

Resumo: ¿De que falamos quando nos referimos a escritura digital? ¿Escritura digital é uma mensagem de texto, uma publicação numa rede social, um Site ou é todo ao mesmo tempo e mais? ¿Que significa escrever com palavras, imagens, videos, links, etc.? Estas são algumas das perguntas que lhes surgem aos docentes de redacção ou de práticas de linguagem quando desejam incluir aspectos da escritura digital em seus cursos. Desenvolver-se-ão brevemente algumas perspectivas teóricas que permitir-nos-ão definir à escritura digital.

Palavras chave: Alfabetização digital - Escritura digital - Estratégias de ensino - Avaliação

(*) **Andrés Olaizola.** Licenciado en Letras (UBA). Profesor Universitario de Letras (UP). Actualmente está cursando la Maestría en Educación Superior en la Facultad de Ciencias Sociales (UP).

Arte y Diseño digital, ¿un nuevo lenguaje?

Fecha de recepción: agosto 2014
Fecha de aceptación: noviembre 2014
Versión final: marzo 2015

Diego Otero (*)

Resumen: Nos encontramos actualmente ante una gran evolución de las herramientas digitales aplicadas al diseño. Evolución que ha posibilitado cambios a gran escala en nuestras maneras de entender, concebir y consumir la forma. Dentro de esta perspectiva aparece el arte y el diseño generativo, como un nuevo paradigma que desafía todos los métodos tradicionales, estableciendo un contexto en donde lo digital impregna de sentido a las expresiones actuales y les proporciona su propio lenguaje. Se hará un breve recorrido por el arte generativo, su incorporación a la arquitectura y el diseño, para luego remontarse hacia las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías. Esta perspectiva puede ayudarnos a entender un fenómeno que sin duda, está transformando nuestra manera de sentir y expresar nuestra sensibilidad en un mundo cada vez más encaminado hacia la híper-digitalización. ¿Están las máquinas diseñando por nosotros?

Palabras clave: Lenguaje digital – Diseño generativo – Artesanía digital

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 215]

Difícil es imaginarse hoy en día alguna actividad libre de tecnologías digitales. Y es que nuestra realidad actual se construye y alimenta del universo de representaciones que surgen de los medios digitales, como herramientas esenciales para la humanidad en una relación de dependencia que nos hace inseparables. Hombre y máquina en un estado simbiótico que llega incluso a superar los límites de lo humano. Todo esto desde la ciencia ficción, el arte contemporáneo y otras expresiones culturales se ha visualizado como una realidad posthumana. Aquella en la que los límites físicos e intelectuales han podido superarse mediante el uso de la tecnología, para dar lugar a una nueva generación de súper-humanos con modificaciones genéticas para vivir más, ser más inteligentes, resistentes a enfermedades, e incluso poseer implantes electrónicos que extiendan nuestras capacidades acercándonos a una especie nueva de hombre, el cyborg digital. Nada fuera de los acontecimientos y evidencias que se nos presentan en la actualidad, pues ciertamente la naturaleza curiosa y creativa del hombre lo ha llevado siempre a superarse, con todas sus implicaciones. Estas alternativas nos llevan a pensar de manera crítica en el futuro, un horizonte sobre el cual podemos trabajar para diseñar nuestro destino. Es razonable entender entonces al proceso de digitalización como una dinámica que impregna todas nuestras actividades, en lo que el arte y el diseño como expresiones socioculturales juegan un papel muy importante en la definición y caracterización de una era post-analó-

gica. Desde el surgimiento del primer ordenador hasta las nuevas tecnologías en realidad virtual y aumentada, pasando también por la impresión 3D; la revolución digital ha ofrecido herramientas que complementan, agilizan y en ocasiones hacen posibles actividades y procesos que en el pasado ni siquiera podían imaginarse. ¿Pero pueden realmente las máquinas reemplazarnos? Ya lo están haciendo de alguna forma en tareas operativas. Pero en lo correspondiente a la actividad creativa espera todavía un largo camino por recorrer. Es tan complejo el cerebro humano que ni siquiera la computadora más potente construida hasta el momento puede simular todas sus conexiones neuronales; en lo que la expresión de la sensibilidad y la creatividad humanas tienen mucho que decirnos como cualidades que se traducen en las maravillosas obras de arte y diseño en general, que le dan sentido a nuestra realidad material.

