FORMA Y SIMETRIA: UNA RELACION VIGENTE

MA. FRANCISCA BLANCO Y ELENA NIETO

Nombre: Mª Francisca Blanco, Doctora en Matemáticas, (n. Palencia, España).
Dirección: Departamento de Matemáticas, Universidad de Valladolid, Avda. Salamanca s/n, 47014 Valladolid, España.
E-mail: fblanco@maf.uva.es
Areas de interés: Geometría, cristalografía (también artes ornamentales).
Publicaciones y/o Exhibiciones: Movimientos y Simetrías. Ed. Publicaciones de la Universidad de Valladolid, Valladolid, 1994. ISBN 84-7762-413-5
Symmetry: A tool of Design. Mathematics & Design 2001, Deakin University. Geelong, Australia, ISBN 0 7300 2526 8, pp 39-45.
The way of the symmetry. Mathematics & Design 2004. ISBN 950-29-0823-6 Journal of Mathematics & Design. Volume 4, Nº 1, ISSN 1515-7881.
Rectángulos, Cuadrados, Orden y Belleza. Proceeding 4º Congreso Nacional y 1º Encuentro Internacional de EGRAFIA. Rosario, Argentina. Octubre 2004.
New ways in symmetry. Bridges London, 2006. pp 491-496, London. ISBN: 0-9665201-7-3. ISSN: 1099-6702

Nombre: Elena Elvira Nieto, Arquitecta, (n. Villa Dolores, Prov. de Córdoba, Argentina).
Dirección: Departamento de Morfología, Universidad Nacional del Nordeste, Av. Las Heras 727, Resistencia, Chaco, Argentina.
E-mail: elenanieto14@yahoo.com
Áreas de interés: Morfología (también Diseño, Geometría).
Publicaciones y/o Exhibiciones: Symmetry: A tool of Design. Mathematics & Design 2001, Deakin University. Geelong, Australia, ISBN 0 7300 2526 8, pp 39-45.
The way of the symmetry. Mathematics & Design 2004. ISBN 950-29-0823-6 Journal of Mathematics & Design. Volume 4, Nº 1, ISSN 1515-7881.
Rectángulos, Cuadrados, Orden y Belleza. Proceedings 4º Congreso Nacional y 1º Encuentro Internacional de EGRAFIA. Rosario, Argentina. Octubre 2004.
New ways in symmetry. Bridges London, 2006. pp 491-496, London. ISBN: 0-9665201-7-3. ISSN: 1099-6702

Resumen: *La tarea que nos hemos propuesto tiene como objetivo general investigar las posibilidades generativas, sintácticas y metodológicas de los modelos matemáticos basados en construcciones geométricas como punto de partida para la definición morfológica de los objetos en su más amplia significación.*

En este caso, nuestra propuesta trata de plantear e interpretar el problema considerándolo también desde los métodos de la enseñanza-aprendizaje, buscando con este enfoque la congruencia necesaria para resolverlo a partir de las alternativas que provee cada una de las disciplinas de base involucradas: la Matemática y la Morfología. Presentamos los resultados obtenidos en la generación de embaldosados (mosaicos) regulares (baldosas iguales), relacionando las operaciones morfológicas de sustracción y transposición para la obtención de una serie de formas emergentes con las trasformaciones geométricas que las originan sobre una figura dada y formalizando matemáticamente dichas operaciones.

1 INTRODUCCION

A través del tiempo, el hombre ha desarrollado diferentes teorías con el fin de responder a preguntas referidas a los aspectos relacionales entre la ciencia y el arte. Aplicando este último concepto a todas las posibles ramas del diseño, en el sentido de "virtud o habilidad para hacer o producir algo", como "producción de acuerdo a ciertos métodos o ciertos modelos" que, a su vez, pueden implicar cierto "arte" para ser descubiertos, en el caso específico del Diseño, se añade el sentido estético de las producciones.

Tratándose de la Forma y la Simetría, si bien se supone que estos términos han sido suficientemente estudiados, definidos e interpretados, creemos necesario recordar la profunda relación que existió entre ellos desde los principios de nuestra cultura: Ya Platón opinaba que lo que llamamos "belleza" sensible, "debe consistir necesariamente en pura forma: líneas, puntos, medida, simetría… son los elementos con los cuales está hecho lo bello que contemplamos." (Ferrater Mora, 2007) Al suponer que un objeto tiene no sólo una figura patente y visible, sino también una figura latente e invisible, los griegos consideraban la noción de forma como la figura interna, captable sólo por la mente; y Platón llamó a esta figura interna "idea" o "forma".

