

Introducción al Pensamiento Complejo Aplicado a la Sustentabilidad de la Arquitectura. Desafíos y Realidad

Introduction to Complex Thinking Applied to Architectural Sustainability. Challenges and Reality

Mgt Arq. Diana Escobar Abbate

escobardiana29@gmail.com

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo

Fecha de recepción: 30/09/2024

Fecha de aprobación: 10/12/2024

RESUMEN

A través del tiempo, hemos atravesado la era industrial, la del capital, de la información y ahora, en pleno siglo XXI, estamos en la era de la “Inteligencia Artificial – IA”. Otros autores la denominan “Sociedad 5.0” o “Cuarta Revolución Industrial”, por la fusión que se da de las tecnologías digitales, físicas y biológicas para la resolución de problemas. Sin embargo, a pesar de estas revoluciones industriales, nuestra educación formal ha permanecido enclaustrada en el pensamiento lineal, simplista del siglo XVII, donde el “todo” es igual a la suma de las partes. De esa manera, se fueron generando cerebros entrenados para observar la realidad según un enfoque determinista, de causa-efecto en oposición a un pensamiento complejo, sistémico y relacional, mucho más acorde a nuestra realidad actual. En el pensamiento complejo el todo no es igual a la suma de las partes. Tampoco se trata aquí de eliminar la forma de pensamiento lineal sino de conjugar ambos tipos de pensamientos y formar a nuestros alumnos para comprender la complejidad de los fenómenos a través de una perspectiva sistémica en donde se debe conocer el todo, sus partes y la relación que existe entre ellos. Esta forma de pensamiento nos permite aprehender mejor la sustentabilidad en la Arquitectura, que es multidimensional. La educación formal, desde la escuela hasta la formación universitaria nos condiciona para un pensamiento lineal, que establece sólo conexiones lógicas, secuenciales y relaciones de causa-efecto, contrario, por ejemplo, a la tendencia natural de un niño a percibir y pensar en red. Se nos enseña a discernir, analizar, a descomponer un problema en sus partes, dividiendo el conocimiento en varias disciplinas separadas e inconexas. En esta poda vamos mutilando nuestro pensamiento más imaginativo, intuitivo y creativo. Por consiguiente, necesitamos reentrenar nuestro cerebro para

pensar de una manera diferente, para razonar de forma holística, siempre tomando en cuenta que un pensamiento complejo no es una meta a la cual se arriba sino una forma de cuestionamiento e interacción con el mundo, un estilo cognitivo que no atiende “estándares” ni modelos “a priori”. Esta teoría reemplaza la concepción todo/partes por la concepción sistema/entorno. Se propone pensar aquí en términos de conectividades, relaciones y contextos como contrapartida al pensamiento analítico. Se puede agregar, que es una forma de pensamiento que ayuda a la mejor comprensión de la llamada Arquitectura Sustentable donde el número de variables es amplio, de alta complejidad y multidimensional. Analizar la Arquitectura desde sus partes, en forma fragmentada, sin considerar las relaciones existentes entre las partes y el todo, entre el todo y su medio, sin atender el contexto en el cual se desarrolla un fenómeno determinado, es poseer una visión parcial de la realidad. Es como suponer que analizando los barrios por separado y luego juntándolos como un rompecabezas, podemos conocer toda la ciudad. Pero este cambio de paradigma de lo lineal a lo sistémico debería ser transversal a toda la educación paraguaya y no sólo sesgada al ámbito universitario y menos aún a una materia determinada de manera aislada. Si bien el proceso educativo debe ser integral y conformado por la conjunción de varias instituciones nacionales y la sociedad en general, en este artículo se dará a conocer los pequeños pasos de iniciación hacia el pensamiento complejo para la comprensión de la Arquitectura Sustentable, con sus desafíos y la realidad en que se enfrenta.

Palabras Claves: Complejidad, Linealidad, Paradigma, Sustentabilidad, Conocimiento

ABSTRAC

Over time, we have traversed the industrial age, the age of capital, the information age, and now, in the 21st century, we are in the era of "Artificial Intelligence - AI". Other authors call it "Society 5.0" or the "Fourth Industrial Revolution", due to the fusion of digital, physical, and biological technologies to solve problems. However, despite these industrial revolutions, our formal education has remained trapped in the linear, simplistic thinking of the 17th century, where the "whole" is equal to the sum of its parts. In this way, brains were trained to observe reality according to a deterministic, cause-effect approach, as opposed to complex, systemic, and relational thinking, which is much more in line with our current reality. In complex thinking, the whole is not equal to the sum of its parts. It is not about eliminating linear thinking but about combining both types of thinking and training our students to understand the complexity of phenomena through a systemic perspective where the whole, its parts, and the relationships between them must be known. This way of thinking allows us to better understand sustainability in Architecture.

