



## **SIGNIFICADOS DE LOS ELEMENTOS DE ARQUITECTURA “GAUDINIANOS”**

TEMA: Docencia

SUBTEMA: Nuevas Técnicas Pedagógicas para la enseñanza de la Expresión Gráfica

**AUGUSTO FONSECA, Glaucia - GRIMALDI, Madalena Ribeiro**

[1] Escola de Belas Artes, UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, PUC – *Pontifícia Universidade Católica* do Rio de Janeiro  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UERJ – ESDI - Escola Superior de Desenho Industrial da  
Universidade Estadual do Rio de Janeiro  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UNESA – Universidade Estácio de Sá  
gluciaaugsto@gmail.com

[2] Escola de Belas Artes, UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro  
mgrimaldi@eba.ufrj.br

### **KEYWORDS:**

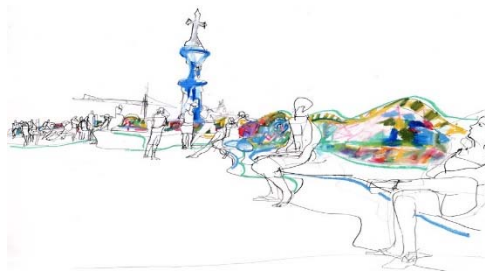
Park Güell, geometry, volumetry, modeling exercises.

### **ABSTRACT:**

This article highlights the relationships between Geometry and the architectural elements in Gaudi's works in the Güell Park. Based on some examples, the authors describe an interdisciplinary didactic proposal, course "Interior Design" of the "Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro", and "Architecture and Urbanism" of the "Universidade do Estado do Rio de Janeiro". The tasks were accomplished through the creation of sketches, physical models and digital modeling of three sectors of the Park Güell. This didactic approach aims to stimulate the creative process and broaden the students' spatial perception.

### **RESUMEN:**

En este artículo, se destacan las relaciones existentes entre la geometría y las formas arquitectónicas en la obra de Antoni Gaudí para el Parque GÜELL, en Barcelona. Diseñado para ser un condominio e inspirado en el modelo de ciudad jardín con configuraciones orgánicas de la naturaleza, el parque presenta una volumetría con soluciones estructurales balizadas por conceptos geométricos. Con base en algunos ejemplos allí encontrados, los autores describen una propuesta didáctica interdisciplinaria, trabajada en el año 2017 con alumnos de los cursos de "Diseño de Interior" y de "Arquitectura y Urbanismo", respectivamente ofrecidos en Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro e en la Escola Superior de Desenho Industrial da Universidade Estatal do Rio de Janeiro. Por medio de esta alternativa de trabajo, los estudiantes tuvieron la oportunidad de observar en aquellas estructuras la generación de superficies compuestas por múltiples líneas, por ellos estudiadas anteriormente. El objetivo fue mostrar que los ejercicios de análisis geométrico de las formas proyectadas por Gaudí y de su recreación volumétrica podrían estimular el proceso creativo en las diversas etapas necesarias para la concepción de proyectos de esa naturaleza, así como para mejorar la percepción espacial de sus idealizadores. Las actividades interdisciplinarias fueron desarrolladas por medio de la elaboración de croquis, maquetas físicas y modelado digital de tres sectores del parque GÜELL.



*Veronica Lawlor - autora*



## 1.- INTRODUÇÃO

Geometría y las formas arquitectónicas  
En el texto *Vers une Architecture* de 1921, Le Corbusier [1] al buscar una definición para la arquitectura acaba por afirmar que la geometría era de hecho el lenguaje del arquitecto. Podemos entender que tales profesionales no son matemáticos o geómetras, sino que utilizan la geometría como forma de expresarse.

Tal pensamiento puede ser fácilmente comprobado si analizamos el diseño por el principio de la línea o del trazado continuo, quebrado, ondulado, segmentado, de dimensión y espesor variables, que posibilita imaginar y expresar superficies y volúmenes desde tiempos inmemoriales. La línea permite visualizar proyectos orgánicos con trazados redondeados y asimétricos, sin necesariamente tener una configuración definida o asociar el contorno de formas conocidas como: prismas, cilindros y pirámides de edificios o parte de ellos.

Según Ching [2] las formas se aprehenden a partir de la "transformación de los sólidos primarios, variaciones, fruto de la manipulación dimensional o de la adición o sustracción de elementos". En el caso de [3] considera que "la generación de la forma arquitectónica se caracteriza principalmente por la amplia libertad de elección y por influencias de orden sociocultural, a lo que hay que añadir otros factores tales como las influencias de orden económico, funcional y tecnológico."

La arquitectura puede así ser pensada como un espacio construido con características propias que garantizan la configuración del edificio o de un conjunto, en función de una necesidad o tema, a partir de una intención compositiva, definida por diversos factores.

