

SIMETRÍA DINÁMICA Y DISEÑO

VERA M. WINITZKY DE SPINADEL

Nombre: Vera M. Winitzky de Spinadel, Dra. en Ciencias Matemáticas (nacida en Buenos Aires, Argentina, 1929).

Dirección: Laboratorio de Matemática y Diseño, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU), Universidad de Buenos Aires (UBA), Ciudad Universitaria, 3er. Pabellón, 4to. Piso, lado del río. *E-mail:* vspinade@fibertel.com.ar; vwinit@fadu.uba.ar; myd_lab@yahoo.com.ar

Áreas de interés: procesos no lineales, estructuras fractales y multi-fractales, transición del orden al Caos.

Premios: Premio a la Producción Científica y Tecnológica y Secretaría de Ciencia y Técnica de la UBA, otorgado en 1993, 1994 y 1995. Incorporada al Ateneo Académico de la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA, 2005.

Publicaciones y/o Exhibiciones: Vera M. Winitzky de Spinadel (2000) Gestión académica de organización de la exhibición: "Fractales: Fronteras entre el Arte y la Matemática", 29 Junio al 24 de Julio del, FADU, UBA.

Vera M. Winitzky de Spinadel (2002:279-288) "The Metallic Means family and forbidden symmetries", publicado en el International Mathematical Journal, vol. 2, No. 3 . ISSN 1311-6797. Referato internacional.

Vera M. Winitzky de Spinadel (2002: 385-403) "Symmetry groups in Mathematics, Architecture and Art", publicado en Special Issue of the papers presented at the Matomium Euro-Workshop. Edited by the Department of Architecture Sint-Lucas, Bruselas, Bélgica. Symmetry: Art and Science, vol. 2 (new series), Nos. 1-4, ISBN 1447-607X. Referato internacional.

Vera M. Winitzky de Spinadel (2003) "Geometría Fractal", libro escrito en colaboración con Jorge G. Perera y Jorge H. Perera. Buenos Aires: Nobuko, ISBN 987-1135-20-3. Segunda edición ampliada y corregida. Buenos Aires: Nueva Librería, 2007, ISBN 978-987-1104-45-1.

Vera M. Winitzky de Spinadel (1998) *From the Golden Mean to Chaos*, Buenos Aires: Nueva Librería. ISBN 950-43-9329-1. Segunda edición Buenos Aires: Nobuko, 2004, ISBN 987-1135-48-3. Tercera edición ampliada y corregida, en prensa, Buenos Aires: Nueva Librería, 2007.

Resumen: Llamaremos "Diseño" al proceso de generar formas para enriquecer la existencia humana. El concepto de enriquecimiento es multivaluado. Un entorno "rico" es el que coadyuva o por lo menos, no frena los procesos de auto-actualización de las personas. De todas las herramientas matemáticas disponibles, la que posee más aplicaciones interdisciplinarias, es la Simetría Dinámica. El objetivo de la Simetría Dinámica es el estudio de los espacios y transformaciones que actúan sobre sus puntos. Considerando que el Diseño es un recurso proyectual que constituye un factor básico en la comunicación entre seres humanos, es nuestro objetivo poner en evidencia el uso de elementos de la Geometría Dinámica como lenguaje de las formas, para resolver diferentes problemas de Diseño interdisciplinario..

1 LENGUAJE DE LAS FORMAS

Un Lenguaje de las Formas es un conjunto de entidades con reglas dadas para su combinación. Cuando las entidades se combinan, transfieren ideas e información, generan pensamientos, sentimientos y conductas. El concepto de Diseño como Lenguaje de las Formas une al diseñador con el usuario. El Lenguaje de las Formas tiene asociado tres niveles jerárquicos: 1) nivel formativo; 2) nivel significativo; 3) nivel simbólico.

En el “nivel formativo” están las formas geométricas y se manifiestan en este nivel relaciones geométricas y topológicas que incluyen:

a) FORMAS AISLADAS

b) FORMAS AGREGADAS

También se observan en este nivel “reglas gramaticales de Diseño”, que son las usadas por los diseñadores para expresar la forma pura del Lenguaje de las Formas.

En el “nivel significativo”, la forma geométrica y el estilo se colocan en el medio. El diseñador relaciona la forma con el usuario y la forma actúa como un vehículo para el mensaje.