Formal education, from primary school to university, conditions us for linear thinking, which establishes only logical, sequential connections and cause-effect relationships, contrary, for example, to a child's natural tendency to perceive and think in networks. We are taught to discern, analyze, and break down a problem into its parts, dividing knowledge into various separate and unconnected disciplines. In this pruning, we mutilate our more imaginative, intuitive, and creative thinking. Consequently, we need to retrain our brains to think differently, to reason holistically, always bearing in mind that complex thinking is not a goal to be reached but a way of questioning and interacting with the world, a cognitive style that does not adhere to "standards" or "a priori" models. This theory replaces the whole/partes conception with the system/environment conception. It proposes thinking here in terms of connectivities, relationships, and contexts as a counterpart to analytical thinking. It can be added that it is a way of thinking that helps to better understand the so-called Sustainable Architecture where the number of variables is vast, highly complex, and

multidimensional. To analyze Architecture from its parts, in a fragmented manner, without considering the relationships between the parts and the whole, between the whole and its environment, without attending to the context in which a given phenomenon develops, is to have a partial view of reality. It is like assuming that by analyzing neighborhoods separately and then putting them together like a puzzle, we can know the entire city. But this paradigm shift from the linear to the systemic should be transversal to all Paraguayan education and not just biased towards the university level, and even less towards a specific subject in isolation.

While education is a collaborative effort involving multiple institutions and society, this article introduces initial steps towards fostering complex thinking to understand Sustainable Architecture and its challenges.

Keywords: Complexity, Linearity, Paradigm, Sustainability, Knowledge

INTRODUCCIÓN

Con este trabajo se pretende dar a conocer que el pensamiento lineal, basado en el paradigma empírico positivista de causa-efecto, ya no resulta suficiente para explicar los fenómenos que ocurren en una realidad compleja, de cambios acelerados y llena de incertidumbres, tales como los que se presentan en la Arquitectura Sustentable, materia que se enseña en la FIA -Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UNVES.

¿A qué se llama paradigma empírico-positivista? Reconozcamos ambos términos.

Para Thomas Kuhn¹, *“los paradigmas son realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante un tiempo, proporcionan modelos de soluciones a una comunidad científica”*. El uso más común de paradigma es el de “cosmovisión” o la forma en que una persona percibe el mundo e interpreta la realidad. Dentro del paradigma empírico positivista, el mundo se maneja con una lógica lineal, pues para cada efecto existe una causa determinada. Es dualista al separar materia y espíritu. *“Pienso, luego existo”*, escribía Descartes estableciendo la división entre mente y cuerpo. Así también, la filosofía

¹ Thomas Kuhn, filósofo estadounidense que en su libro “La Estructura de las Revoluciones Científicas”, 1962 hizo un análisis de la ciencia y la epistemología. A partir de aquí, se popularizó el

término paradigma.

positivista de Auguste Comte valora la razón y la ciencia como las únicas guías de la humanidad capaces de instaurar el orden social sin apelar a oscurantismos teológicos o metafísicos. El razonamiento deductivo del paradigma tradicional es reduccionista porque circunscribe la capacidad del conocimiento de los seres humanos solamente al enfoque científico, cuyos datos son obtenidos por observaciones teóricas que deben ser cuantitativamente corroborados, de lo contrario ese conocimiento no es considerado válido.

¿Hacia dónde ha evolucionado la ciencia clásica tradicional?

Esta es una típica pregunta heredada del siglo pasado, y que es importante responderla, para comprender hacia dónde debería evolucionar también el razonamiento y la enseñanza.

Después de la Teoría de la relatividad de Einstein y fundamentalmente con la aparición

de la Física Cuántica y la Teoría General de Sistemas de Ludwig von Bertalanffy², en el siglo XX se desarrollaron las bases filosóficas y matemáticas que buscaron explicar la incertidumbre que producía el cambio acelerado y permanente. Se reconocieron los fenómenos de la evolución, la expansión del universo, la explosión de las estrellas y la muerte de galaxias, así como la transformación de las partículas elementales. Surge entonces el cuestionamiento a la física clásica o newtoniana, y así, el orden cósmico inmutable se transforma en un carácter discontinuo de la naturaleza a escala atómica. De hecho, todos estos descubrimientos sentaron las bases para la aparición en el siglo XXI de las tecnologías convergentes, tales como la inteligencia artificial, nanotecnología, la biotecnología, la realidad virtual y/o realidad aumentada, así como la impresión 3D, en las que se fusionan o

² Ludwig von Bertalanffy, biólogo y filósofo austriaco reconocido por su Teoría General de Sistemas. Dentro de la biología

estableció que los seres vivos son sistemas abiertos de complejas interacciones con su medio circundante

convergen variadas tecnologías y disciplinas para la solución de problemas, creación de nuevos productos, así como la transformación de la realidad y la presencia humana en ella.