El artefacto se consolida entonces como instancia significativa del *zeitgeist* o espíritu de la época, en una lectura que trasciende el pasado para inscribirnos en un contexto que legitima nuevos valores estéticos, y el surgimiento de paradigmas proyectuales fundamentados en lo digital. Contradiendo el paradigma del diseño moderno, puede decirse hoy en día que la forma no sigue a la función sino a la tecnología, dando paso a un nuevo lenguaje. El lenguaje de lo digital.

El manejo de la complejidad surge entonces como un concepto de suma relevancia, pues en definitiva, direcciona la evolución de la tecnología y como consecuen-

cia del arte, diseño y arquitectura, impregnándolas de diversos matices y condicionando la producción de formas a las herramientas que las posibilitan. Es así como a través del tiempo las expresiones de las diferentes culturas y civilizaciones, han podido mostrarse como productos de su capacidad para resolver los diferentes desafíos. La perspectiva, el teselado en los mosaicos, hoy en día el modelado 3D y el diseño generativo, constituyen ejemplos de evolución tecnológica en los que puede verse el manejo de la complejidad en diferentes escalas.

Cabe anotar que no se habla de complejidad en un sentido plenamente informal, sino que el uso de la palabra se encuentra tipificado en diversas disciplinas científicas, dándole forma a lo que se llama ciencia de la complejidad o ciencia de los sistemas complejos. Luego no quiere decir que los mosaicos de la Alhambra sean más complejos que una pintura renacentista en razón a la cantidad y variedad de elementos compositivos que los integran, o que sus diseños sean más o menos intrincados; sino que representan ejemplos de cómo las diferentes culturas desde su experiencia propia han resuelto el problema de las partes en interacción con ellas mismas y a su vez con el todo en la construcción de sentido. Luego la complejidad se refiere a la cantidad de información que se requiere para construir un todo a partir de sus partes. Por ejemplo un virus requeriría de un manual de instrucciones de 120.000 bits de información para construirse a partir de sus componentes más elementales, una bacteria de 6.000.000 bits y el ser humano 240.000.000 de bits (Wagensberg, 2013). Entonces la ciencia toma su parte como barrera ontológica (Zátonyi, 2007), para limitar, trazar y legitimar las expresiones actuales dentro del contexto digital. Un contexto, en el que el acceso a la información, velocidad de procesamiento y volumen de datos, crece exponencialmente e incrementa la complejidad de las diferentes expresiones, proporcionándoles su propia sustancia y personalidad.

Dentro de esta perspectiva entra en escena el arte y el diseño generativo como una propuesta interesante, diversa y revolucionaria; pues resuelve el tema de la composición y la forma mediante la incorporación de sistemas autónomos y nuevas tecnologías informáticas. Lo que podría llevarnos a las siguientes preguntas dentro de este contexto: ¿Qué es lo que habilita o deshabilita lo digital dentro del arte y el diseño?, ¿cuál sería entonces el lenguaje de lo digital y en qué medida está transformado los lenguajes tradicionales?, y ¿Qué papel juega el arte generativo como propuesta dentro de las nuevas expresiones artísticas y utilitarias? En materia de resolver las anteriores preguntas haré un recorrido por el arte generativo y sus inicios, su incorporación a la arquitectura y el diseño, para remontarnos luego hacia las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías y tal vez ofrecer una perspectiva de lo que pueden llegar a ser estas expresiones en un futuro próximo. Esta perspectiva puede ayudarnos a entender un fenómeno que sin duda, está transformando nuestra manera de sentir y expresar nuestra sensibilidad en un mundo cada vez más encaminado hacia la hiper-digitalización.

¿Qué es el arte generativo?

Diferentes etiquetas se han colocado a estas nuevas prácticas artísticas que surgen de la digitalización como concepto en común, pero que hasta el momento no se han podido agrupar bajo una misma taxonomía. Dentro de los nombres más empleados pueden incluirse: arte generativo, arte informático, arte digital, arte computacional, arte basado en procesos, arte electrónico, arte basado en software, arte tecnológico y telemática (Boden & Edmonds 2010). También es común en la actualidad la utilización del término diseño paramétrico, que no es ajeno a estas prácticas y que por tanto se encuentra estrechamente relacionado.

La primera mención al término data de 1965 en una exposición llamada *Generative Computergraphik*, Gráficas Generativas por Computadora, que mostraba el trabajo de George Nees. Posteriormente Arte Generativo y términos relacionados, fueron usados por diferentes autores ganando difusión y popularidad entre los artistas. Se encuentra también el uso del término, para designar un tipo de arte dinámico capaz de producir diferentes instancias que cambian con el paso del tiempo, mencionado en la conferencia de Arte Generativo de Milán, realizada por primera vez en 1998.

