirada más comprensiva y amplia de las funciones y del papel de la demostración del que se le da de forma tradicional en las aulas, por tanto en la enseñanza de las matemáticas se requiere que los alumnos tengan actividades significativas para su desarrollo. (Crespo y Ponteville, 2003). Los profesores de matemáticas en formación necesitan comprender muy bien los objetos matemáticos con los que van a relacionarse en su labor docente. Ellos deben tener claro los argumentos necesarios para la comprensión de los contenidos que enseñan. En ese sentido, nuestro trabajo apunta a identificar la manera en que los profesores en formación llevan a cabo sus demostraciones y reflexionan sobre éstas a medida que negocian sus

significados mediante la participación, apuntando a la adquisición de herramientas teóricas y metodológicas, útiles para diseñar e implementar actividades en el aula relacionadas con la demostración.

Aspectos teóricos

En el marco de la Teoría de la práctica social, prestamos especial atención a indagar acerca del proceso de negociación de significados, en nuestro caso de la demostración, el cual requiere desarrollar la interacción de los participantes que se van ajustando a la práctica para reflexionar y tomar acciones sobre el uso que se le da a la demostración en el aula de matemáticas. La participación de los profesores en formación permite un escenario donde se exponen las experiencias y conocimientos individuales bajo la interacción con los demás miembros de la comunidad. La negociación establecida, no es sinónimo de “acuerdo total” respecto a alguna interpretación, sino de un nivel de afinidad que permite el éxito de la comunicación y genera la cultura de la clase. En cuanto a la demostración matemática, autores como De Villiers (1993) señalan que cuando estas son presentadas por el profesor a los estudiantes como un producto ya materializado, sin la participación de ellos en su producción, es muy probable que eso produzca una experiencia poco significativa, es por ello que plantea algunas funciones de la demostración que son: verificación, explicación, sistematización, descubrimiento y comunicación; con las que se proporciona una visión más comprensiva de la función y el papel de la misma que se puede dar en el aula de clase. Por tanto, hay que prestar especial atención a la forma en que se discute el papel de la demostración por parte de los profesores en formación, de tal manera que sientan la importancia de llevarla al aula.

Metodología

Para la intervención con la comunidad de práctica se diseñaron y aplicaron una serie de actividades con las que se quería promover la reflexión por parte de profesores de matemáticas en formación alrededor de la demostración. Presentamos una actividad que se enmarca dentro de un curso de Didáctica del Cálculo donde se trabaja alrededor de los conceptos de función, límite, derivada e integral, en esta oportunidad se muestran algunos resultados relacionados con el tema de funciones y con la cual se indagó sobre el significado de la demostración asociado a este tema. En la actividad se pidió responder a lo siguiente:

1. Suponga que f y g son funciones pares.
 - ¿Qué puedes decir sobre $f + g$ y $f \cdot g$?
 - ¿Qué puedes decir si f y g son impares?Plantea tus conjeturas y demuéstalas.
2. Sean f y g dos funciones lineales.
 - ¿Qué puedes decir acerca de la composición?
 - ¿Cómo es su pendiente?Plantea tus conjeturas y demuéstalas.
3. Considera la familia de funciones $f(x) = \frac{1}{x^n}$, donde n es un entero positivo.
 - ¿Cómo es la función cuando n es par?
 - ¿Cómo es la función cuando n es impar?Plantea tus conjeturas y demuéstalas.

En la respuesta de otro de los profesores en formación para el mismo ítem 3 (figura 2) se puede evidenciar una demostración haciendo uso principal de lenguaje retórico. Esta

demostración se con el fin de dar a entender lo que sucede con la función al elevarla a una potencia impar. Se puede evidenciar el uso de la demostración como un medio de *explicación* (De Villiers, 2003) pues proporciona una visión de por qué la proposición es cierta.

En la presentación de esta

respuesta a toda la clase, los

profesores en formación mencionan que si dicha demostración es para enseñar a estudiantes de cálculo diferencial, entonces es válida para que quede claro en ellos las propiedades utilizadas.

→ como es la función cuando n es un número impar?
cuando n es impar, los valores positivos de x son positivos
y los valores negativos son negativos, luego las imágenes
o bien son positivas o negativas y como 1 es positivo,
si $x > 0 > \frac{1}{x^n}$ y si $x < 0 < \frac{1}{x^n}$
luego la función es simétrica respecto al origen,
entonces $\frac{1}{x^n}$ con n impar, es impar.

Figura 2. Demostración de la segunda parte del ítem 3

Conclusiones

En la discusión y análisis de las respuestas dadas por parte de los profesores en formación y el investigador, se concluyó que se debe considerar en la enseñanza de estos temas en alumnos de cálculo diferencial, esencialmente que ellos comprendan por qué una proposición es cierta, desarrollar la capacidad de mostrar su validez e importancia y una forma de darse cuenta de ello puede ser inicialmente mediante razonamientos empíricos, para luego llegar a generalizar y entonces demostrar deductivamente

Referencias y bibliografía

- Crespo, C. y Ponteville, Ch. (2003a). Las concepciones de los docentes acerca de las demostraciones. En L. Díaz (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. 17 (1), 39-44. México.
- De Villiers, M. (1993). El papel y la función de la demostración en matemáticas. *Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales"* (26), 15–30.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona, Paidós. Traducción de Genis Sánchez Barberán.