MATERIALES Y MÉTODOS

Nuestro mundo actual, caracterizado por la velocidad de los cambios con sus problemas que se han mundializado, precisan de profesionales que piensen globalmente para adoptar sus soluciones localmente. La alerta sobre cambios climáticos, el aumento de la desertificación, la contaminación o la utilización insostenible de los recursos naturales constituyen factores que no pueden soslayarse a la hora de tomar en cuenta la enseñanza de la Arquitectura, que es justamente aquella disciplina ocupada de las transformaciones espaciales realizadas por el hombre dentro de su hábitat. En otras

palabras, Arquitectura y Ambiente son las dos caras de una misma moneda, con fenómenos que no se pueden separar, sino percibir desde una u otra disciplina para ser explicados en su contexto.

El Arq Rubén Pesci³ acuñó el término *Ambitectura*, que significa “*Arquitecturizar el Ambiente*”, donde el profesional proyectista se inspira en el ambiente para transformarlo e insertar allí su obra con bajo impacto negativo e integrado a su contexto.

En 1999, Edgar Morin⁴, apoyado por la UNESCO, lanzó su libro “Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro” en el que plantea una propuesta educativa basada en 7 saberes no incluidos en la educación formal de ese entonces, y todavía va más allá al considerar que “*Es necesario introducir y desarrollar en la educación el estudio de las características cerebrales, mentales y*

³ Rubén Pesci, arquitecto y urbanista rioplatense, director de Flacam y Fundación Cepa. En 2004 creó el término *Ambitectura* con la unión de 2 términos inseparables: Ambiente y Arquitectura.

⁴ Edgar Morin, filósofo y sociólogo francés que desarrolló la **teoría del pensamiento complejo, de gran influencia en diversas**

disciplinas, desde la sociología y la filosofía hasta la educación y la política.

culturales del conocimiento humano". En otras palabras, lo que Morin recomienda consiste en enseñar a los alumnos a “*aprender a aprender*”, para que ellos puedan forjar conocimientos pertinentes a su sociedad que lidian con la incertidumbre de nuestro tiempo. Hoy, en pleno siglo XXI, ya estamos inmersos en ese futuro visualizado tiempo atrás por este maestro y pensador planetario. Por consiguiente, es primordial reflexionar acerca de la evolución de la enseñanza hasta nuestros días.

Siguiendo los lineamientos morinianos, podemos decir que carecemos de un método para enseñar de manera compleja, pero sí, en la materia Arquitectura Sustentable, brindamos estrategias o vías para concientizar a los alumnos acerca de la complejidad de la realidad, de la arquitectura y la sostenibilidad del planeta. También es importante dar a conocer la estructura mental, es decir, cómo aprenden los humanos y en qué consiste educar en la era planetaria. Percibir los

cambios conceptuales de la arquitectura a través del tiempo para reflexionar por qué y para qué surge la sustentabilidad. Considerando además el desarrollo del espíritu científico de los educandos a través de la investigación científica.

Dar a conocer el todo, ¿Qué es la Arquitectura Sustentable? sus partes (agua, energías, materiales de construcción y residuos generados) y la relación entre ellas, así como la relación entre cada parte con el todo. Finalmente, en una síntesis se vuelve a religar el conocimiento aprendido para aplicarlo a un contexto dado. Otra estrategia utilizada es la reflexión acerca del nuevo conocimiento obtenido. Aquí se dan dos elementos importantes de la enseñanza a) Aprendizaje significativo, cuando entre todos, de forma democrática, llegamos a una aproximación hacia lo que es la materia Arquitectura Sustentable en base a conocimientos previos de los alumnos sin imponer definiciones académicas que deben repetirse de memoria.

b) Repensar el conocimiento: con debates interactivos y estudios de casos se pasa luego a la aplicación de los nuevos conocimientos a situaciones distintas a las presentadas en el aula.

Es útil reconocer que esta forma de aprendizaje resulta novedosa a los alumnos porque no traen en su mochila de habilidades muchos conocimientos previos acerca de la complejidad, la generación de sistemas contextualizados dentro de una realidad, así como nunca se les explicó sobre las características cerebrales y mentales de los seres humanos. Entonces: ¿Cómo sería un ser humano sin reconocer mis propias características? ¿Cómo podría ser mejor estudiante, sin saber cómo se aprende? ¿Cómo me convierto en Proyectista, si me creo que el proyecto es un plano y no un proceso? Y finalmente, ¿Cómo aprehendo la sustentabilidad de la arquitectura si no comprendo lo básico del pensamiento complejo?

