

4.33. COMUNICACIÓN BREVE / EXPERIENCIA DE AULA 33

Cómo determinar los Parámetros de la Ecuación General de una Cuádrica a través de la Visualización

Efraín Alberto Hoyos Salcedo, eahoyos@uniquindio.edu.co,
Universidad del Quindío.

Julián Andrés Rincón Penagos, jarincon@uniquindio.edu.co,
Universidad del Quindío.

Resumen.

Las ecuaciones generales de las cuádricas en su forma general presentan un grado de dificultad al momento de determinar a qué tipo de cuádrica pertenece. En este sentido, la visualización juega un papel importante en la determinación y relación de la ecuación con su respectiva gráfica, dado que, al realizar una manipulación algebraica sobre la ecuación canónica de la superficie para transformarla a su forma general, se puede determinar por medio de la simple inspección de la ecuación general, no solamente a qué tipo de cuádrica pertenece, sino también se pueden determinar sus parámetros principales. Palabras claves.. Superficie Cuádrica, Visualización

- **Contextualización.**

Esta propuesta pertenece al proyecto de investigación 900 de Colciencias.

El propósito de este estudio, es evaluar el impacto que tiene la incorporación de recursos tecnológicos y contenidos educativos digitales mediante una estrategia de intervención pedagógica para el desarrollo de habilidades de visualización espacial en estudiantes que cursan la asignatura de cálculo vectorial de la Universidad del Quindío. Igualmente se pretende explorar las experiencias de los estudiantes frente a este tipo de recursos y describir las diferentes estrategias que los mismos utilizan para resolver los problemas de visualización del espacio propuestos por un grupo de expertos cuando se involucra para su resolución el uso de tecnología.

- **Referentes teórico-prácticos básicos.**

Visualización

La visualización se caracteriza por complejos procesos de interacción entre las representaciones pictóricas externas (gráficas, figuras, etc) y la formación de imágenes mentales en el individuo. Ahora bien, la capacidad de visualizar cualquier concepto matemático requiere de la habilidad de interpretar y entender la información figurativa sobre el concepto mismo, manipularla mentalmente y expresarla mediante un soporte material (Có, P etal 2011).

De modo que al realizar la actividad de visualización se requiere de la utilización de nociones matemáticas asociadas a los ámbitos numéricos, gráficos, algebraicos o verbales, pero exige también del uso del lenguaje común para explicar ciertos fenómenos e incluso para describir experiencias vivenciales, se requiere del ámbito de lo gestual.

También (Moreno, 2002) describe que la visualización ha sido un tema estudiado intencionalmente por la didáctica, desde el arribo de las máquinas con capacidades de graficación a los sistemas educativos. Se abre así la una oportunidad para el aprendizaje ya que los alumnos pueden comparar las distintas soluciones a un mismo problema (encontrar un código que corresponda a una figura dada) y llegan al entendimiento que los problemas de matemáticas no tiene solución única y que la decisión sobre la elección de la mejor solución deberá hacerse sobre criterios que puedan discutirse en el salón de clases.

- **Descripción general de la experiencia de aula.**

Se ha desarrollado una guía con las ecuaciones de las cuádricas y su respectivo desarrollo a través de la ecuación general, con el fin de presentarlo a los estudiantes y poder determinar a qué tipo de cuádrica pertenece, así como la visualización de los parámetros de cada ecuación.

- **Logros y dificultades evidenciadas.**

Logros. Se ha evidenciado que al mostrar el desarrollo de las ecuaciones canónicas a generales a los estudiantes, realizan con mayor rapidez mental el cálculo de los parámetros de las ecuaciones sin llegar a usar el método de completación de cuadrados para determinar el tipo de cuádrica a la que pertenece la ecuación.

Dificultades. Algunos de los estudiantes que están repitiendo la materia de cálculo vectorial, y que ya habían visto el tema con otro profesor, les parecía más fácil completar cuadrados, dejando lugar al proceso mecánico y no al aprovechamiento de los recursos mentales de la visualización.

- **Reflexión final.**

Sin lugar a duda a través de esta experiencia se ha determinado que el uso de la visualización juega un papel importante en el desarrollo de los contenidos de las matemáticas, no solamente como se ha venido trabajando por diferentes autores referente a al entorno geométrico y gráfico, si no también en el entorno algebraico, pues la visualización permite realizar una manipulación de las ecuaciones mentalmente y determinar de dónde provienen y cuáles son sus diferentes registros de representación, tanto algebraico como gráfico.

Referencias bibliográficas.

- Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de Investigación. Mc Graw Hill. México.
- Colectivo Educación Infantil y TIC. (2014), *Recursos educativos digitales para la educación infantil (REDEI)*. Revista Zona Próxima. Vol 20, pp 1-21.
- Gonzato, M., Fernández, T., Godino J. (2011), Tareas para el desarrollo de habilidades de visualización y orientación espacial. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*. ISSN:1887-1984, Volumen 77, Julio de 2011, páginas 99-117. <http://www.sinewton.org/numeros>.
- Quirós, E. (2009). Recursos didácticos digitales: medios innovadores para el trabajo colaborativo en línea. *Revista ELección Educare*. Vol XIII, No 2 pp 47-62.
- Maris, S. y Noriega, M. (2012). La competencia espacial: Evaluación en alumnos de nuevo ingreso a la universidad. *Educación Matemática*, 22:65-91.
- MEN,(1998). *Ministerio de Educación Nacional: Matemáticas Serie Lineamientos Curriculares*. Cooperativa Editorial Magisterio SantaFé de Bogotá.
- Olkun, S. (2003). *Making connections: improving spatial abilities with engineering drawing activities*. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*.
- Gardner, H. (2001). *Estructuras de la mente*. Fondo de Cultura Económica.
- Acevedo, J.P. (2009). *Visualización en geometría: la rotación y la traslación en el videojuego, como práctica socialmente compartida*. X encuentro colombiano de matemática educativa ASOCOLME.
- Korakakis, G., Pavlatou, E. Palyvos, J. y Spyrellis, N. (2009). *3d visualization types in multimedia applications for science learning: a case study for 8th grade students in Greece*. *Computers and Education*, 52:390-401.
- Gutierrez, A. Pegg, J. y Lawrie, C. (2004). *Characterization of Students' reasoning and proof abilities in 3-dimensional geometry*. In Proceedings of the 28th conference of the international Group for the Psychology of Mathematics Education.
- Pitallis, M. Mousoulides, N. y Christou, C. (2009). Students' 3d geometry thinking profiles. In proceedings of CERME 6, January 28th-February 1st 2009, Lyon France, INRP 2010.
- Vasco, C. (2001). *Sistemas geométricos*. Un nuevo enfoque para la didáctica de las matemáticas, 2:53-54.

Garay, H. (2008). *Sugerencias para una integración curricular de la tecnología educativa*. Quehacer educativo, 88.

Weigel, M., Straughn C. y Gardner H. (2010). *New digital media and their potential cognitive impact in youth learning*. Springer Science+Business Media, LLC.