Ya sea por el método o la herramienta, aunque el desacuerdo persista, puede encontrarse una característica en común a estas prácticas artísticas. Y es el uso de un sistema autónomo que planeado, conceptualizado y concretado por el autor, es capaz de tomar algún tipo de control sobre la obra. En este aspecto la definición de Galanter (2003), docente y artista independiente, arroja buenas luces sobre el tema:

El arte generativo se refiere a cualquier práctica artística en donde el autor usa un sistema, como un conjunto de reglas naturales de lenguaje, un programa de computadora, una máquina o cualquier otra invención procedimental, la cual es puesta en funcionamiento con algún grado de autonomía, contribuyendo o resultando en un trabajo artístico completo. (Galanter, 2003, p.4)

Como clústeres de esa actividad artística pueden encontrarse (Galanter 2003) distintas expresiones.

La música electrónica hace uso de programas informáticos que generan pistas o loops, que se repiten y mezclan de acuerdo a la intencionalidad del autor y a las capacidades del *hardware* y *software* empleados en la producción musical. Puede identificarse un método similar en las fugas de J.S. Bach, que consistían en recorres musicales escritos con unas reglas de composición específicas, que luego podían mezclarse aleatoriamente manteniendo el sentido y continuidad de la interpretación.

La animación y las gráficas por computadora, ya que puede encontrarse en este aspecto, la utilización cada vez más extendida de algoritmos computacionales en las gráficas 3D y sistemas de renderizado. Como por ejemplo los L-systems que simulan mediante código, el crecimiento y ramificación de los árboles y estructuras vegetales. Estos sistemas hacen posible la generación

automática de diferentes copias en una composición digital, sin necesidad de modelarlas una a una y optimizando en el proceso velocidad, realismo y volumen de datos de la representación.

También es común encontrar en la introducción de los videojuegos, escenas cargadas de efectos visuales con la intención de exaltar el producto y experiencia de juego. Todas estas visualizaciones interpretan el código escrito en un lenguaje de programación, que optimiza la generación de gráficas y maximiza las capacidades del hardware o plataforma para el que fue diseñado. Es también el caso del software para mezcla de video que emplea diferentes algoritmos para combinar imágenes, intercalarlas y en general producir diferentes efectos visuales, que pueden sincronizarse y acompañar la música en un espectáculo audiovisual.

El uso de sistemas generativos en Arquitectura y el diseño en general, está teniendo un fuerte impacto, en las posibilidades para resolver el proyecto desde la forma y estructura. La incorporación de los sistemas informáticos y algoritmos generativos, en conjunto con las nuevas tecnologías de fabricación e impresión 3D, está llevando estas disciplinas a un nuevo paradigma. Y es el paso de la estandarización a la personalización. Este concepto que llamaría artesanía digital ofrece una nueva perspectiva para el desarrollo de artefactos. Profundizando un poco más en el concepto, la *Techné* de los griegos es lo mismo que consideramos arte hoy en día, luego podríamos definirla como aquel conjunto de técnicas, habilidades y destrezas que conducen al desarrollo de un trabajo creativo, obra o artefacto realizado con la ayuda de tecnologías digitales. Tenemos entonces que si desde lo tradicional se requería de unas habilidades y destrezas manuales específicas, en conjunto con una serie de conocimientos en materiales y procesos, con la revolución digital se precisa de unas habilidades y conocimientos en programación y/o sistemas informáticos. Luego no solo se trata de aprender a manejar un software 3D, sino también de saberlo programar para que se comporte de acuerdo a las expectativas, tanto personales como de un mercado cada vez más exigente en términos de innovación. Como ejemplo puede citarse a Gramazio & Kohler (2009) que desarrollan unos interesantes muros ondulados con ayuda de software y un robot, que determina la posición exacta de cada uno de los ladrillos, para luego ubicarlos en el espacio uno a uno, construyendo una suerte de artesanía robótica.

Algunos ejemplos y exponentes de arte y diseño generativo

George Nees, es de los primeros artistas y teóricos del arte digital. Como matemático y filósofo alemán siempre pudo verse su interés por mostrar que la ciencia y el arte están unidos, desarrollando sus creaciones a partir de algoritmos matemáticos. Luego podría hablarse de una belleza detrás del código que hace posible, las diferentes representaciones y obras que ha logrado a lo largo de toda su carrera. Como uno de los pioneros del *art from code* o arte basado en código, introduce una nueva metodología para la creación de obras, en contraste con el método tradicional basado en la imagen.

