



Christian Chávez López

ORCID: [0000-0003-1093-9356](https://orcid.org/0000-0003-1093-9356)

Pedagogía(s) para un aprendizaje complejo en el diseño

Páginas 191-216

En:

Transformaciones y retos de la educación en las artes y los diseños (tomo 1) / Alma Elisa Delgado Coellar, Juana Cecilia Angeles Cañedo & Daniela Velázquez Ruíz, coordinadoras. Panamá: Universidad Euroamericana, Coordinación de Investigación y Posgrado, 2023.

ISBN 978-9962-8555-4-5

Relación: <http://hdl.handle.net/11191/9715>

Universidad
Autónoma
Metropolitana
Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**

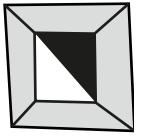
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Azcapotzalco



División de
Ciencias y Artes para el Diseño



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como [Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



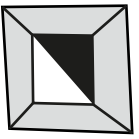
CAPÍTULO 7. PEDAGOGÍA(S) PARA UN APRENDIZAJE COMPLEJO EN EL DISEÑO

Christian Chávez López

RESUMEN

El presente artículo explora los alcances del aprendizaje complejo en la pedagogía del diseño como elemento clave en los procesos formativos de los diseñadores y en el avance de los conocimientos en el campo disciplinar, así como en la mejora de modelos pedagógicos. Se propone una categorización para la noción *aprendizaje complejo* con el fin de adecuarlo a los retos y competencias de la profesionalización del diseño.

A partir del reconocimiento del diseño como una disciplina compleja, cambiante y dinámica, es posible exponer algunas ideas iniciales que den cuenta de la relevancia del constructo *aprendizaje complejo*, con el fin de aportar soluciones creativas, innovadoras y transformadoras, “liberadoras” a los problemas que se presentan en el diseño. Como punto de partida para la reflexión, se argumenta el término de aprendizaje complejo desde la perspectiva de los siste-



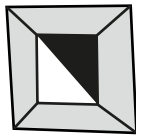
mas complejos, un enfoque que busca reconstruir nuevas ecologías y la transdisciplina en el conocimiento, capacidades, habilidades, actitudes, valores y competencias, incluyendo a los seres humanos. En segundo lugar, se evalúa un caso de estudio donde se consideran los impactos a nivel de estrategias y técnicas para la activación del conocimiento complejo y el fortalecimiento colaborativo en los procesos de enseñanza del diseño.

PALABRAS CLAVE: Pedagogía, aprendizaje complejo, enseñanza del diseño, sistemas complejos, conocimiento complejo.

ABSTRACT

This article explores the scope of complex learning in design pedagogy as a key element in the training process of designers and in the advancement of knowledge in the disciplinary field, as well as in the improvement of pedagogical models. A categorization for the notion of complex learning is proposed in order to adapt it to the challenges and competencies of the professionalization of design.

From the recognition of design as a complex, changing and dynamic discipline, it is possible to present some initial ideas that account for the relevance of the complex learning construct, in order to provide creative, innovative and transformative solutions, “liberating” to problems presented in the design. As a starting point for reflection, the term complex learning is argued from the perspective of complex systems, an approach that seeks to reconstruct new ecologies and transdiscipline in knowledge, skills, abilities, attitudes, values and competencies, including the Humans. Secondly, a case study is evaluated where the impacts at the level



of strategies and techniques for the activation of complex knowledge and collaborative strengthening in the design teaching process are considered.

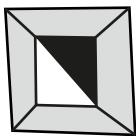
KEYWORDS: *Pedagogy, complex learning, design teaching, complex systems, complex knowledge.*

INTRODUCCIÓN PEDAGOGÍA Y DISEÑO

El impacto de la nueva revolución científica alteró profundamente la división y articulación del trabajo intelectual, lo cual conlleva a replantear una nueva cultura de aprendizaje con intersecciones, nuevos campos, métodos de enseñanza y modelos pedagógicos que rompan las fronteras tradicionales de la investigación científica y humanística. La necesidad de un mundo alternativo al neoliberalismo obliga a construir un conocimiento donde el saber democrático supone repensar las tecnociencias^[1] y las ciencias de la complejidad (Rosenmann, 2015, p.11).

