

## Significados de la Demostración de Profesores de Matemáticas en Formación

Edwin A. Amaya S; Jorge E. Fiallo L & Sandra E. Parada.

andrewing15@hotmail.com; jfiallo@uis.edu.co; sanevepa@uis.edu.co

Universidad Industrial de Santander (Estudiante); Universidad Industrial de Santander (Profesor); Universidad Industrial de Santander (Profesor)  
Colombia, CO.

### Resumen:

Se muestra avances de una investigación que tiene como objetivo caracterizar los significados negociados por una comunidad de práctica 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 teoría de la práctica social de Wenger (1998) para la interpretación de los resultados obtenidos. En este documento se presentan resultados de una prueba introductoria, aplicada a 13 estudiantes de Licenciatura en Matemáticas, la cual permitió identificar significados iniciales que ellos le atribuyen a la demostración

### Palabras clave:

*Comunidad de práctica, Profesores de matemáticas en Formación, Demostración.*

### Abstract:

It shows advances in an investigation that aims to characterize the meanings negotiated by a community of practice of professors of mathematics in formation who participate in a course of didactics of calculus and who reflect on the process of the demonstration. The theoretical framework of Wenger's theory of social practice (1998) is used to interpret the results obtained. This document presents the results of an introductory test, applied to 13 undergraduate students in Mathematics, which allowed to identify initial meanings that they attribute to the demonstration.

### Keywords:

*Community of practice, Mathematics teachers in Training, Demonstration.*

### Resumo:

Mostra-se avanços em uma investigação que tem como objetivo caracterizar os significados negociados por uma comunidade de prática de professores de matemática em formação que participam de um curso de didática de cálculo e que refletem sobre o processo da demonstração. O marco teórico da teoria da prática social de Wenger (1998) é usado para interpretar os resultados obtidos. Neste documento apresenta-se os resultados de uma prova introdutória, aplicada a 13 alunos da Licenciatura em Matemática, o qual permitiram identificar os significados iniciais que eles atribuem à demonstração.

### Palavras-Chave:

*Comunidade de prática, professores de Matemática em Formação, Demonstração.*

## 1 Introducción

Los profesores de matemáticas en formación necesitan comprender 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. Crespo y Ponteville (2003a) exponen que la enseñanza de la matemática debe reflejar la naturaleza de esta ciencia y su ejercicio profesional y que los alumnos requieren de actividades significativas para su desarrollo, se requiere tener una mirada y un proceso más comprensivo de las funciones y del papel de la demostración del que se le concede de forma tradicional en las aulas. Es esencial trabajar la demostración en el aula, no sólo por su importancia desde el punto de vista del quehacer matemático, sino por su contribución a la comprensión de los conceptos matemáticos involucrados. En ese sentido, queremos identificar la manera en que los profesores en formación llevan a cabo sus demostraciones y reflexionan sobre éstas a medida que se hace negociación de sus significados mediante la participación, apuntando a que ellos adquieran herramientas teóricas y metodológicas, útiles para diseñar e implementar actividades en el aula relacionadas con la demostración.

## 2 Marco Teórico

En el marco de la Teoría de la práctica social indagar acerca del proceso de negociación de significados de la demostración, requiere desarrollar la interacción de los participantes que se van ajustando a la práctica para reflexionar y tomar acciones sobre el uso de la demostración en el aula de matemáticas. Estos participantes apoyados en los conocimientos que poseen y que pueden compartir para hacer la negociación y adquirir los significados. 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 alguna interpretación, sino de un nivel de afinidad que permite el éxito de la comunicación y genera la cultura de la clase. Como lo señalan algunos investigadores como De Villiers (1993) cuando las demostraciones son presentadas por el profesor a los estudiantes como un producto ya materializado, sin la participación de ellos en su producción, es probable que eso produzca una experiencia poco significativa.

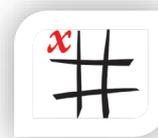
Por tanto, hay que prestar especial atención a la forma en que se constituye el papel de la demostración por parte de los profesores en formación, de tal manera que sientan la importancia de llevarla al aula para desarrollar el pensamiento matemático, porque de lo contrario, sólo se ve como parte de los procesos matemáticos o algo que se debe hacer en un salón de clase para cumplir con un plan de estudios propios de una titulación.