Todas estas preguntas retóricas aquí expresadas son meras excusas para la dialógica de un pensamiento reflexivo. Por último: los sistemas no pueden ser comprendidos por medio del análisis aislado, sino solamente entendidos en el contexto de un conjunto mayor, porque las propiedades de las partes no son propiedades intrínsecas a ellas.

RESULTADOS

De las partes al todo, la conformación de redes organizacionales, la sustentabilidad, los sistemas, la realidad virtual y otros conceptos, han dejado de englobarse dentro del “nuevo paradigma” para convertirse en una forma corriente de pensamiento del siglo XXI que ya va por su segunda década. El estudio de los organismos y de las organizaciones bajo el enfoque reduccionista, el análisis, la división cartesiana entre mente y cuerpo, así como la sucesión lineal de causa-efecto han quedado

insuficientes para comprender hoy la realidad sistémica, compleja y relacional.

Con este enfoque, las tensiones surgidas desde una perspectiva holística del pensamiento sistémico frente a formas tradicionales de didáctica impuesta en el sistema académico de la universidad paraguaya, han registrado dificultades a la hora de buscar una visión totalizadora de muchos proyectos transformadores de la realidad. La necesidad de una visión holística basada en un cambio de paradigma apoyado por el desarrollo del espíritu científico mediante la investigación, constituye también uno de los objetivos de la cátedra.

Aquella cátedra universitaria que no responde a las necesidades sociales, ni busca insertar al país en la globalidad educativa mundial mediante respuestas locales innovadoras, está negando su objetivo fundamental de espacio generador para la formación de nuevos conocimientos válidos y científicos.

CONCLUSIÓN

La materia de Arquitectura Sustentable desarrollada en la Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo – UNVES constituye apenas un atisbo de cómo inculcar a los alumnos a “aprender a aprender”, para que así ellos tomen conciencia acerca de su propia transformación, para entrenar ambos lóbulos cerebrales y de esa forma lograr comprender los acelerados cambios actuales sellados por la incertidumbre, la complejidad de la realidad en donde conviven la especie humana, con toda la diversidad ambiental, social y cultural que junto con los demás seres vivos e inertes del planeta ahora se le debería sumar la tecnología 5.0 donde las diferencias entre realidad y virtualidad se hacen cada vez más estrechas.

AGRADECIMIENTOS

Antes que nada y como diría Violeta Parra, doy “*Gracias a la Vida que me ha dado tanto*”, fundamentalmente por haber llegado a esta etapa de madurez mental y profesional que me permite gozar de los espacios de debate surgidos en la universidad. Doy gracias a la institución a la que pertenezco, FIA - UNVES y a todos los compañeros y colegas que me han apoyado a reflexionar sobre mi oficio de docente.

BIBLIOGRAFÍA

- Morin E. (2002), Los siete saberes necesarios para la educación del futuro, UNESCO, Nueva Visión, Editorial Sud América
- Gregory B. (2006), Una unidad sagrada: Pasos ulteriores hacia una ecología de la mente, Edit Gedisa, Barcelona, España
- Morin E. (1994), Introducción al Pensamiento Complejo, Edit Gedisa, España.
- Samaja J. (2006), Epistemología y Metodología, Edit. Eudeba, Argentina
- Morin E. (2004), Educar en la Era Planetaria, Edit. Nueva Visión, Argentina
- Nachmanovitch S. (2010) Free Play: La Improvisación en la Vida y en el Arte, 2ª Edic. 4ª reimpres, Edit Paidós, Buenos Aires, Argentina.
- Najmanovich D. (2008), Mirar con nuevos ojos : Nuevos paradigmas en la ciencia y el pensamiento complejo, (2a Edición), Editorial Biblos
- Abadi S. (2007), Pensamiento en red, una nueva disciplina para crear, realizar y vivir, (1a Edición), Grupo Editorial
- Maturana H, Varela F, (2003), El Árbol del Conocimiento, Edit. Universitaria, Argentina

Najmanovich D. (2005), El Juego de los

Vínculos, Edit Biblos, Argentina

Morin E. (2007), La Cabeza Bien Puesta,

Edit Nueva Visión, Argentina

Diana E. y otros, (2010) Pensamiento

Complejo frente al Pensamiento

Lineal en el Proceso Enseñanza

Aprendizaje Tradicional,

ponencia presentada en el 7mo.

Congreso Internacional de

Educación Superior, La Habana,

Cuba.

Boff L. (2002), El Cuidado Esencial. Edit.

Trotta. España.

Capra F. (1998), La Trama de la Vida.

Edit. Anagrama. España.

Sigman M. y Bilinkis S. (2022), La nueva

Inteligencia Artificial y el

contorno de lo humano, Penguin

Random House, Grupo Editorial

Argentina.