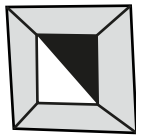
La educación es “la fuerza del futuro”, porque ella constituye uno de los instrumentos más poderosos para realizar el cambio. Uno de los desafíos más difíciles será el de modificar nuestro pensamiento de manera que enfrente la complejidad creciente, la rapidez de los cambios y lo imprevisible que caracterizan nuestro mundo. (Morin, 1999)

[1] El término *tecnociencia* apunta al vínculo de las disciplinas científicas y tecnológicas que trabajan a los más distintos niveles de abstracción y concreción tomando en cuenta sus mismos o parecidos métodos de plantear y resolver problemas (Rosenmann, 2015).



Dentro de la vida universitaria existen innumerables estudios y trabajos que han presentado reflexiones sobre los desafíos que plantea la educación en la sociedad y el mundo actual. Repensar la educación (Enkvist, 2006), *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro* (Morin, 1999) y *Pedagogía de la autonomía* (Freire, 1997) son tres de los títulos que fundamentan este artículo. Las diversas visiones sobre la enseñanza del diseño, las pedagogías cambiantes en cohesión y el aprendizaje autónomo complejizan la reflexión sobre esta realidad. La UNESCO (2015), en su documento “Replantear la Educación: ¿Hacia un bien común?”, considera que los profundos cambios exigen nuevas formas de pensamiento, prácticas, competencias y enfoques para entender el mundo y sus repercusiones, y para la construcción de nuevo conocimiento hacia la utopía de la transformación social. No obstante, la «libertad» se ha convertido en el valor clave de la escuela, “enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades de su producción o de su construcción” (Freire, 1997 p. 24). Según Thomas y Brown (2011), la nueva cultura del aprendizaje es adaptarse a los cambios y buscar nuevas formas de aprender a través de la innovación, cultivar la imaginación y aprender haciendo, es decir, buscar un equilibrio entre la estructura institucional y la libertad individual. Es hora de cambiar a un nuevo modelo de aprendizaje.

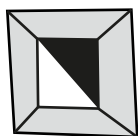
Cuánto más críticamente se ejerza la capacidad de aprender tanto más se construye y desarrolla la «curiosidad epistemológica», sin la cual no alcanzamos el conocimiento cabal del objeto. (Freire, 1997, p.26)



En estas condiciones, las nuevas prácticas pedagógicas en el diseño requieren incorporar la curiosidad, el pensamiento complejo y la incertidumbre como ejes de inspiración y reflexión que conduzcan a la acción, efectuar mecanismos para anticipar, conocer o responder a lo impredecible, al diálogo entre actores, la convivencia y la colaboración para reconstruir estrategias que permitan alcanzar las metas de diseño propuestas. Es una necesidad no sólo de estar a la vanguardia con las nuevas tecnologías, sino de discurrir sobre su papel en la redefinición y su adaptación en los sistemas educativos, que se conciben dentro de sistemas culturales complejos. Esto nos lleva también a tratar de replantear conceptos y saberes preestablecidos en la práctica docente con miras a la transformación de una enseñanza radicalmente diferente, que permanentemente promueva la libertad, la responsabilidad y compromiso social en los estudiantes e individuos.

De la misma forma, Martín (2002) afirma que los problemas de diseño no son un asunto de una sola disciplina, un oficio o arte, su relación estrecha con la naturaleza y con lo humano nos obliga a tener una visión que integre y comprenda lo específico (una comunidad, una técnica, un problema local) y lo que trasciende dicha especificidad (una sociedad, la tecnología, lo global). En la práctica educativa, esto implicaría abordar los procesos cognitivos y metodológicos desde enfoques poco convencionales, la previsualización de escenarios posibles y con perspectivas de cambio de acuerdo a los desafíos actuales.

Dicho de otro modo, la búsqueda de una resignificación en la pedagogía del diseño requiere de profundas transformaciones que van desde la educación elemental hasta otros modelos pedagógicos di-

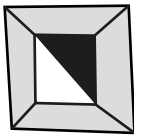


námicos e integrativos, donde tanto el docente como los estudiantes tomen conciencia de que la función de enseñar y aprender es crear las posibilidades o los mecanismos necesarios para que se produzca y construya el conocimiento desde la conciencia crítica, la autonomía y la libertad, dentro de un «ecosistema complejo», todo ello para “la necesaria coherencia entre el saber-hacer y el saber-ser pedagógicos” (Freire, 1997, p.13). En otras palabras, la armonía entre el sentir, el pensar -sentipensar^[2] - y el hacer, ya que conjuntamente la reflexión (pensamiento) y lo emocional (sentimiento) influyen en las acciones y el comportamiento humano.