## 3 Metodología

Para la intervención con la comunidad de práctica se diseñaron y se aplicaron una serie de actividades con las que se promovieron la reflexión por parte de profesores de matemáticas sobre la demostración. Aquí se presenta la actividad inicial, para indagar sobre el significado que hasta el momento estos futuros profesores tenían sobre la demostración. La actividad fue tomada de Pfeiffer (2011) y adaptada al contexto de la investigación, en ésta se presentaron cinco respuestas dadas a un problema para *demostrar que una función cuadrática no puede tener más de dos valores comunes con su derivada*. Según el autor, las respuestas corresponden a los siguientes tipos de demostración: i) *con el uso de ejemplos*, ii) *verbales*, iii) *con el uso de gráficas*, iv) *formales*, y v) *con errores*. De acuerdo con la información suministrada, los profesores en formación debían responder estas cuestiones: ¿Cuáles de las respuestas dadas por los estudiantes corresponden a una demostración? y ¿En qué casos aceptaría usted como válida las presentaciones de los estudiantes en una clase? Para el análisis de la información se consideraron los argumentos de las respuestas dadas por los profesores en formación, así como las funciones de la demostración (De Villiers, 1993).

## 4 Resultados o avances

En las respuestas que proporcionaron los profesores en formación se encontró que todos consideran la *formal* como una demostración, pues usa elementos algebraicos en su planteamiento: *“hace uso del álgebra para plasmar su demostración utilizando toda la información y concluyendo mediante pasos lógicos”*. De éstos, tres consideraron como una demostración la respuesta *verbal* y *gráfica*: *“para mí si es una demostración la respuesta en palabras, porque tiene todos los elementos necesarios para demostrar que eso es verdadero, hace en palabras lo que se escribió algebraicamente”*; *“Es una demostración gráfica, al igual que la respuesta verbal”*.



y formal, son formas distintas de demostrar, una es gráfica, una verbal y una algebraica". Estos argumentos los asociamos con la función de *explicación* (De Villiers, 1993), pues tiene el fin de proporcionar una visión de por qué la proposición es cierta. Además, ellos consideraron que existen diferentes tipos de demostración que se pueden llevar a cabo y se pueden valorar como verdaderas.

Para los diez restantes, las respuestas basadas en el uso de ejemplos, gráfica y verbal no corresponden a una demostración: "sólo muestra unas curvas y rectas que no necesariamente muestran todo el significado, necesitaría más explicación de lo que está representando" o "se ve que tiene todos los conocimientos, pero no fue capaz de plantear bien su demostración, porque para mí debe tener uso de herramientas algebraicas". A diferencia de la concepción de demostración planteada por Fiallo (2011), quien considera la demostración en un sentido amplio, en el que se pueden categorizar cada una de estas respuestas como un tipo de demostración, la mayoría de los profesores en formación suponen la demostración como un medio de comunicación (De Villiers,

1993) en un sistema de representación algebraico, sin importar que haya errores en el procedimiento.

## 5 Referencias Bibliográficas

- 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.
- Fiallo, J. (2011). *Estudio del proceso de Demostración en el aprendizaje de las Razones Trigonómicas en un ambiente de Geometría Dinámica*. (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, Valencia, España.
- Pfeiffer, K. (2011). *Features and purposes of mathematical proofs in the view of novice students: observations from proof validation and evaluation performances*. (Tesis doctoral). Galway, Irlanda: National University of Ireland.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice*. Learning, meaning and identity. Cambridge: Cambridge University Press.

Como citar este artículo:

Amaya S., E. A.; Fiallo L. J. E.; Parada. S. E (2018). Significados de la Demostración de Profesores de Matemáticas en Formación. *RECME-Revista Colombiana de Matemática Educativa*. 3 (2), 67-69.

Presentado: 15/abril/2018  
Aprobado: 30/noviembre/2018  
Publicado: 31/diciembre/2018