

4.6. COMUNICACIÓN BREVE 6

COLOQUIO MATEMÁTICAS UDENAR 2018

Aprendiendo a construir la fórmula para calcular el volumen de un prisma rectangular recto

Gustavo Adolfo Marmolejo Avenia

Profesor Universidad de Nariño-San Juan de Pasto-Colombia.

Doctor en Educación Matemática.

Alejandro García Ramírez

Estudiante de Maestría en Educación matemática de la universidad del Valle

e-mail para correspondencia electrónica y trámite del manuscrito:

usalgamav.investigación@gmail.com

Teléfono: 57 3105026988

Resumen: La presente comunicación breve aporta elementos de reflexión acerca del rol de la visualización y el control en la construcción de la fórmula para calcular el volumen de un prisma rectangular recto. El estudio reportado se realizó desde una perspectiva cualitativa enmarcada en un estudio de casos. Los casos estudiados fueron 10 estudiantes de noveno grado de Educación básica secundaria de una Institución Educativa de carácter oficial. Los datos recolectados para el análisis se obtuvieron a partir de los procedimientos de los estudiantes al resolver las tareas propuestas en una propuesta de enseñanza. El instrumento de análisis considerado está constituido por cuatro categorías, a saber: Dinamismos visuales, Elementos de control visual, Procedimientos y Acciones sobre el soporte. A manera de conclusiones, se establecen parámetros para el diseño de propuestas de enseñanza que susciten la construcción de la fórmula aquí reseñada.

Presentación: la comunicación corta se desarrollará en seis momentos. Mientras que en el primero y segundo de los momentos, respectivamente, se definirá el concepto de visualización tridimensional

contemplado en la investigación y se establecerán las dificultades que enfrenta la construcción de fórmulas para calcular el volumen de figuras tridimensionales, en el tercero de los momentos, por su parte, se expondrán las tareas aplicadas en la investigación asimismo se determinará el rol que desempeña la visualización en la construcción de la fórmula para calcular la medida del volumen de un prisma rectangular recto. Ya en un cuarto momento, la atención recae por completo en las categorías que constituyen el instrumento de análisis diseñado en el estudio. A continuación, se establece cómo los casos estudiados reaccionaron a las tareas propuestas, puntualmente, se identifican dificultades y posibilidades. Para terminar, se reseñan pautas a considerar en el diseño de propuestas de enseñanza que susciten el estudio del volumen de figuras tridimensionales.

Bibliografía:

Agudelo, M. Y., & García, C. L. (2016). Desarrollo de la estimación de cantidades continuas en la magnitud volumen a través de la implementación de la modelación como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *UNO, Revista Iberoamericana de educación Matemática, Numero 46*, 139-158.

Alzate, S. M. (2015). *Intervención didáctica mediada por las TIC para la generalización del volumen de los cuerpos redondos en grado noveno. Estudio de caso en la Institución Educativa Monseñor Francisco Cristóbal del Municipio de Medellín*. Tesis de Grado de maestría, Universidad Nacional, Antioquia, Medellín.

Barrantes, L. M., Balletbo, F. I., & Fernández, L. M. (2014). Enseñar Geometría en Secundaria. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, innovación y Educación*, 1-14.

Calderón, D., & León, O. (2012). *La ingeniería didáctica como metodología de investigación del discurso en el aula*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

De Faria, E. (2006). Ingeniería Didáctica. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 1-9.

Del Olmo, M., Moreno, M., & Gil, F. (1993). *SUPERFICIE Y VOLUMEN ¿algo más que el trabajo con fórmulas?* Vallehermoso, Madrid: Síntesis.

Duval, R. (1999). *Semiosis y pensamiento humano. Registros Semióticos Y Aprendizajes Intelectuales. Traducción realizada por Myriam Vega restrepo*. Santiago de Cali, Colombia: Artes gráficas UNIVALLE.

Duval, R. (2003). "Voir en mathématiques". (C. d. Estudios, Ed.) *Matemática educativa. Aspectos de la investigación actual*, 41-76.

Duval, R. (2004). Como hacer que los alumnos entren en las representaciones geométricas cuatro entradas y ... una quinta. En D. Raymond, *Números, formas y volúmenes en el entorno del niño* (págs. 159-188). Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Subdirección General de Información y Publicaciones.

Estrada, W. (2002). De la generación espontánea de las fórmulas de volumen a su construcción. En C. J. Luque, *Memorias XIII Encuentro de Geometría y I encuentro de Aritmética* (págs. 167-181). Bogotá, Colombia.