APRENDIZAJE COMPLEJO

Para adentrarnos en los aspectos del concepto de aprendizaje complejo y entender su uso en diferentes disciplinas, es necesario esclarecer el origen de la palabra *aprendizaje*, la cual está conformada por raíces latinas y significa “acción y efecto de aprender”. Por su parte, el verbo *aprender* se entiende como la adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia (RAE, 2022). El aprendizaje en su carácter social de interacción cultural y disciplinar es un proceso multifactorial, es intrapersonal e interpersonal (Crispín et al., 2011, p.12), está anclado contextual-

[2] El sentipensar “es el proceso mediante el cual ponemos a trabajar conjuntamente el pensamiento y el sentimiento [...] es la fusión de dos formas de interpretar la realidad, a partir de la reflexión y el impacto emocional, hasta converger en un mismo acto de conocimiento: la acción de sentir y pensar. (Torre & Moraes, 2002, p.41)



mente y no puede entenderse sino dentro del sistema interactivo de los elementos que lo producen (Torre, 2007, p.21).

El aprendizaje humano, desde una mirada biológica, fue definido por Varela y Maturana (2004), ambos investigadores estuvieron interesados en el problema del conocer. En palabras de los autores: “el conocer es inherente al vivir, en tanto la mente y la vida se originan al unísono”. En su libro *El árbol del conocimiento* (2003), explican el proceso de aprendizaje de las unidades autopoiéticas y señalan que el aprendizaje es un proceso biológico y no exclusivo del ser humano. También, exponen que el aprendizaje se puede entender como una expresión del acoplamiento estructural (adaptación) que siempre va a mantener una compatibilidad entre el operar del organismo y el medio en que este se da (Maturana, 1996); es decir, se reconoce la existencia de un medio (mundo material) al que se acopla el ente cognoscente y la posibilidad de que este último pueda acceder al primero como resultado de su experiencia de interacciones acumuladas por el ser vivo.

Lo que aprendemos son tramas o matrices relacionales inconscientes que configuran los mundos que vivimos, nos movemos en ellas también de manera inconsciente, con la espontaneidad de un vivir que surge fluido mientras no nos detengamos a reflexionar y así cambiar de dominio. (Maturana, 2003, p.258)

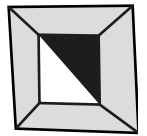
En consonancia con las ideas expuestas, la formación de un diseñador -como sujeto inmerso en el proceso de conocer, *agente activo*, de una determinada realidad- no tiene que ver con la noción tradicional de simular situaciones en el aula en el contexto de una enseñanza basada en proyectos únicamente; está ligada a promover



el autoconocimiento y coparticipación de los actores, en la reciprocidad e intercambio, en la experiencia entre los procesos dialécticos -articulados y diferenciados- de la enseñanza, conocimiento y aprendizaje en interacción permanente. “Esta práctica en el contexto del aula promueve una conciencia de las aptitudes del grupo, de lo que cada uno aporta y la riqueza de la interacción y el trabajo en conjunto” (Alfaro, 2020, p.149).

Estimular el autoconocimiento en los estudiantes requiere de docentes sensibles a la etapa en la que se encuentra cada uno de sus estudiantes, espacios de reflexión en los que ambos puedan dialogar sin la expectativa de un resultado en particular (Alfaro, 2020, p.146).

Ahora bien, con respecto a la complejidad, dado que no existe una única forma de precisar este concepto, lo que se puede identificar son los rasgos principales de la complejidad y sus propiedades, como mencionan Morin (1990, 1999, 2002), Maldonado (2014, 2015), Moriello (2016) y Mitchel (2009). Según su etimología, la palabra complejidad es de origen latino y viene de *complexus* “cualidad de enteramente enredado” y de *complectere* “lo que está tejido junto” (Morin et al., 2002); el término *complejo* designa una comprensión del mundo como entidad donde todo se encuentra entrelazado. También es común que se utilice complejidad para describir un estado del mundo (Norman, 2011) que implica en sí, un cambio hacia una nueva ciencia y pensamiento crítico a la altura de los complicados procesos del mundo globalizado. Cabe resaltar que el pensamiento complejo también es considerado como una filosofía del sujeto, una filosofía de la conciencia, pues es necesario “enseñar los métodos que per-



miten aprender las relaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y el todo en un mundo complejo” (Morin, 1999, p.2).