Por otro lado Marc Newson desde el Diseño Industrial,

desarrolla en 2006 una estantería inspirada en la geometría de *Voronoi*, nombre que hace honor al matemático creador de ese concepto de interpolación de celdas y teselado, que se asemeja al comportamiento y morfología de las células en una estructura o membrana celular, o al comportamiento de las burbujas de jabón en un espacio confinado. La geometría que surge del diseño generativo en una plataforma computacional, luego es concretada en mármol de carrara mediante técnicas de fabricación y maquinado digital, terminando en un diseño *one-of-a-kind*. Este concepto de pieza única es también explotado de manera ingeniosa por la compañía norteamericana Nervous System ubicada en Somerville, Massachusetts. En manos de una arquitecta y bióloga, y de un matemático especialista en desarrollos informáticos que ha trabajado como consultor para Gehry Technologies, en modelado y automatización de diseño; esta empresa ha podido desarrollar varias plataformas en las que el usuario diseña su propia pieza de joyería online, basadas en algoritmos inspirados en la biología, que luego se descargan como archivo de modelado y se materializan en impresión 3D.

En el trabajo de Zaha Hadid puede verse también la aplicación del diseño generativo. Mediante el uso de software paramétrico ha logrado incorporar a algunas de sus obras de la arquitectura, un diseño de patrones variables sobre las estructuras, cubiertas o fachadas de sus edificios, sin apartarse del estilo y lenguaje único que caracteriza todas sus creaciones.

Actualmente encontramos una gran difusión del arte generativo producto de la revolución digital, y el cada vez más fácil acceso a tecnologías y procesos que antes solo eran alcanzables por especialistas en programación. Es el caso de la plataforma *Rhinoceros + Grasshopper*, que pone al alcance de cualquier persona con conocimientos en modelado 3D, una herramienta para el diseño generativo muy poderosa, sin la necesidad de conocimientos en programación.

¿Un lenguaje digital?

Recientes desarrollos han permitido un control sin precedentes sobre la forma. La posibilidad de manejar sistemas morfológicos y estructuras compuestas de gran cantidad y variedad de partes y componentes, editarlos en tiempo real de manera coordinada, entre otras posibilidades que surgen desde las lógicas proyectuales, sumado a la gran difusión de la tecnología digital, la portabilidad, Internet, el software de acceso libre, la impresión 3D, y la simplificación de las interfaces; constituyen oportunidades reales para la generación de un contexto altamente creativo, diverso y democrático en cuanto a la actividad de diseño y expresión de la sensibilidad.

Existe entonces un lenguaje digital, una comunicación mediada por artefactos muy distintos a las máquinas del pasado que en su momento revolucionaron la producción en la revolución industrial. Y por supuesto nuevas necesidades que surgen de las problemáticas sociales y ambientales en la actualidad. Tal vez puede encontrarse una respuesta en la complejidad. ¿Pero cómo se mide la complejidad? Algoritmos, volumen de información y velocidad de procesamiento de datos. Sin duda estos

elementos han revolucionado las nuevas expresiones. Y miramos de nuevo a la naturaleza desde otra perspectiva para entenderla y abstraer todo su potencial.

Los fenómenos naturales, el universo físico y la vida misma están escritos en la lógica del caos, variabilidad y por supuesto la complejidad que cada día más se devela con la ayuda de la ciencia, para incorporarse en un nuevo lenguaje estético que llamaría Naturaleza Mecánica, o naturaleza hecha con máquinas. Temática que estoy desarrollando para mi tesis de maestría en Lógica y Técnica de la Forma (UBA).

Desde Leonardo Da Vinci con sus máquinas voladoras inspiradas en las aves, Gaudí con sus construcciones y estructuras biomórficas, últimamente Zaha Hadid con su arquitectura fluida y rupturista, encontramos ejemplos de esta relación y transición. La posibilidad de representar la complejidad y variabilidad natural a mi parecer, ha trascendido a los lenguajes de producción actuales para quedarse. Y por largo tiempo.