- Fernández, M. E., & Marmolejo, A. G. (Octubre de 2013). Volumen y capacidad en grado quinto de primaria. Desarrollo de procesos aditivos y multiplicativos en mediciones directas e indirectas. *Revista científica, Educación científica y Tecnológica*, 601-605.
- Flavell, J. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*, en Resnick, L.B. *The nature of intelligence* (231-236). Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.
- García, M., & Guillén, G. (2010). Aplicación de un modelo elaborado para categorizar la geometría de los sólidos en la ESO a libros de texto de tres editoriales. *Investigación en Educación Matemática XIV*, 327-340.
- Gómez, C. I. (2014). Visualización y razonamiento. Creando imágenes para comprender las matemáticas. *Atas do XXV Seminário de Investigação em Educação Matemática*, (págs. 5-28).
- Gonzato, M., D Godino, J., & Contreras, J. M. (2010). *Análisis de los conocimientos puestos en juego en la resolución de tareas de visualización y orientación*. Thales. Córdoba: Jornadas de la S.A.E.M Thales.
- Guerrero, S., & Flores, P. (2015). Obtención del volumen del tetraedro por alumnos con talento matemático, sin emplear fórmulas. *Epsilon- Revista De Educación Matemática, vol 32(2). No 90*, 21-30.
- Gutiérrez, Á. (1988). Las representaciones planas de cuerpos 3-dimensionales en la enseñanza de la geometría espacial. *Revista EMA VOL,3 No 3*, 193-220.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGraw Hill.
- Hoyos, S. E., & Acosta, M. A. (2014). Mejoramiento de habilidades de visualización espacial mediante el uso de un ambiente informático. *XV Encuentro Virtual Educa Perú 2014*, (pág. 16).
- Marmolejo, G. A., & González, M. (2017). Dinamismos visuales en el estudio del área. Un estudio comparativo de textos escolares colombianos y españoles. No publicado.
- Marmolejo, G. A. Guzmán, L. Y., & Insuaty, A. L. (2015). Introducción a las fracciones en textos escolares de educación básica ¿figuras representaciones estáticas o dinámicas? *Revista Científica*, 43-56.
- Marmolejo, G. & Gonzalez, T. (2015). Control visual en la construcción del área de superficies planas en los textos escolares. Una metodología de análisis. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa 18 (3)*, 301-328.
- Marmolejo, G. (2014). *Desarrollo de la visualización a través del área de superficies planas. Análisis de libros de texto colombianos y españoles*. Salamanca.
- Marmolejo, G. A., & González, M. T. (2013). Visualización en el área de regiones poligonales. Una metodología de análisis de textos escolares. *Educación Matemática*, 61-102.
- Marmolejo, G., & Vega, M. (2012). La visualización en las figuras geométricas. Importancia y complejidad de su aprendizaje. *Educación Matemática*, 7-32.

- Marmolejo, G. A., & Vega, M. (2005). Geometría desde una perspectiva semiótica: visualización figuras y áreas. *Memorias XV Encuentro de Geometría y Aritmética*, (págs. 661- 693). Bogotá, Colombia.
- MEN. (2009). Decreto 1290. *decreto 1290*. Santafé de Bogotá, Colombia.
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencia en Lenguaje, Matemáticas Ciencias y Ciudadanas*. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- MEN. (1998). Lineamientos Curriculares de matemáticas. En MEN, *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá: Magisterio.
- Monteagudo, N. Y., & Rivero, M. M. (mayo de 2016). Material didáctico para la resolución de problemas sobre cálculo de volumen de cuerpos geométricos en la educación preuniversitaria. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/atlante/2016/05/geometria.html>
- Montecino, A., & Andrad, M. (2013). Análisis del discurso escolar. *La visualización espacial como herramienta en el entendimiento de lo tridimensional* (págs. 481-488). México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C.
- Moreno, I. (2004). Obtenido de <http://webs.ucm.es/info/doe/profe/isidro/merecur.pdf>
- Ortiz, S., & Valencia, A. (2017). *Conocimiento cognitivo en estudiantes de básica primaria*. Manizalez: Tesis de Grado de Magister en Educación Y Desarrollo Humano. Centro de estudios avanzados en Niñez y Juventud. Universidad de Manizalez.
- Padilla, S. (1992). *L'influence d'une acquisition de traitements purement figuraux pour l'apprentissage des Mathématiques*. Thèse U.L.P. Strasbourg, Francia.: Université Louis Pasteur, Institut de Recherche Mathématique Avancée ISSN 0755-3390.
- Sainz, L. O. (2014). *La visualización en geometría: un estudio en 3º ESO*. Cantabria: Facultad de Educación, Universidad de Cantabria.
- Soto, S. M., Herrera, N. E., & Nappa, N. R. (2013). Aplicación de una estrategia para el aprendizaje de geometría tridimensional usando un recurso educativo abierto. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en ciencias y Tecnología, volumen 4, número 3*, 50-76.
- Stake, R. (1988). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.