La generación de la volumetría se compone de volúmenes llenos y vacíos, salientes y reentrancias, generados por la manipulación de sólidos geométricos. Esta composición geométrica está presente tanto en el orden del formato general como en la interrelación de las partes. En síntesis, la geometría es fundamental tanto para la representación como para la reflexión proyectual del arquitecto.

Este artículo analiza la generación de la forma como una composición, a partir de elementos geométricos definidos, tales como las superficies que admite una ley de generación, o sea, poseen un conjunto de reglas que permiten su caracterización. Más

específicamente se trabajaron tres elementos: Curvas planas, Helicoides e Hiperboloides.

## 2.- METODOLOGIA

El Parque Güell, construido entre 1900 y 1914, se encuentra en la Montaña Pelada, en el barrio de La Salut, en Barcelona. Fue diseñado por Antoni Gaudí, a pedido del industrial y político Eusebi Güell que deseaba construir un condominio inspirado en el concepto de ciudad jardín.

Planeado con configuraciones orgánicas, en un retorno a lo natural y saludable y simbolizando una fuga de la ciudad industrial, el parque fue implantado en un panorama montañoso en medio del conglomerado urbano barcelonés. Aprovechando la topografía fue erigido en ascendencia espiralada, exhibiendo una mezcla de elementos en diferentes estilos, siendo una de las más seductoras concepciones de Europa a principios del siglo XX (Fig. 1). Ostenta volúmenes desprovistos de rigidez racionalista, con columnas inclinadas revestidas de cerámica de matices multicolores y piedras rústicas.



Fig. 1- Vista aérea de Park Güell

Los principios orgánicos representaban una rebeldía a la confusión rectilínea de la era industrial y de la tradición neoclásica [4]. La concepción del parque asoció el paisaje en un ambiente bucólico con un jardín recreativo y espacios comerciales con claustro monástico. La integración se estableció mediante numerosas creaciones y esfuerzos para disfrazar las técnicas modernas de construcción con las formas arcaicas y los innumerables colores del arte popular.

Cercado por su intrínseca estructura de muros de albañilería y curiosos sistemas simbólicos, como la religión católica y el catalanismo político de la época, el parque posee tortuosos caminos, sinuosos paisajes y austeras y monumentales cruces que enfatizan la experiencia única en la visita del parque.

Los jardines presentan singularidades con el legado catalán de santuario y peregrinación, pudiendo ser interpretado como un programa de acceso al paraíso [5]. Los diversos elementos y detalles constructivos



exponen recursos estructurales delimitados por conceptos geométricos, destacándose la torre del pabellón de acceso concebida en un doble espiral, la forma triangular propuesta para las residencias y parábolas y paraboloides hiperbólicos en el pabellón de entrada.

Con una concepción audaz el Parque Güell combina objetivos y tradiciones, significados y funciones, siendo un paradigma de sociedad orgánica. El deseo de romantizar el paisaje y la necesidad de formar la comunidad que vivía en él, transformaron el parque en un espacio bucólico.

Después de la muerte de Eusebi Güell, en 1918, el parque fue comprado por el Consejo Municipal, y fue abierto al público en 1926, siendo reconocido como un monumento artístico en 1969 y declarado Patrimonio de la UNESCO en 1984.

### 3.- DESENVOLVIMIENTO

Las disciplinas Elementos de Arquitectura y Croquis, Bosquejos y Maquetas respectivamente de los cursos de Composición de Interiores, de la UFRJ y de Arquitectura y Urbanismo, de la UERJ trabajan didácticamente con la comprensión del espacio tridimensional, estimulando la capacidad de raciocinio y expresión de ideas, se trata del lenguaje y del instrumental pertinentes a la práctica proyectiva.

Trabajamos el lenguaje representativo como especificidad de la arquitectura en el campo de las artes y la intuición como principal motor de la creación arquitectónica. El acto proyectivo fue estimulado por la capacidad de expresión gráfica y percepción tridimensional, por medio de la manipulación de diferentes procesos, tales como croquis, diseños proyectivos, dibujos auxiliados por computadora y modelado tridimensional físico.

En el desarrollo y estímulo a la creatividad, solicitamos para realizar una investigación de referencias proyectuales sobre el Parque Güell, para que entendieran la elección poética propuesta por Gaudí. Se realizaron estudios y análisis del conjunto arquitectónico, sus formas y superficies. A partir de esta apreciación se eligieron tres elementos para ser estudiados. Son ellos: bancos en la plaza oval (curvas planas), columna de los viaductos (helicoides) y columna en el retroceso de los carruajes (hiperboloides).