De la investigación y exploraciones realizadas en el arte y diseño generativo, he podido concluir que las herramientas definitivamente tienen implicaciones directas en el lenguaje de producción. Me preguntaba inicialmente sobre cuál sería tal vez el lenguaje de lo digital que impregna de sentido las expresiones actuales, y he podido experimentar, que las nuevas tecnologías tienen mucho que aportarnos en cuanto al manejo de geometrías variables mucho más complejas, incrementando el número de elementos y componentes que pueden manejarse al tiempo y posibilitando la evaluación de los resultados en tiempo real. De alguna forma está quedando en el pasado la necesidad de módulos estándar para ahorrar tiempo y recursos en las tareas de diseño e ingeniería, evidenciándose un giro hacia morfologías cambiantes más propias de los organismos biológicos. Esta condición tiene fuertes influencias en el pasado, y en las diferentes culturas que a través del tiempo han tratado de imitar a la naturaleza y aprovechar los millones de años de evolución que ha tomado para ser casi perfecta. Y es allí donde reside su belleza. En aquel umbral en donde la complejidad y variedad de sus formas van más allá del patrón homogéneo que nos imponían las máquinas del pasado. Para llegar tal vez, al tiempo en el que el diseño esté a la mano de todas las personas tomando la forma de artesanía digital.

Referencias bibliográficas

- Boden & Edmonds (2010). *What is generative art? Sydney: Creativity & Cognition Studios University of Sussex University of Technology*. Recuperado el 13 de junio de 2014, <http://research.it.uts.edu.au/creative/eae/intart/pdfs/generative-art.pdf>
- Dezeen Magazine (2009). *Pike Loop by Gramazio & Kohler*. Recuperado el 13 de junio de 2014, <http://www.dezeen.com/2009/09/16/pike-loop-by-gramazio-kohler/>
- Galanter, P. (2003). *What is generative art? Complexity theory as a context for art Theory*. Recuperado el 13 de junio de 2014, http://www.philipgalanter.com/downloads/ga2003_paper.pdf

Otero, D. (2013). *El arte generativo. Aproximaciones a una estética del arte y el diseño digital*. Buenos Aires: trabajo en publicación digital presentado para la maestría en Lógica y Técnica de la Forma (UBA). Recuperado el 13 de junio de 2014, http://issuu.com/diegootero/docs/artegenerativo_diegootero_low

Wagensberg, J. (2013). *La rebelión de las formas: o cómo perseverar cuando la incertidumbre aprieta*. Buenos Aires: Tusquets Editores.

Zátonyi, M. (2007). *Arte y creación. Los caminos de la estética*. Buenos Aires: Capital Intelectual.

Abstract: We are now at a great evolution of digital tools applied to the design. Evolution has enabled large-scale changes in the way we understand how to design and consume. Within this perspective art and generative design appears as a new paradigm that challenges all the traditional methods, establishing a context where digital pervades with sense the current expressions and provides its own language. A brief tour of generative art, joining architecture and design was done to later go back to the possibilities offered by new technologies. This perspective can help us understand a phenomenon undoubtedly is transforming the way we feel and express our feelings in a world increasingly directed towards hyper-digitization. Are machines designed for us?

Keywords: digital language - Generative Design - Digital Arts

Resumo: Encontramos-nos atualmente ante uma grande evolução das ferramentas digitais aplicadas ao design. Evolução que tem possibilitado mudanças a grande escala em nossas maneiras de entender, conceber e consumir a forma. Dentro desta perspectiva aparece a arte e o design generativo, como um novo paradigma que desafia todos os métodos tradicionais, estabelecendo um contexto em onde o digital impregna de sentido às expressões actuais e proporciona-lhes sua própria linguagem. Fá-se-á um breve percurso pela arte generativo, sua incorporação à arquitectura e o design, para depois remontar para as possibilidades que oferecem as novas tecnologias. Esta perspectiva pode ajudar-nos a entender um fenómeno que sem dúvida, está a transformar nossa maneira de sentir e expressar nossa sensibilidade num mundo a cada vez mais encaminhado para a híper-digitalização. ¿Estão as máquinas desenhando por nós?

Palavras chave: Linguagens digitais – Design generativo – Artesanato digital.

(*) **Diego Otero.** Diseñador Industrial. Especialista en Lógica y técnica de la Forma. Actualmente se encuentra desarrollando su propio proyecto de emprendimiento en asesoría y consultoría integral de marca, desde la visión del Diseño Industrial, en conjunto con una tesis para la maestría en Lógica y Técnica de la Forma en la Universidad de Buenos Aires.