En el “nivel simbólico” la forma asume cualidades que están más allá del intento específico del diseñador y el usuario.

2 SIMETRIA DINAMICA

Comenzamos con el “movimiento rígido”, que es una transformación que no deforma métricamente las figuras geométricas. El más simple es la “traslación”. Le siguen la “rotación” y la “reflexión”. Combinando la reflexión con la traslación, obtenemos la “reflexión con desplazamiento”, que consiste en una reflexión especular seguida de una traslación paralela al espejo.

Estos movimientos rígidos generan diferentes tipos de simetrías:

a) Simetría traslatoria o especular

b) Simetría rotatoria

c) Simetría especular o simetría bilateral

Para introducir un lenguaje matemático y redefinir la simetría, consideraremos una configuración espacial F . Diremos que todos los movimientos que dejan la figura F invariante, forman una estructura algebraica llamada “grupo de transformaciones” G . Dicho grupo de transformaciones describe exactamente las simetrías de la figura F . Así, la simetría de cualquier figura en el espacio tri-dimensional queda descrita por un subgrupo del grupo G .

3 SIMETRÍAS EN ARQUITECTURA

El profesor Jin-Ho Park de la Universidad de Hawai, Manoa, Honolulu, analizó [1], [2], [3], [4] dos interesantes aplicaciones del grupo de simetrías del cuadrado en diseño Arquitectónico:



Proyecto de vivienda social denominado “Quadruple Building Block”, Frank Lloyd Wright (1867-1959)



Proyecto no construido Shelter, Rudolf Michael Schindler (austriaco nacido en Viena en 1887 y fallecido en 1953 en Los Angeles, USA)

4 SIMETRÍA INTERDISCIPLINARIA

Química:

- 1) análisis de moléculas dextrógiras y levógiras, tema importante el estudio bioquímico de la materia orgánica;
- 2) estructura de crecimiento molecular en espiral en las moléculas de ADN.

Física:

- 1) problema de la Cristalografía para caracterizar las formas de crecimiento de cristales y clasificar los grupos de minerales;
- 2) Cuasi-cristales con simetría pentagonal, decagonal y dodecagonal, absolutamente prohibidas en el recubrimiento del plano.

Geología:

1) distribución de volcanes, glaciares, continentes, terremotos, a partir de las posibles simetrías en el globo terrestre, usando la dualidad “causa-efecto”.

Botánica:

1) Principio de filotaxis en la disposición de hojas, flores, raíces, etc.;

2) procesos de simetrización de las formas que afectan la adaptabilidad y determinan cambios en la evolución de las especies (extinción o bien cambio de forma).

Literatura, Cine y Teatro:

1) Poesía visual moderna;

2) poesía clásica con rimas simétricamente repartidas;

3) contraposición de conceptos, situaciones, actitudes (conciencia-inconciencia, bondad-maldad, vida-muerte, principio-final);

4) simetrización de guiones cinematográficos o teatrales;

5) juego geométrico visual de imágenes (primeros planos, medios planos, perfiles, ambientes simétricos ligados al clima de ficción).

Música y Danza:

1) ubicación de notas en el pentagrama;

2) recursos de simetría en el aspecto auditivo;

3) desarrollo coreográfico.

La simetría en todas sus aplicaciones, como belleza, como carácter geométrico, como contraposición o como aproximación, se multiplica en las aplicaciones al Diseño en Arquitectura, Diseño Industrial, a la Indumentaria, a la Gráfica, a la Imagen, al Sonido y a la Escena en general.

Referencias

- Park Jin-Ho (2000), “Subsymmetry Analysis of Architectural Designs: Some Examples”, *Environment and Planning B: Planning and Design*, vol. 27, No. 1, pp. 121-136.
- Park Jin-Ho (2001), “Analysis and Synthesis in Architectural Designs: A Study in symmetry”, *Nexus Network Journal*, vol. 3, No. 1, editado por la arquitecta norteamericana Kim Williams, Italia. <http://www.nexusjournal.com/Park.html>
- Park Jin-Ho (2003), “Precedent and Progress of an Idea: Quadruple Building Block and the Schindler Shelter”, *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 2 (2), pp. 145-152.
- Park Jin-Ho (2004), “Symmetry and Subsymmetry as Characteristics of Form-making: the Schindler Shelter Project of 1933-1942”, *Journal of Architectural and Planning Research*, vol. 27, No. 1, pp. 121-136.