Así, el *conocimiento complejo* (Figura 1) describe un conjunto de principios generativos para posibilitar un camino con retornos para interrogarse y regenerarse, son principios de un método que se hace durante el camino de búsqueda y que participa de la incertidumbre y de la apertura al futuro de todo lo vivo, es decir, es una posibilidad de pensar y conocer trascendiendo de lo que aparentemente se nos presenta como lo enredado, caótico, incierto, desordenado, ambiguo, discontinuo y contradictorio (Luengo, 2016). “La complejidad supone un nuevo proceder del pensamiento y el conocimiento, un nuevo saber y actuar sobre nuestra realidad natural y humana” (Luengo, 2016, p.44).

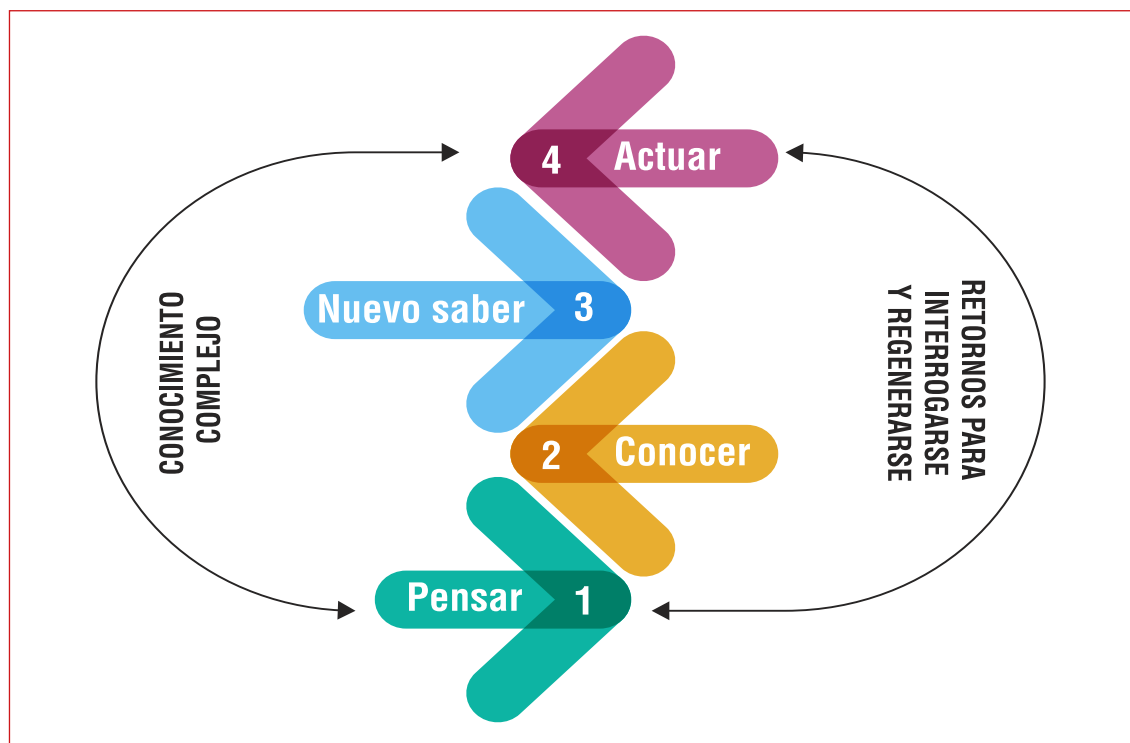
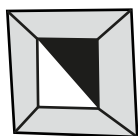


FIGURA 1. Retornos para interrogarse y regenerarse en el conocimiento complejo: pensar, conocer, nuevo saber y actuar. Nota: *Elaboración propia.*



Por lo que se refiere al *pensamiento sistémico* (Figura 2) se define como la capacidad de comprender las interconexiones de manera que se logre un propósito deseado (Stroh, 2015, p.16). Uno de los beneficios del pensamiento sistémico es que permite comprender el propósito que cumple un sistema. Se define como la capacidad de pensar la naturaleza como un todo polisistémico que se revela cuando es reducido a sus elementos y nos obliga a adoptar una metodología transdisciplinaria para poder captar la riqueza de la interacción entre los diferentes subsistemas que estudian las disciplinas (Martínez, 2011). Bajo este marco, se considera que tanto el pensamiento complejo como el pensamiento sistémico son herramientas claves para cultivar una profunda conciencia de la realidad y coadyuvar a activar el aprendizaje complejo, donde el diseñador pueda ser un catalizador para la transformación social.

