

# UN ACERCAMIENTO A LA GEOMETRÍA A TRAVÉS DE LA OBRA DE ESCHER



Georgina Cárdenas Encalada, Rocío Uicab Ballote

Facultad de Matemáticas, UADY

[cardenas\\_georgina@hotmail.com](mailto:cardenas_georgina@hotmail.com), [uballote@uady.mx](mailto:uballote@uady.mx)

## RESUMEN

En este trabajo se presenta la obra de M. C. Escher como recurso didáctico para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría por medio de la apreciación visual, manipulación y construcción de diversos teselados.

## PALABRAS CLAVE

Escher, geometría, apreciación visual, teselados.

Las matemáticas proveen conceptos interesantes, desde la simetría hasta la poliedra, desde la sección dorada hasta los fractales, que son también de ayuda a los artistas y a los historiadores de arte. Por otro lado, las matemáticas son también “el lenguaje de la ciencia” y de este modo se establece un enlace natural entre arte y ciencia. Muchos campos de la matemática abstracta perdieron las conexiones con un público más amplio incluyendo no sólo los artistas sino también académicos de diferentes campos (Denés, n. d.).

Hoy en día, podemos apreciar que las matemáticas se han vuelto acrecentadamente impopulares entre los estudiantes, esto ha llevado a la necesidad de incrementar el conocimiento matemático, de tal manera que éste cobre sentido para los estudiantes y que les permita analizar, razonar y comunicarse efectivamente cuando tengan que resolver problemas matemáticos en diversas situaciones de la vida cotidiana.

Docentes e investigadores, preocupados e interesados porque los estudiantes adquieran los conceptos matemáticos, se dan a la tarea de proponer alternativas que contribuyan al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El presente trabajo, tiene esa intencionalidad;

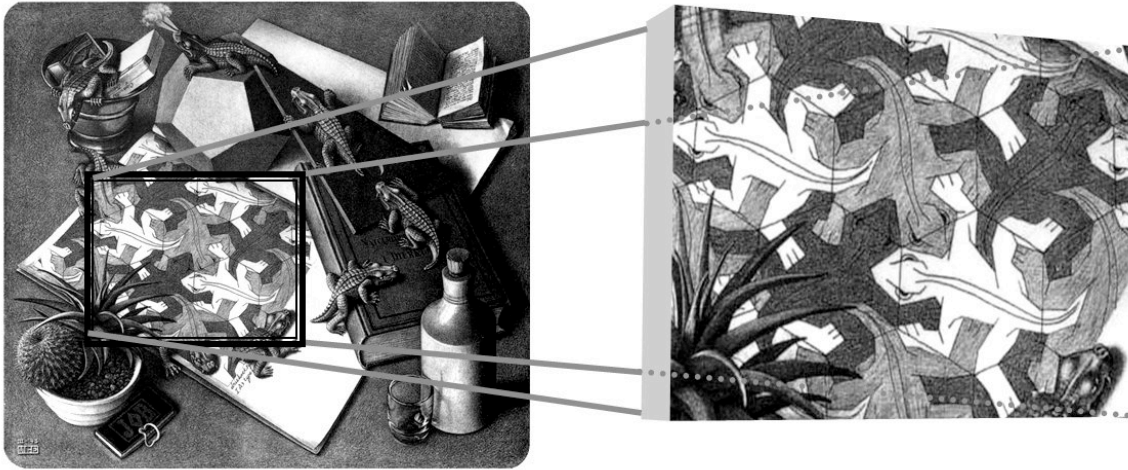
partiendo de la obra de Escher, creador de algunos de los dibujos intelectualmente más estimulantes de todos los tiempos; los cuales, muchos de ellos tienen como raíz la paradoja, la ilusión o el doble sentido; y en los que se conjugan el arte y las matemáticas de una manera asombrosa.

La obra gráfica de Escher está llena de ilusiones ópticas, que parecen a primera vista naturalistas, pero que después de una visión más detallada nos sorprenden con la imposibilidad de lo que creímos obvio. Así, nos vemos atrapados a mirar una y otra vez para descubrir las sorpresas que nos ocultan sus dibujos. Esta observación más minuciosa nos permite apreciar lo excelente dibujante que era Escher y su dominio de la geometría, imprescindible para llevar a buen fin sus obras.

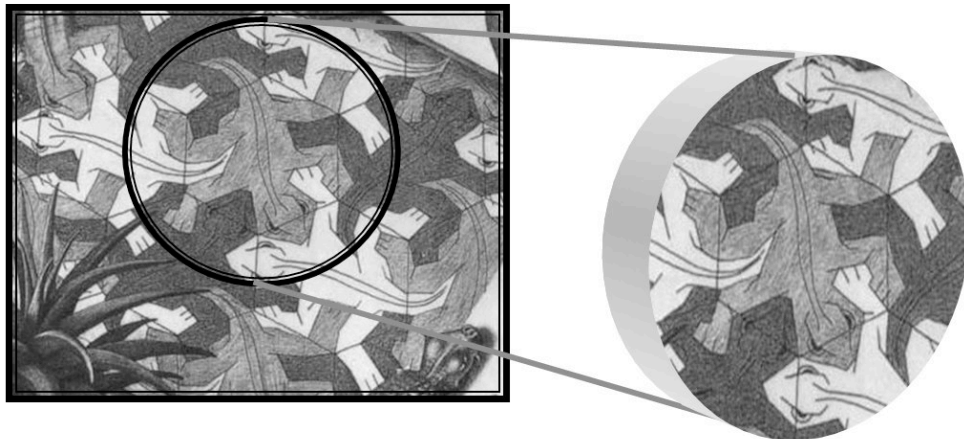
Clásicamente, en matemáticas se distinguen tres superficies “muy” simétricas (Mazur, s.a., citado en Corrales, 2005): el plano euclídeo, el plano hiperbólico y la esfera. Estas tres superficies, o geometrías, satisfacen todas ellas todos los postulados de la geometría euclídea salvo uno: el postulado quinto, un postulado muy sutil que nos habla de la existencia y unicidad de las rectas que pasan por un punto y son paralelas a otra recta dada.

