

INFORMACIÓN DEL GRUPO APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

XX SIMPOSIO DE LA SEIEM MÁLAGA, SEPTIEMBRE DE 2016

Coordinador: Enrique de la Torre Fernández, enrique.torref@udc.es, Universidad de A Coruña.

En el XX Simposio de la SEIEM, celebrado del 8 al 10 de septiembre de 2016 en Málaga, el grupo de Investigación en Aprendizaje de la Geometría tuvo dos sesiones de trabajo, los días 8 y 9.

Contamos con la presentación de cuatro comunicaciones, cuyos resúmenes aparecen a continuación.

Criterios de idoneidad didáctica para el estudio de la geometría espacial en educación primaria, presentada por Andrea Cruz, de la Universidad de Granada. El trabajo ha sido elaborado también por María M. Gea, Belén Giacomone y Juan D. Godino, de la Universidad de Granada.

Resumen: La investigación sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría en los distintos niveles educativos, y sobre los factores que los condicionan, es muy abundante, como se muestra en las numerosas publicaciones que se vienen produciendo. Estos trabajos usan marcos teóricos y metodológicos diferentes, produciendo una amplia gama de resultados de diversa naturaleza. Esto puede suponer, en principio, la dificultad de establecer criterios sobre los cuales pueda existir un consenso para la toma de decisiones en la práctica de la enseñanza de la geometría. No obstante, parece necesario y razonable asumir el principio de que es posible identificar conocimientos didáctico - matemáticos, resultados de las investigaciones, que ayuden a mejorar los diseños, las intervenciones educativas y la formación de profesores.

En este trabajo se trata de discutir en el seno del Grupo los conocimientos didáctico – matemáticos identificados, como parte de una investigación en curso, sobre el estudio de la geometría espacial en los primeros niveles educativos.

Utilizamos como marco teórico que apoya nuestra investigación la Teoría de la Idoneidad Didáctica, desarrollada dentro del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos. El sistema de categorías de facetas y componentes, así como los criterios generales de idoneidad que propone dicha teoría son aplicados para analizar y clasificar los resultados de investigaciones relevantes sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría elemental. Se propone finalmente un sistema de criterios de idoneidad para las facetas epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional específicos para la geometría espacial.

Habilidades de visualización manifestadas por alumnos de primaria cuando resuelven actividades de geometría 3D y su relación con el talento matemático, presentada por M^a Teresa

Escrivà, de la Universidad de Valencia. El trabajo ha sido elaborado también por Ángel Gutiérrez, Adela Jaime y M^a José Beltrán-Meneu, de la Universidad de Valencia.

Resumen: El objetivo de esta investigación es observar las habilidades de visualización que manifiestan alumnos de 6º de Educación Primaria con diferentes grados de talento matemático durante la resolución de una serie de actividades de Geometría 3D sobre desarrollos, rotaciones y secciones de un cubo. Uno de los resultados obtenidos en esta investigación ha sido que las actividades diseñadas permiten que los alumnos manifiesten 5 de las habilidades de visualización descritas por Del Grande (1990). Se ha observado que los alumnos han mostrado un mayor número de habilidades de visualización en las actividades de secciones y que la habilidad que se ha utilizado más ha sido la de reconocimiento de las relaciones espaciales. Así mismo se han podido observar diferentes tipos de razonamientos en los alumnos, los que prefieren resolver las actividades de manera lógica (analíticos) y los que prefieren usar un razonamiento visual (geométrico) (Krutetskii, 1976).

Además de las habilidades de visualización, también se han tenido en cuenta las características de talento matemático que han manifestado los alumnos consistentemente. De los diez alumnos analizados en esta investigación, solo cuatro muestran estas características de manera constante a lo largo de las actividades. Por tanto, estas actividades han permitido discriminar aquellos alumnos que presentan un mayor talento en matemáticas, concretamente en el área de visualización.

Estos resultados obtenidos en las actividades también se han comparado con otros instrumentos de medida de la capacidad visualizadora, del talento matemático y del rendimiento académico en matemáticas y podemos concluir que, en los alumnos analizados, hemos observado que hay una relación positiva entre los resultados de los alumnos que manifiestan un mayor número de habilidades de visualización en el experimento de enseñanza, con los que obtienen puntuaciones elevadas en el test PMA de capacidad visualizadora (Thurstone), un alto rendimiento académico en la asignatura de matemáticas y muestran características propias de talento matemático. No obstante, no existe relación entre los resultados obtenidos en estos instrumentos y los del test de estructura multiplicativa adaptado del test PEM (Benavides, 2008), dirigido a identificar estudiantes de talento matemático mediante problemas de estructura multiplicativa.

