

GEOMETRÍA EXPERIMENTAL Y CONTEXTOS MATEMÁTICOS: ESTUDIO DE LA CONGRUENCIA A TRAVÉS DEL DISEÑO DE LOGOS

Octavio Pabón, Gustavo Moreno y Luis Pineda

Laboratorio de Matemáticas (LabMatUV), Universidad del Valle
octpabon@gmail.com, juniorgustavoadolfo@hotmail.com, lapa8920@gmail.com

Esta propuesta de cursillo busca que los profesores de matemáticas desarrollen un conocimiento fundamentado acerca de la integración de contextos realistas en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría. Se lleva a cabo a través del planteamiento de tareas matemáticas cuyas soluciones vinculen diferentes tipos de estrategias y procedimientos y que promuevan el tratamiento experimental de ciertas propiedades geométricas, en particular la de congruencia de figuras geométricas, presentes en logotipos publicitarios.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales intereses de esta propuesta es crear un espacio de discusión y debate sobre la importancia de integrar contextos matemáticos, cotidianos y realistas en la enseñanza de la geometría en el ámbito escolar. En efecto, propuestas como la Educación Matemática Realista enfatizan la importancia de utilizar contextos como los del arte, la literatura y otros campos de conocimiento en el trabajo en las aulas de matemáticas. En este orden de ideas, las filiaciones del trabajo en geometría en la escuela con campos disciplinares como el diseño y las artes, resultan particularmente útiles para el tratamiento de contenidos temáticos y procesos matemáticos como la resolución de problemas y la modelación matemática.

ALGUNOS ELEMENTOS TEÓRICOS DE REFERENCIA

Las investigaciones en didáctica de las matemáticas desarrolladas en las últimas décadas otorgan especial atención al asunto de los contextos y sus usos diversos en la enseñanza. Según Reeuwijk (1997), tradicionalmente no se utilizan contextos en matemáticas hasta después de haber enseñado a los estudiantes las matemáticas formales. Es lo que se denomina el *enfoque de arriba a abajo*, en el que los estudiantes aprenden primero matemáticas abstractas y formales, la estructura de las matemáticas, sin utilizar contextos, y luego apli-

can sus conocimientos a la resolución de problemas presentados en contexto. Frecuentemente, estos “problemas de aplicación” aparecen al final de cada capítulo del libro de texto o incluso al final de éste, por lo que el profesor suele omitirlos por falta de tiempo. De otra parte, existe un amplio consenso sobre el potencial de los contextos y de la vida cotidiana; estos deberían desempeñar un papel preponderante en todas las fases del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas; es decir, no sólo en la fase de aplicación, sino también en la de exploración y la de desarrollo, donde los estudiantes descubren o, aún mejor, reinventan las matemáticas. “Ciertos contextos y la vida cotidiana pueden emplearse en las fases de aplicación, exploración y desarrollo del proceso de aprendizaje, pues permiten a los alumnos descubrir y reinventar las matemáticas” (Reeuwijk, 1997, p. 13). En la búsqueda de un buen contexto para la enseñanza de la geometría, la vinculación entre los ambientes de geometría dinámica y la geometría del diseño, es particularmente prometedora. Siguiendo a Hershkowitz, Parzysz y van Dormolen (1996) y a Mammana (1995), es posible reconocer tres tendencias principales en el aprendizaje del razonamiento geométrico: en la construcción de demostraciones, en la geometría desde el contexto y en lo visual. En relación con el razonamiento en el aprendizaje de la geometría desde el contexto, se considera que el conocimiento geométrico puede y debe ser construido de una manera significativa en contextos que puedan servir como “campos de experiencia” o como “trampolines geométricos”. El contexto deberá ser “realista” para los alumnos, donde realista es tomado en un sentido amplio. Una característica central es la de “reinvención a través de una matematización progresiva”. A los alumnos se les confronta con situaciones en las que ellos observan y resuelven problemas en un contexto geométrico realista e investigan los invariantes de figuras geométricas y relaciones bajo cambios realistas. En este taller abordaremos esta problemática a partir del análisis del potencial de la geometría de los anuncios publicitarios.