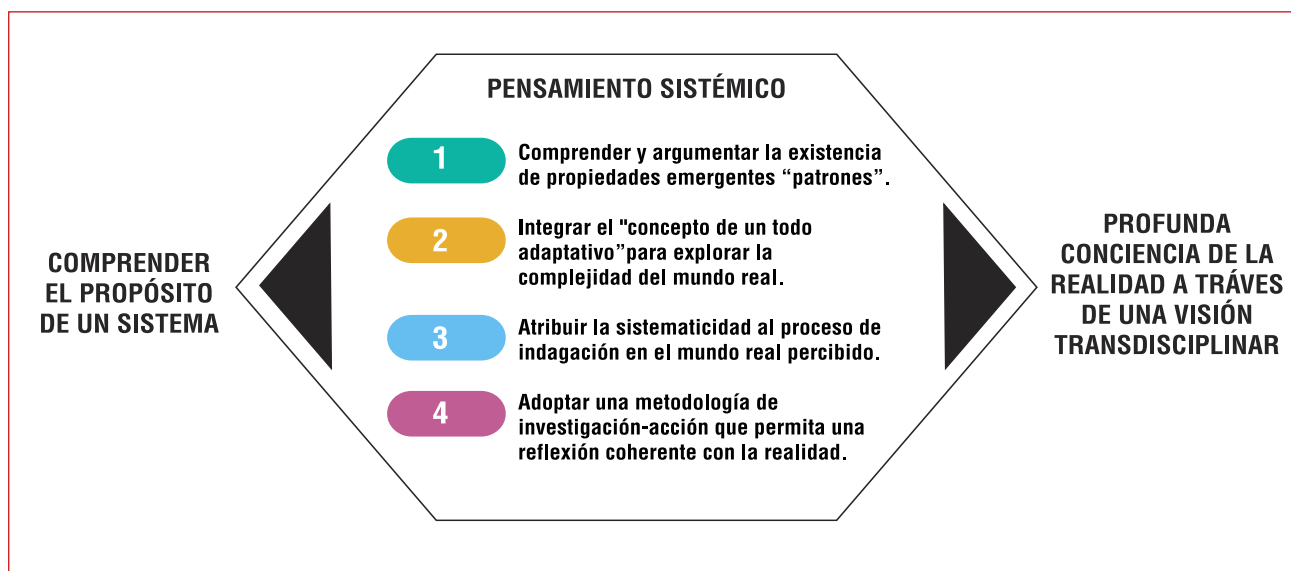
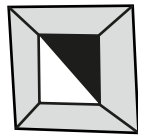
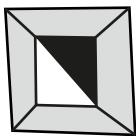


FIGURA 2. Características del pensamiento sistémico. Adaptado de Chávez, C. (2021, p.123).



Particularmente, los diseñadores utilizan cada vez más la palabra *complejidad* para caracterizar la actividad de diseño, sus métodos, así como sus procesos y resultados. En este sentido, la complejidad ha provocado cambios en el pensamiento del diseño y en los enfoques de intervención inmersos dentro de una nueva cultura emergente que transita del producto al diseño bajo enfoque de pensamiento de sistemas complejos (entendiéndose como aquellas entidades que involucra muchos componentes diferentes y actores conectados entre sí de manera múltiple, intrincadas y a menudo impredecibles). La tendencia a ser implementado el pensamiento complejo en diseño es alta, pues reconoce los problemas de diseño desde diferentes contextos, decodifica variables y mantiene relación entre las mismas, lo que permite encontrar múltiples soluciones a diversos proyectos (García & Buitrago, 2017). A partir del pensamiento complejo se busca que en el proceso las ideas no sean repetitivas, que se ejerciten las variables para el desarrollo creativo y la actuación crítica, caracterizada por ampliar las alternativas para solucionar proyectos de diseño, a la vez que incursiona en un campo enriquecedor lleno de estructuras creativas (Ladino, 2009).