BIBLIOGRAFÍA

Del Grande, J. (1990). Spatial sense. *Arithmetic Teacher*, 37(6), 14-20.

Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in schoolchildren*. Chicago: Universidad de Chicago Press.

Benavides, M. (2008). *Caracterización de sujetos con talento en resolución de problemas de estructura multiplicativa* (Tesis doctoral). Granada: Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.

Los problemas de Fermi como herramienta para trabajar la medida de magnitudes: un estudio exploratorio con futuros maestros de Educación Primaria, presentada por Irene Ferrando, de la Universitat de Valencia. El trabajo ha sido elaborado también por Marta Pla, de la Universitat de Valencia, y Lluís Albarracín, de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Resumen: Los problemas de estimación de magnitudes no abarcables, también conocidos como problemas de Fermi, permiten a los estudiantes desarrollar, en contextos reales y más o menos cercanos a su realidad, argumentos que ponen en juego sus conocimientos relativos a conceptos geométricos (Albarracín y Gorgorió, 2014, Gallart et al., 2015). En particular, estos problemas enfrentan a los alumnos a trabajar la medida de magnitudes.

El objetivo de nuestro trabajo es analizar los resultados de una experiencia en la que futuros maestros resuelven dos tipos de tareas que implican razonar con diferentes medidas de magnitudes. Este análisis permitirá inferir en qué sentido los maestros disponen de los conocimientos matemáticos suficientes para ayudar a sus futuros alumnos a desarrollar conceptos relativos a la medida a través de tareas de estimación y contrastarlos con los que tienen al enfrentarse a tareas estándar extraídas de libros de texto. Los resultados preliminares del estudio parecen mostrar que las posibilidades de validación que ofrecen los problemas de Fermi son un valor añadido a la hora de que los maestros ayuden a sus estudiantes a superar dificultades en el trabajo con la medida de magnitudes.

REFERENCIAS

Albarracín, L., y Gorgorió, N. (2014). Devising a plan to solve Fermi problems involving large numbers. *Educational Studies in Mathematics*, 86(1), 79–96.

Garllart, C, Ferrando, I., Albarracín, García-Raffi, L.M., Gorgorió, N. (2015). Una herramienta para la caracterización de modelos producidos en la resolución de Problemas de Fermi. En Fernández, Molina y Planas (Eds.) 2 Investigación en Educación Matemática XIX. Alicante SEIEM.

Y de repente... lo vi, presentada por Francisco Sánchez López, de la 2Universitat Autònoma de Barcelona. El trabajo ha sido elaborado también por Maria Lluïsa Fiol Mora, de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Resumen: Actualmente, entre otros modelos de aprendizaje, la enseñanza escolar de la geometría generalmente se sustenta en un aprendizaje reproductivo y memorístico. Este tipo de aprendizaje promueve la interiorización de estrategias y habilidades en la resolución de problemas ciertamente parecidos. En los informes Pisa, se ha insistido en la presentación de problemas geométricos creativos.

Presentamos algunos ejemplos de problemas conocidos que requieren un cierto grado de resolución creativa. Se entiende la noción de insight a partir de una reestructuración nueva de los elementos de un problema dado. Se pone especial énfasis en la interpretación y capacidad de visualización en la resolución de problemas geométricos que llamamos potencialmente de insight perceptivo.

A partir de la resolución de un par de problemas de insight realizada por un grupo de Estudiantes de Secundaria, presentamos un estudio exploratorio a partir del análisis cualitativo realizado. Identificadas las evidencias planteadas por los estudiantes que determinan momentos de insight en sus resoluciones: analizamos y describimos algunos elementos que fomenten un contexto que pueda facilitar el insight. Ello nos obliga a otorgar un papel especialmente relevante a la vivencia afectiva de la experiencia matemática por parte de los alumnos. En ella destacamos algunos aspectos importantes: la escucha de interpretaciones distintas, la propia visualización, y un ambiente de confianza donde la motivación y el no tener miedo a equivocarse estén presentes.

La dirección de la lista de distribución de este grupo es: aprenggeom@seiem.es.