GEOMETRÍA EN ANUNCIOS PUBLICITARIOS

Como señala Corbalán (2007/2010), se encuentran anuncios en diferentes lugares como prensa, radio, televisión e internet; en vallas, escaparates; también en los acontecimientos deportivos o logotipos de los diferentes vehículos. El investigador considera que el “consumidor que sea analfabeto funcional ante alguno de sus muchos lenguajes está indefenso porque los anuncios seducen con imágenes, músicas, asociaciones oníricas, juegos de palabras y códigos de

todo tipo, ¡también geométricos!” (pp. 216-217). En este sentido, se propone el estudio, la deconstrucción y el tratamiento tanto en ambientes de lápiz y papel como en ambientes de geometría dinámica de algunos logotipos de marcas publicitarias famosas que desde una perspectiva experimental den y permitan reflexiones matemáticas y didácticas.

Logotipo	Contenido	Competencias matemáticas asociadas	Vinculación con el contexto
Símbolo de Volkswagen.	Congruencia de figuras planas.	Componen y descomponen figuras; analizan congruencia entre sus lados y ángulos. Resuelven problemas que involucran congruencia de trazos, ángulos y triángulos.	Conocer la realidad, utilizar el conocimiento y relacionar la información relevante. Desarrollo de habilidades de análisis, interpretación y síntesis de información. Trabajo en equipo. Conocer la realidad, utilizar el conocimiento y relacionar la información relevante. Desarrollo de habilidades de investigación. Desarrollo de habilidades de generalización y modelización a partir de relaciones observadas.

Tabla 1: Estructura de las tareas propuestas

METODOLOGÍA DEL CURSILLO

El cursillo está planeado para realizarse en tres sesiones. En la primera se plantean nuestras motivaciones, expectativas y algunos de los referentes teóricos que explican el sentido, alcance y proyecciones de la geometría en contexto y su eventual integración a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría en las aulas de matemáticas. En este sentido, se ilustrará mediante ejemplos en el ambiente de lápiz y papel y en ambientes de geometría dinámica, las potencialidades del trabajo experimental cuando se vincula con contextos realistas, aun los estrictamente matemáticos. Se incluyen además actividades prácticas a realizar con los participantes en el cursillo.

En la segunda sesión se plantean elementos teóricos y metodológicos para la identificación e integración de buenos contextos para el tratamiento de propiedades geométricas, en particular, las propiedades de congruencia a partir del trabajo experimental y lúdico con el diseño de logos publicitarios. Se presentan variaciones sobre este tema desde la perspectiva del trabajo en laboratorios de matemáticas y en clubes de matemáticas; en particular, se discute acerca del diseño y la elaboración de nuevas tareas matemáticas en el contexto de las matemáticas cotidianas y las matemáticas del consumidor.

En la tercera y última sesión, se socializan algunos desarrollos teóricos y metodológicos recientes en el campo de la didáctica de las matemáticas sobre los recursos pedagógicos, el trabajo en redes de aprendizaje y las matemáticas cotidianas, a partir de ejemplos prácticos y de trabajos experimentales, que vinculan la modelación matemática y la resolución de problemas en su calidad de procesos centrales en las aulas de matemáticas.

Nivel al que va dirigido: Nivel medio. Profesores de educación básica, estudiantes de la licenciatura en educación en matemática, matemáticos.

Tiempo: La duración del cursillo será de hora y media.

Materiales: En lo posible, cada participante debe contar con: regla y compás, tijeras, lápiz y papel, calculadora científica y graficadora, computador portátil con algún programa de geometría dinámica. Se requiere una sala de computadores con un programa de geometría dinámica instalado (Cabri Géomètre, Regla y compas o GeoGebra).

REFERENCIAS

- Corbalán, F. (2007). *Matemáticas de la vida misma*. Barcelona, España: Grao Editores.
- Hershkowitz, R., Parzysz, B. y van Dormolen, J. (1996). Space and shape. En A.J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick y C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 161-204). Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic Publishers.
- Mammana, C. (Ed.) (1995). *Perspectives on the teaching of geometry for the 21st century: Proceedings of the ICMI Study Conference*. Catania, Italia: University of Catania.
- Reeuwijk, M. van (1997). Las matemáticas en la vida cotidiana y la vida cotidiana en las matemáticas. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 12, 9-16.