

# INTRODUCCIÓN

La disciplina matemática actual es poseedora de una estructura única, construida en torno a métodos específicos de razonamiento que privilegian la naturaleza “ideal” de los objetos con los que trabaja, sin que tal característica sea del conocimiento del resto de los usuarios de la disciplina. La intención de dicha disposición es el fruto de siglos de cambios y reorganizaciones del conocimiento matemático, con la finalidad de crear una ciencia ordenada, estable y sobre todo confiable (primeramente dentro de la comunidad de matemáticos y posteriormente fuera de ella). La demostración de las distintas afirmaciones en la ciencia matemática es parte vital en el desarrollo estructural antes mencionado, al ser la precursora del vínculo intrínseco de las Matemáticas y la Lógica.

Cuando hablamos de “Demostración”, en la comunidad Matemática resulta natural el asociarlo con la formalidad y rigor propio de la disciplina actual, es por ello conveniente aclarar dos elementos relevantes: El primero es que la demostración en cada área científica varía según la ontología<sup>1</sup> de los objetos en los que se sustenta y los objetivos que persigue. El segundo punto a clarificar, y aún más relevante por las pretensiones del trabajo, es que los inicios de las matemáticas no se escaparon de la ingenuidad que sustentaba las bases del conocimiento de las sociedades antiguas. Los primeros 3000 años de la disciplina se caracterizaron por un motor basado en intereses pragmáticos, útiles en las problemáticas de medida y áreas, donde el uso de dichos conocimientos se respaldaba en los resultados coherentes y estables que arrojaba, marginando el *por qué* de los mismos.

En lo concerniente a las distintas formas de probar<sup>2</sup>, es necesario hacer una distinción entre las ciencias fácticas y formales; las primeras tienen como objetivo el buscar la coherencia de los hechos con una explicación plausible de los mismos (entre sus principales exponentes están: la Física, Biología, Química, etc.),

---

<sup>1</sup> Una ontología define el vocabulario de un área mediante un conjunto de términos básicos y relaciones entre dichos términos, así como las reglas que los combinan y relaciones que amplían las definiciones dadas en el vocabulario.

<sup>2</sup> En este momento usaremos los términos probar y demostrar como sinónimos, pero aclararemos esta terminología más adelante.

encargándose de generar teorías para comprender el universo que habitamos a partir de los hechos (cosas que se perciben con los sentidos, directa o indirectamente). Las ciencias formales (Matemáticas, Lógica y otras), en cambio, se interesan por las formas de razonamiento y no solamente el contenido de los saberes, es por ello que el ideal metodológico se basa en un sistema axiomático formado por premisas (llamados *axiomas* dentro de la matemática), reglas de formación, reglas de transformación (*de inferencia*, en el caso particular de las Matemáticas y la Lógica) y teoremas. La estructura y el alcance de cada sistema axiomático están determinados por sus axiomas.

El segundo punto a clarificar es el inicio y transición de la demostración en matemáticas, con la firme convicción de obtener una congruencia entre los cambios en las pruebas aceptadas por la comunidad Matemática y las formas de argumentar utilizadas por los estudiantes, mientras avanzan en su formación escolar. La relación entre la evolución disciplinar y los argumentos en el salón de clases, se convierten en el motor del presente trabajo; incorporando el apoyo de distintas investigaciones de Matemática Educativa como facilitadores de la tarea asumida.

El trabajo ha sido organizado en cinco capítulos, los cuales se resumen a continuación:

**CAPÍTULO 1.** Se exponen los antecedentes que originaron la presente investigación (gestados en la disciplina matemática y con repercusiones en el ambiente escolar). Concluyendo con el planteamiento del problema, las preguntas de investigación, la justificación y los objetivos perseguidos en el trabajo.

**CAPÍTULO 2.** Donde se aclaran las referencias teóricas, tanto aquellas que aportan lineamientos específicos como las consideradas como antecedentes del trabajo. En las primeras partes del capítulo, se expone una visión en torno a lo que podemos entender por “Demostración Matemática” y sugerencias de su tratamiento en el aula. Finalmente, en un último apartado, se hace referencia a los elementos concretos que guían la investigación, enfatizando las aportaciones

hechas por Van Hiele (1957) y Rodríguez (2006), las cuales respaldan nuestra postura durante la realización del trabajo.

**CAPÍTULO 3.** Se presentan los aspectos metodológicos, donde se describen las actividades realizadas para el desarrollo de la investigación y se da una breve explicación del por qué de cada una y los objetivos perseguidos. También se describen los instrumentos utilizados para obtener la información y las características de los individuos de prueba.

**CAPÍTULO 4.** Contiene el análisis de resultados, donde se presentan organizadas y detalladas todas las observaciones y reflexiones obtenidas. Los análisis elaborados se presentan en dos etapas: La primera representa un estudio del rendimiento de los estudiantes durante la realización de actividades diseñadas y, en una segunda instancia, se presenta un resumen de resultados y su interpretación para la investigación.

**CAPÍTULO 5.** Para terminar, se ofrecen resumidas conclusiones del trabajo y, en comparación con el capítulo anterior, en ésta sección se presentan los resultados globales y centrados en el objeto de interés. Además se incluye una revaloración de los objetivos alcanzados y recomendaciones para continuar la investigación.