La obra de Escher nos ayuda a comprender mejor las propiedades de estas tres geometrías y, a su vez, las matemáticas nos permiten entender mejor la obra de Escher, y apreciarla como un catálogo bastante completo de imágenes que ilustran cómo fueron cambiando las nociones de geometría y simetría en matemáticas desde finales del siglo XVIII (en que sólo se concebía como tal, la geometría euclídea), hasta principios del siglo XX.

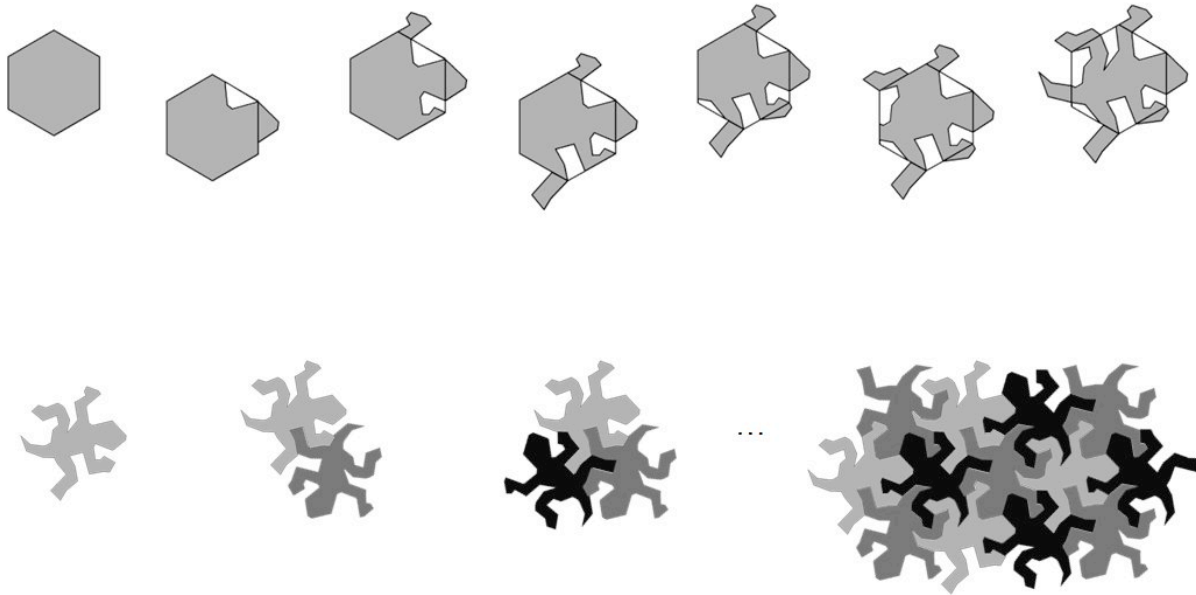
La parte fundamental de la obra de Escher la constituye la división regular del plano y es, de alguna manera, la característica principal de la mayoría de sus obras. La división regular del plano en figuras congruentes que evoquen en el observador una asociación con un objeto natural familiar, es uno de esos problemas que generan pasión. Una de estas creaciones, los teselados, constituyen un buen punto de partida para la introducción y la aplicación de los movimientos del plano (Cafferata y Mamani, 2002). Centrémonos, por ejemplo, en la litografía denominada “Reptiles” (Figura 1), en ella podemos apreciar cómo los reptiles dibujados en la hoja de papel se escapan del plano bidimensional para pasar al tridimensional; un análisis más profundo nos permite mirar que los reptiles en la hoja de papel son congruentes, además, cubren el plano sin dejar espacio alguno y sin superponerse.



Una observación más detallada, nos permite apreciar hexágonos regulares, a partir de los cuales se generan los reptiles (Figura 2).



En virtud de que los hexágonos regulares llenan el plano sin dejar espacios vacíos, entonces, los reptiles también lo llenarán, generando con ellos una teselación del plano (Figura 3).



El presente trabajo se encuentra actualmente en su etapa inicial, tiene como intención proponer un acercamiento a la geometría por medio de la obra de Escher. A través de la observación, análisis, interpretación y construcción, pretendemos que los estudiantes puedan ir descubriendo de manera amena las propiedades geométricas que hay detrás de la obra de dicho artista y, de esta forma, apropiarse del conocimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

Cafferata, S; Mamani, R. (2002). Mosaicos o teselados. Extraído el 7 de noviembre de 2008 desde <http://www.geocities.com/edumatematica2002/tesel01.htm>

Corrales, C. (2005) *Escher I: Las matemáticas para construir*. Extraído el 28 de junio de 2009 desde <http://www.mat.ucm.es/~ccorrale/pdfs/suma49.pdf>

Denés, N. (n.d.) *La Matemática Visual: Un eslabón perdido en una cultura dividida*. Extraído el 28 de junio de 2009 desde <http://www.mi.sanu.ac.yu/vismath/denespat/den1.htm>