Vinculada con los términos "forma", "configuración", "trama", "conexión", y otros, aparece la noción de estructura, considerada como "conjunto de elementos solidarios entre sí, o cuyas partes son funciones unas de otras".

Considerando que los componentes de una estructura se hallan interrelacionados, desde nuestro posicionamiento teórico, nos interesa señalar que la noción de estructura es aplicable específicamente a sistemas de relaciones: a su vez, la estructura común a dos o más de estos sistemas equivale a la referencia de cada uno de los elementos de un sistema a cada uno de los de otro u otros. Así, podemos decir que las estructuras constituyen conexiones significativas y es en este sentido como lo empleamos al referirnos a toda la operatoria posible con la Forma a partir de la Simetría.

2 ENFOQUE INTERDISCIPLINAR

Se trata de situarse, no desde la individualidad de cada una de las disciplinas involucradas: la Morfología como el estudio de la generación, percepción, representa-ción, significado de la forma y la Matemática como la ciencia que estudia y formaliza las transformaciones geométricas de las formas, sino desde un posicionamiento integral como modo de pensarlas. La mirada dirigida al origen de la relación permanente, lógica y significativa, entre la forma y la simetría, implica la **interdisciplina** como punto de partida necesario para abordar la problemática del diseño, poniendo el acento en la conexión entre los aspectos lógico- formales de la Matemática y los estético-sintácticos de la Morfología. La Simetría constituye entonces, una herramienta apta, válida y pertinente para abordar ciertos problemas de Diseño desde la interdisciplina.

Esta relación, como tarea conjunta de entendimiento, de verdadero intercambio de saberes, constituye un paso más que la sumatoria de vinculaciones parciales entre la Matemática y el Diseño, entre teoría y práctica, entre pensamiento y producción, entre idea y representación y tiene como objeto producir verdaderas **realizaciones interdisciplinares** por parte del sujeto del aprendizaje.

Para lograrlo, es necesario un trabajo previo que involucra el reconocimiento de algunas características que definen su sentido, como la idea de unidad en la multiplicidad de posibilidades combinatorias de la forma que nos provee la Simetría considerada como guía en el ordenamiento y sintaxis de las partes, y la necesaria complementariedad entre el objeto de estudio y la noción de técnica operativa desde ambas disciplinas.

Esto implica descubrir las nociones matemáticas apropiadas para lograr las transformaciones correctas de la forma, a fin de satisfacer los requerimientos de diseño establecidos. En ellos estarán siempre presentes tanto los aspectos perceptuales y compositivos de la forma, cuanto la rigurosidad conceptual de su sentido.

3 DESARROLLO

En este momento hemos concluido la fase del trabajo referida a la generación de mosaicos regulares y tramas continuas a partir de la simetría propia del cuadrado, trabajando con las particiones surgidas de esa estructura, las operaciones morfológicas de transposición de partes y los movimientos simétricos pertinentes para obtener la serie en cuestión, cuya última parte ponemos a consideración.
A partir del cuadrado como uno de los polígonos regulares que embaldosan el plano y teniendo en cuenta sus ejes de simetría, efectuamos las distintas particiones posibles por dos ejes de reflexión concertados: existen cuatro particiones diferentes, las generadas por los semiejes M1 y M2 (I); M1y M3 (II); M4 y M2 (III) y M1 y M4 (IV). (Fig. 1)

