

RESOLVER UN PROBLEMA CON TECNOLOGÍA DIGITAL: MÁS QUE USAR UN ARTEFACTO

William Cárdenas, Yessica Galvis, Camilo Sua

Universidad Pedagógica Nacional

wacardenas@upn.edu.co, ymgalvisr@upn.edu.co, jcsuaf@pedagogica.edu.co

Se quiere presentar evidencia de la pertinencia de incorporar tecnologías digitales en la clase de matemáticas, para poder resolver un problema geométrico que difícilmente se puede hacer a partir de la manipulación de material concreto.

Dado un sector circular se puede construir un cono al superponer los extremos del sector. ¿Cuál es la amplitud del ángulo del sector para que el cono tenga volumen máximo? Lo anterior fue una tarea propuesta en el *Seminario Tecnología en Ciencias y Matemáticas* de la Maestría en Docencia de la Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional durante el semestre 2018-1. Esta tarea se presentó con el objetivo de poner en evidencia el uso de Tecnologías Digitales (de aquí en adelante denotada como TD), para obtener una solución óptima a un problema que, con recursos concretos, no podría ser abordado de igual forma. Inicialmente, se solicitó usar acetato, lana, regla y lápiz para recrear un modelo de la situación que fuera útil en la generación de estrategias de solución y para advertir sobre posibles respuestas. Luego se invitó a los estudiantes a hacer uso de TD (v.g., GeoGebra y Excel) con la finalidad de obtener precisión en los cálculos de la situación explorada.

La manipulación de los materiales concretos no permitió obtener una respuesta precisa, dado que no se conocían con exactitud algunas medidas como la del radio de la base y la de la altura del cono, necesarios para realizar los cálculos pertinentes. Por ello, se construyó el cono en GeoGebra y se calculó el volumen. Al arrastrar uno de sus vértices, fue posible identificar un rango de valores para el radio de la base del cono en que el volumen era máximo. Posteriormente, se utilizó una tabla de valores en Excel para obtener un valor más preciso. En esta se registraron valores para el radio del cono con variación de 0,0001 cm; para cada uno se calculó la altura y

volumen del cono correspondiente. Con estos datos se calculó el ángulo buscado del sector circular, gracias a una fórmula conocida.

Villareal (2012) afirma que investigaciones en Educación Matemática han mostrado que existen cambios en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas cuando se incorporan las TD. Por ejemplo, en la creación de ambientes donde las matemáticas son concebidas como una ciencia experimental, en la cual las TD permiten la generación y validación de conjeturas, ensayar y aprender del error, el desarrollo de procesos como la visualización, entre otros. A su vez, Pedró (2012) afirma que el uso de las TD contribuye a transformar las prácticas de la escuela en espacios flexibles y eficaces. El impacto de implementar estas herramientas demanda un cambio de roles de estudiantes y profesores. En primer lugar, las actitudes de los estudiantes cambian debido a que asumen con mayor responsabilidad su aprendizaje y también sus capacidades de colaboración, de dominio de la tecnología y de solución de problemas. En segundo lugar, como lo mencionan Papadopoulos y Dagdilelis (2009), exige que los profesores estén capacitados para incluir las TD en el aula. Esto implica reconocer el cambio y el dinamismo que tienen los objetos de acuerdo a las estrategias que se empleen en determinada tarea.

En la tarea propuesta era pertinente el uso de material concreto para visualizar la situación y reconocer las dificultades inherentes. El uso de TD favoreció procesos como la visualización, comunicación y argumentación entre los grupos de trabajo; además, permitió encontrar la solución a través de diferentes estrategias, de acuerdo a la forma en la que cada grupo abordó la situación propuesta. El problema incitó la reflexión acerca de las responsabilidades que tienen los profesores de matemáticas cuando incorporan TD en sus clases, a saber: crear tareas que requieran el uso de TD, tener claros los objetivos de enseñanza y aprendizaje, ser consciente de las diferentes formas de razonar de los estudiantes cuando enfrentan un problema, entre otros.

REFERENCIAS

- Papadopoulos, I. y Dagdilelis, V. (2009). ICT in the Classroom Microworld - Some Reservations. En M. D. Lytras, P. Ordonez de Pablos, E. Damiani, D. Avison, A. Naeve y D. G. Horner (eds.), *Best Practices for the Knowledge Society. Knowledge, Learning, Development and Technology for All. WSKS 2009. Communications in Computer and Information Science*, vol. 49, (pp. 137-145). Berlin: Springer, Heidelberg.
- Pedró, F. (2012). *Tecnología y escuela. Lo que funciona y por qué*. Madrid: Fundación Santillana.
- Villarreal, M. (2012). Tecnologías y Educación Matemática: Necesidad de nuevos abordajes para la enseñanza. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 3(5), 73-94.