

# DEMOSTRACIONES VISUALES PARA LA INTRODUCCIÓN DE LA DEMOSTRACIÓN EN ALUMNOS DE ALTAS CAPACIDADES

## Proof without words to introduce mathematical proofs to gifted students

Ribera, J.M.<sup>a</sup> y Rotger, L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Universidad de La Rioja, <sup>b</sup>Universitat de les Illes Balears

La existencia de proyectos de enriquecimiento de la enseñanza en matemáticas, como el programa Estalmat, permite a alumnos con altas capacidades la profundización en conceptos y procesos matemáticos que pueden ser de su interés. Uno de estos procesos es la demostración, un tema de especial importancia recogido en la LOMCE como obligatorio y transversal a todos los contenidos. Por todo esto nos surgió la necesidad de plantear una sesión dentro del programa Estalmat. El objetivo de facilitar diferentes métodos de demostración (tanto visuales como algebraicos) de algunos resultados conocidos por los alumnos de secundaria y promover el uso de las demostraciones matemáticas entre ellos aprovechando que los alumnos con altas capacidades tienen una sensibilidad más desarrollada para la resolución de problemas, cálculo o geometría (Gutiérrez y Jaime, 2013).

Para facilitar el aprendizaje de la demostración podemos considerar el uso de las demostraciones visuales (Alsina y Nelsen, 2013). Dichos diagramas no pueden ser considerados realmente pruebas, pero permiten facilitar al observador por qué un concepto es verdadero y cuál es el camino para obtener su demostración. En el caso de los resultados que engloban relaciones numéricas, las representaciones mediante elementos gráficos permiten una visión diferente de los mismos. Este tipo de visualización permite aportar pistas para los futuros argumentos inductivos que se pueden usar para la demostración de las relaciones numéricas en los números naturales. Otro método que tuvimos en cuenta en la sesión es el uso de las isometrías en el plano, es decir, las transformaciones lineales que permiten mantener las distancias (rotaciones, translaciones y reflexiones). De esta forma, dos figuras geométricas relacionadas por una isometría son congruentes. Finalmente, consideramos importante la necesidad de plantear a los alumnos diferentes retos para la práctica de las habilidades adquiridas durante la sesión, en los cuales pueden considerar tanto métodos visuales como algebraicos para obtener pistas para sus demostraciones.

En este póster presentamos las soluciones aportadas por los alumnos de una sesión del programa Estalmat. El objetivo principal del estudio, que este trabajo inicia, es conocer las preferencias sobre los métodos de demostración que tienen los alumnos de altas capacidades.

Esta sesión se llevó a cabo con un grupo de 25 estudiantes de 2º curso del programa Estalmat Comunidad Valenciana (13 y 14 años) divididos en grupos de 5. En ella seguimos una metodología cooperativa para la resolución de los problemas planteados a los alumnos quienes usaban diversos materiales manipulativos para obtener la solución de los mismos. Como resultado, los alumnos aportaron diferentes perspectivas sobre las preferencias en los métodos de demostración de los conceptos matemáticos.

### Referencias

Alsina, C. y Nelsen, R. (2006). *Math Made Visual: Creating Images for Understanding Mathematics*.

Gutiérrez, Á. y Jaime, A. (2013). Exploración de los estilos de razonamiento de estudiantes con altas capacidades matemáticas. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 319-326). Bilbao: SEIEM.

Ribera, J.M. y Rotger, L. (2017). Demostraciones visuales para la introducción de la demostración en alumnos de altas capacidades. En J.M. Muñoz-Escolano, A. Arnal-Bailera, P. Beltrán-Pellicer, M.L. Callejo y J. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXI* (pp. 575). Zaragoza: SEIEM.