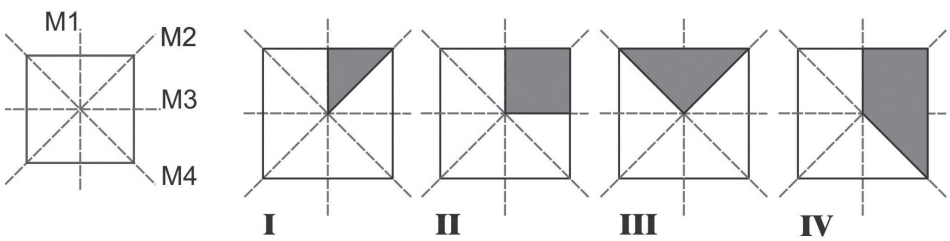

Figura 1

Las operaciones morfológicas de sustracción y transposición que originan 24 figuras emergentes distintas, se corresponden con transformaciones matemáticas, movimientos en el plano, generando formas de igual área que el cuadrado original pero distinto perímetro. En una segunda etapa estudiamos cuáles de las 24 figuras emergentes embaldosan el plano, y las clasificamos según sus grupos de simetría, pudiendo establecer algunas conclusiones: algunas de las figuras emergentes permiten diferentes embaldosados del plano, por ejemplo las figuras 4, 9, 16, 21 y 22; Los correspondientes grupos de simetría que permiten embaldosar el plano, contienen giros de orden 1 (sin giros propios), de orden 2 o de orden 4; El grupo de simetría que surge con mayor frecuencia, para catorce de las veinticuatro baldosas, es el p2. El estudio de la partición I puede verse en [3] y el de las particiones II y III pueden verse en [4].

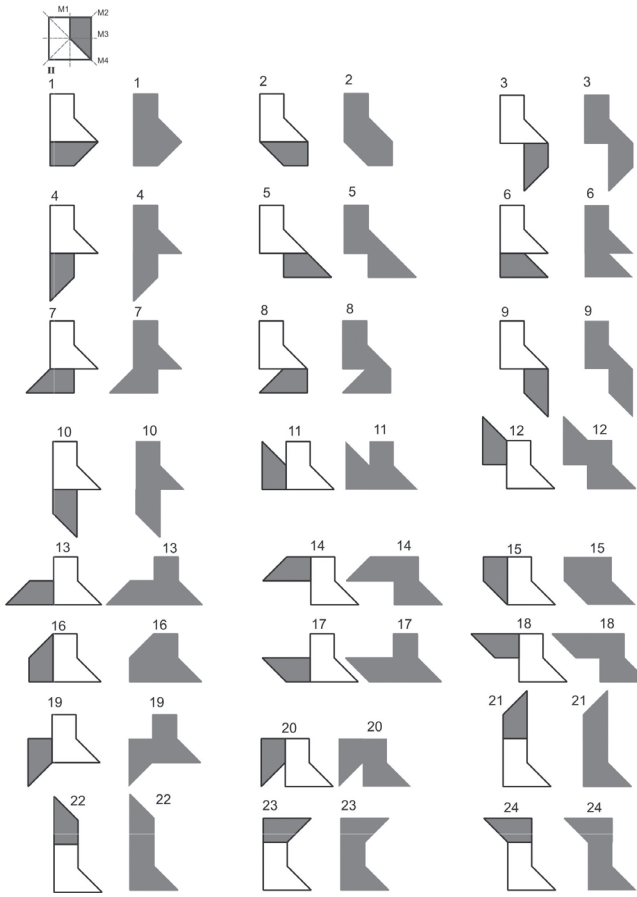

Figura 2

Referencias

[1] Blanco, Mª. F.: Movimientos y Simetrías. Ed. Publicaciones de la Universidad de Valladolid, Valladolid, 1994. ISBN 84-7762-413-5

[2] Blanco, Mª. F; Nieto, E.: Symmetry: A tool of Design. Mathematics & Design 2001, Deakin University. Geelong, Australia, ISBN 0 7300 2526 8, pp 39-45.pp: 39-45.

[3] Blanco, Mª. F. Nieto, E.: The way of the symmetry. Mathematics & Design 2004. ISBN 950-29-0823-6 Journal of Mathematics & Design. Volume 4, Nº 1, ISSN 1515-7881

[4] Blanco, Mª. F. Nieto, E. New ways in symmetry. Bridges London, 2006. pp 491-496, London, 2006. ISBN: 0-9665201-7-3. ISSIN: 1099-6702

[5] Costa González, A.: Arabescos y geometría. (vídeo) CEMAV. Vicerrectorado de Metodología, Medios y Tecnología. UNED, 1995.

[6] Coxeter, H. S. M.: Fundamentos de geometría. Ed. Limusa, Méjico, 1984.

[7] Ghyka, M.: The Geometry of Art and Life. Ed. Dover Publications, N. York, 1977.

[8] Hambridge, J.: The Elements of Dynamic Symmetry. Dover Publications, Inc.- New York, 1967.

[9] Kappraff, J.: Connections. The geometric bridge between art and science. Mc. Graw –Hill, Inc. 1991.

[10] Pedoe, D.: La Geometría en el Arte. Ed. G. Gili, 1979.