

Aprendizaje de la geometría (AG)

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

En el XXII Simposio de la SEIEM, celebrado del 5 al 8 de septiembre de 2018 en Gijón, el grupo de Investigación en Aprendizaje de la Geometría tuvo sola una sesión de trabajo, el día 7. Contamos con la presentación de tres comunicaciones, cuyos resúmenes vemos a continuación:

Caracterización del discurso de estudiantes para maestro cuando definen cuerpos geométricos, presentada por Rocío Toscano y José María Gavilán Izquierdo, del Departamento de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Sevilla.

Resumen: La investigación que se presenta forma parte de un estudio más amplio que trata de caracterizar el discurso de estudiantes universitarios del Grado en Educación Primaria y del Máster en Educación Secundaria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MAES) cuando construyen y seleccionan definiciones matemáticas sobre cuerpos geométricos. Nuestra investigación adopta una perspectiva sociocultural y, en particular, se basa en la teoría de la comognición (commognition, unión de communication y cognition) propuesta por Sfard (2008), que caracteriza las matemáticas como un discurso con características específicas y considera que el aprendizaje matemático es un cambio en el discurso matemático. Con el objetivo de caracterizar la práctica de definir y, teniendo en cuenta la perspectiva adoptada, se diseñó un instrumento de investigación con preguntas abiertas para acceder al discurso de los estudiantes (Martín-Molina, González-Regaña, Toscano, & Gavilán Izquierdo, 2018).

Concretamente, en esta comunicación nos centraremos en los resultados obtenidos sobre el discurso de doce grupos de estudiantes en el proceso de construcción de definiciones matemáticas sobre cuerpos geométricos. Actualmente, estamos avanzando en la caracterización de las rutinas (Martín-Molina, Toscano, González-Regaña, Fernández-León, & Gavilán Izquierdo, 2018).

Referencias:

Martín-Molina, V., González-Regaña, A.J., Toscano, R., & Gavilán Izquierdo, J.M. (2018). The design and implementation of a research instrument about students' discourse on the mathematical practice of defining. Enviado para su publicación.

Martín-Molina, V., Toscano, R., González-Regaña, A.J., Fernández-León, A., & Gavilán Izquierdo, J.M. (2018). Analysis of the mathematical discourse of university students when describing and defining geometrical figures. In E. Bergqvist, M. Österholm, C. Granberg, & L. Sumpter (Eds.), Proceedings of the 42nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 3, pp. 355-362). Umeå, Sweden: PME.

Sfard, A. (2008). Thinking as communicating: Human development, the growth of discourse, and mathematizing. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Clasificación de los cuadriláteros por estudiantes de 9 años (3er grado), presentada por Melania Bernabeu, Mar Moreno y Salvador Llinares, del Departamento de Innovación y Formación Didáctica de la Universidad de Alicante.

Resumen: El objetivo de la investigación es caracterizar el pensamiento geométrico de los niños/as de 3º de primaria que se manifiesta al realizar tareas sobre cuadriláteros. El foco de esta presentación y de la posterior discusión es la validación de la metodología empleada para el análisis de los datos procedentes de una prueba inicial y final realizada a 59 alumnos/as de tercero de primaria sobre el reconocimiento y clasificación de cuadriláteros. Para la interpretación de estos datos nos hemos basado en la teoría de Duval (1995; 1999) sobre las aprehensiones (perceptual, discursiva y operativa) y los cambios de anclaje (de lo visual a lo

discursivo y viceversa) para la comprensión de los conceptos geométricos. De esta manera, analizamos las respuestas de los alumnos de tercero a una tarea de cuadriláteros para conocer cómo habían realizado la clasificación de los cuadriláteros antes y después de haber trabajado definiciones inclusivas de los tipos de cuadriláteros durante el módulo de enseñanza. La tarea que empleamos para recoger los datos consistía en responder si una “Máquina de Dibujar cuadriláteros con dos lados paralelos” podía hacer un cuadrado (paralelogramo). Los resultados nos inducen a pensar que proporcionar definiciones inclusivas a los estudiantes fomenta el razonamiento sobre los atributos de las figuras geométricas planas y la aceptación de ciertos cuadriláteros como subclases de otros.

Familiarización con ideas geométricas poderosas a través de rompecabezas en edades tempranas: Una propuesta en libros de textos en México, presentada por Ivonne Twigg Sandoval Cáceres, de la Universidad Pedagógica Nacional, México.

Resumen: Aprender sobre las formas geométricas y el espacio, sus movimientos y transformaciones involucran, al menos, tres procesos cognitivos: el sentido espacial y la visualización, el razonamiento geométrico y el establecimiento de la verdad en geometría, y la construcción y representación de conceptos geométricos (Johnston-Wilder and Mason, 2005). Se esperaría que los alumnos, a lo largo de la enseñanza de la geometría en la educación básica (preescolar, primaria y secundaria), se familiaricen y vivencien estos procesos a fin de desarrollar herramientas que les permitan resolver problemas en diversos contextos, dentro y fuera de las matemáticas. La manera de abordar estos procesos en el aula puede ser diversa (Rubio, 2003; Samara y Clements, 2009).

En México, en 2017, se llevó a cabo una reforma educativa que permeó toda la educación básica. Cambios que conllevaron la elaboración de nuevos materiales tanto para alumnos (libros de texto gratuitos para preescolar, primer y segundo grado de primaria en México y primero de secundaria) como sus correspondientes libros para el maestro. En esta comunicación hablaré sobre nuestra experiencia como coordinadora y autora de lecciones para el estudio de la forma y el espacio en el primer ciclo de educación primaria (1er y 2do grado). Experiencia en la que como grupo (Sandoval, 2018; Lozano, 2018) hemos decidido precisamente establecer comunicación entre lo dinámico y lo estático a través de la experimentación y exploración con diversos materiales, estrategias y representaciones. Particularmente mostraré algunos ejemplos de lecciones en las que trabajamos con rompecabezas en los que se involucran figuras y cuerpos geométricos a fin de que los estudiantes descubran lo que cambia y permanece invariable cuando se aplica alguna transformación isométrica sobre ellos. Cabe señalar, que una de las dificultades documentadas ampliamente en la investigación está precisamente en extraer información que proveen las representaciones geométricas y que es necesario discernir, por ejemplo, qué propiedades tienen, qué las define y qué es invariante. Aprender a extraer toda esta información geométrica es un proceso gradual que nos propusimos lograr en las lecciones diseñadas.

Referencias:

Johnston-Wilder, S. and Mason, J. (Eds.). (2005). *Developing thinking in geometry*. Sage.

Lozano, M.D (Coord) (2018). *Matemáticas. Libro para el maestro. Primer grado*. México: Secretaría de Educación Pública.

Lozano, M.D (Coord) (2018). *Matemáticas. Primer grado*. México: Secretaría de Educación Pública.

Rubio, F. V. (2003). *Didáctica de la Geometría en la Educación Primaria*. En *Didáctica de las Matemáticas para primaria* (pp. 301-328). Pearson Educación

Sandoval, I. (Coord) (2018). *Matemáticas. Libro para el maestro. Segundo grado*. México: Secretaría de Educación Pública.

Sandoval, I. (Coord) (2018). Matemáticas. Segundo grado. México: Secretaría de Educación Pública.

Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children. Routledge.

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