#### Curvas planas

Construidos usando tres tipos de piezas prefabricadas, los asientos ondulantes están formados por una secuencia de módulos

cóncavos y convexos [6]. Se han revestido con trencadís blanco en el asiento y coloreado en el respaldo y presentan la preocupación con la ergonomía y con la forma de conducir el agua de lluvia, que fluye hacia el exterior por medio de aberturas. Los motivos de los mosaicos son abstractos como: ondas, círculos y arabescos y elementos figurativos como: trepadoras, hojas, flores, conchas, estrellas y los signos del zodiaco (Fig. 2).

De los bancos se tiene una vista panorámica de la ciudad y sus curvas en serpentina forman varios recesos, permitiendo a las personas en ellas sentadas conversar con relativa privacidad.



Fig. 2 - bancos en forma de serpentina

#### Helicoides

Para facilitar el transporte en los 3km de carreteras destinadas a servir a las casas en el interior del parque, Gaudí diseñó estructuras con pórticos y viaductos. Estos elementos poseen el ancho suficiente para el tránsito de carruajes en la parte inferior y los caminos de los peatones independientes bajo las arcadas formadas por éstos, para separar el tránsito peatonal del vehículo.

Se han revestido con piedra rústica extraída del local, de tamaños y formas muy variables, tratadas en bruto, integrándolas perfectamente en el paisaje. Las configuraciones de las columnas son variables, con cilindros rectos e inclinados y helicoides torcidos, que dialogan con la lógica estructural (Fig. 3).





Fig. 3 - Columnas en helicoides

### Hiperboloides

Gaudí utilizó soluciones estructurales apoyadas en la geometría regulada, como los hiperboloides implantados en algunas de las columnas de entrada del parque y en el retroceso de los vagones. El revestimiento utilizado siguió la idea de las piedras extraídas del local.

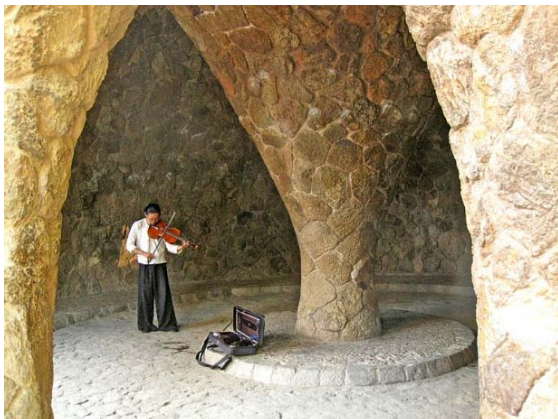


Fig. 4 - Columna hiperbólica

### Análisis con dibujos libres

La expresión del diseño a mano, es fundamental en la fase conceptual de cualquier proceso creativo, por su rapidez, facilidad de comunicación, y por ser un lenguaje universal. Este desarrollo, sutil, cuando es apurado, da personalidad y coherencia al deleite de la profesión de arquitecto.

En la continuación del análisis geométrico los estudiantes fueron orientados a hacer dibujos libres de los tres elementos seleccionados, apoyados en las fotos que habían investigado. Podían utilizar cualquier medio para expresarse, como lápices, plumas de colores, tiza pastel, entre otros materiales (Figura 5).



Figura 5- Dibujos libres

Esta etapa fue extremadamente positiva, pues los croquis representaron una forma de descubrimiento y experimentación de la volumetría del parque. Por ser la primera y más pura forma de expresión proyectual, el diseño libre trajo un enfoque más cautivante y lúdico, que facilitó la fluidez de las ideas y de los conceptos geométricos.

Análisis con dibujos asistidos por la computadora.

Los diseños con uso de programas gráficos representan una ganancia de eficiencia en la "construcción técnica" del proyecto. Permite al arquitecto definir y representar con precisión y rapidez de las formas simples las más complejas, además de dar agilidad a los trabajos en equipo, y facilitar el presupuesto y las fases constructivas.

En esa etapa los estudiantes ya estaban familiarizados con las formas escogidas, pero primero se trabajaron los principios constructivos de cada elemento. Las principales dificultades encontradas en esta etapa fueron, en parte por la falta de medidas precisas de los elementos, lo que hizo que tuvieran que trabajar por aproximación. Esta imprecisión es extremadamente complicada en diseño tan precisos como los realizados con programas gráficos y fue determinante en la elección de los softwares, siendo



seleccionados el Google SketchUp 8 y el Rhinoceros 3D.

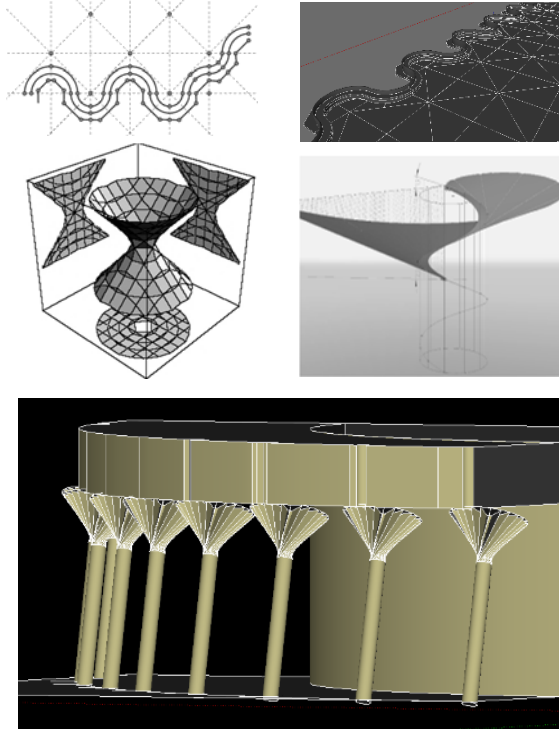


Fig. 6 - Dibujos asistidos por programas gráficos

La preocupación no fue que los dibujos estuvieran perfectos, pero que los conceptos geométricos pudieran ser analizados y que los estudiantes logaran desarrollar la habilidad de representar en dos dimensiones (en el plano), objetos tridimensionales, mejorando así la visualización espacial (Fig. 6).

#### Análisis con maqueta física

Mientras que el dibujo simula la profundidad con sus recursos, la maqueta física comparte la propia tridimensionalidad, posibilitando así, por medio de una experimentación táctil y visual directa, aproximaciones a escala de las calidades espaciales y constructivas de la arquitectura propuesta. Representando así, momentos de investigación e idealización del proyecto, en un montaje funcional de menor escala.

Los estudiantes elaboraron croquis y discutieron las escalas y proporciones de los elementos constructivos. En la definición de los materiales y herramientas a ser aplicados se sugirió el uso de materiales de fácil modelado y manipulación, para que pudieran explotar las diversidades constructivas en la producción de cada pieza. En el desarrollo de los prototipos diferentes escalas fueron propuestas, haciendo el grado de detalle compatible con cada proposición.

Siendo la última etapa trabajada y ya habiendo familiarización con las características de las formas fue posible correlacionando otros aspectos físicos, tales como cuestiones mecánicas, térmicas y acústicas, así como la gravedad y elasticidad ejercida en la pieza y en el elemento local.



Fig. 7 - Maquetas construidas

La proposición mejoró el conocimiento de los materiales y métodos de corte y pegado con una aproximación del proyecto construido. La exactitud no estuvo presente en los primeros prototipos, pero en la planificación y ejecución de las maquetas finales el resultado obtenido fue extremadamente satisfactorio (Fig. 7).

#### 4. - CONSIDERACIONES FINALES

Nuestro esfuerzo investigativo se basó en interrelacionar los recursos gráficos 2D con el modelado manual para compensar las restricciones de cada medio aislado y así,



trabajar conceptos geométricos y ampliar el potencial creativo. El diseño sirvió como instrumental para comprender detalles constructivos y proporciones de la volumetría, mientras que la maqueta física compartió la propia tridimensionalidad, posibilitando así una experimentación visual y táctil.

Las maquetas, los dibujos libres y los asistidos por ordenador interactuaron y se complementaron, permitiendo a los estudiantes comprender mejor las formas volumétricas propuestas por Gaudí.

Creemos que sólo con un diálogo entre los medios gráficos y físicos de expresión de ideas, podremos subsidiar, enriquecer y capacitar mejor a los estudiantes de arquitectura y con ello estimular los procesos de creación.

## 5.- REFERÊNCIAS

[1] LE CORBUSIER (1923/1995) Vers une Architecture. Coleção: Champs Arts

[2] CHING, F. (1982) Arquitetura, Forma, Espaço e Ordem. Bookman Editora, Porto Alegre, p.64.

[3] BARKI, J. (2003) O Risco e a invenção: Um estudo sobre as notações gráficas de concepção no projeto. Tese de doutorado no PROURB/FAU, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 43

[4] GIRALT-MIRACLE, D. (2002). Gaudí. La búsqueda de la forma. Lunwerg Editores.

[5] MOLEMA, J. (2009) Gaudí: The Construction of Dreams. Rotterdam : Episode Publ.,

[6] FANTONE, C. R. (1999) Il mondo organico di Gaudí' architetto costruttore. Editore: Alinea.

### Web

[https://www.researchgate.net/publication/237544451\\_GEOMETRY\\_CONCEPTS\\_IN\\_ARCHITECTURAL\\_DESIGN](https://www.researchgate.net/publication/237544451_GEOMETRY_CONCEPTS_IN_ARCHITECTURAL_DESIGN)

<http://moleskinearquitetonico.blogspot.com.br/2010/06/gaudi-el-parque-guell-barcelona.html>

<http://www.bcncatfilmcommission.com/en/location/park-g%C3%BCCell>