De este modo surgen dos cuestionamientos centrales: ¿cómo podría ser el aprendizaje complejo un catalizador para diseñar e implementar estrategias de enseñanza innovadoras?, ¿de qué manera puede ser un detonante creativo para la solución de problemas de diseño? La mayoría de las múltiples definiciones sobre aprendizaje complejo coinciden en enfatizar su impacto en algunos enfoques educativos que tienen como meta la integración de conocimientos, habilidades y actitudes en una base de conocimiento interconectado, donde el docente es un mediador del proceso de aprendizaje que



genera propuestas para la reflexión y comprensión, mientras tiene como horizonte el desarrollo de habilidades y competencias asociadas al pensamiento complejo y el perfil del futuro profesional. Aunque muchos autores difieren del concepto, las particularidades se manifiestan en los modelos pedagógicos^[3] que tienen en común la indagación, el descubrimiento, el aprendizaje significativo, con base en proyectos, problemas, método por casos, con base en el diseño y en competencias, resaltando que en el aprendizaje complejo es importante que las “tareas” estén basadas en el ámbito de la vida y trabajo diario como fuerza motora para la enseñanza y el aprendizaje.

Otros autores consideran el aprendizaje complejo como una fuerte interacción recíproca entre los individuos, los contenidos y los contextos en los que se desarrolla que se caracteriza por su extensa diversidad en conocimientos, habilidades teóricas, metodológicas, técnicas, contextuales, éticas e integrativas (Castañeda-Figueiras et al., 2012). Merriënboer & Kirschner (2018), en su libro *Diez pasos para un aprendizaje complejo* examinan desde la propuesta de un modelo de diseño instruccional los programas de formación profesional para la enseñanza de habilidades complejas (Tabla 1). Este modelo se utiliza para diseñar un plan de estudios o el desarrollo de una o más competencias profesionales.

[3] Los modelos pedagógicos buscan el buen desempeño del quehacer como docente, tales como el contenido temático a enseñar, para qué enseñarlo, cómo, cuándo, por qué, cómo evaluar, qué se debe evaluar y para qué evaluar con el fin de mejorar la formación académica, pues el objetivo se centra en buscar metas claras y beneficiosas para la formación del estudiante (De Zubiría, 2010).

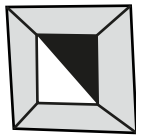
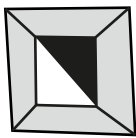


TABLA I. *Características, competencias y diez pasos para el modelo instruccional de aprendizaje complejo. Adaptado de Merriënboer & Kirschner (2018).*

MODELO PEDAGÓGICO DE APRENDIZAJE COMPLEJO		
CARACTERÍSTICAS	COMPETENCIAS	PASOS DEL MODELO DE DISEÑO INSTRUCCIONAL
De naturaleza general	Conocimientos, habilidades y actitudes.	1. Diseñar las tareas de aprendizaje. 2. Diseñar evaluaciones de desempeño. 3. Secuenciar las tareas de aprendizaje.
De contenido específico y/o disciplinar	Habilidades complejas teóricas, metodológicas y técnicas.	4. Diseñar la información de apoyo. 5. Analizar las estrategias cognitivas. 6. Analizar los modelos mentales. 7. Diseñar información procedimental.
De contexto, éticas y afectivas	Transferir lo aprendido en el aula al entorno cotidiano de trabajo o de la vida.	8. Analizar reglas cognitivas. 9. Analizar el conocimiento prerrequerido. 10. Diseñar una práctica adicional de los aspectos recurrentes de una habilidad compleja.

En el caso del programa de la licenciatura en Diseño y Comunicación visual de la Facultad de Artes y Diseño de la UNAM (2021), se establece que el objetivo es formar profesionales éticos, críticos y responsables con una visión humanista, que les permita proponer, sustentar, evaluar y decidir soluciones funcionales, creativas e innovadoras para el diseño de la comunicación visual, con base en el análisis de las circunstancias sociales, políticas, económicas y cul-



turales, en los procesos de investigación y producción, así como en conocimientos fundamentales teórico-prácticos del diseño.

En la Tabla 2 se puede apreciar el mapa curricular donde las asignaturas y el perfil de profesionalización se centran en competencias para un *saber-hacer* (lo que los estudiantes deben saber, deberían saber o podrían saber), esto se refleja en el conocimiento práctico o funciones productivas relacionadas con la estética, la tecnología y la investigación.

TABLA 2. *Mapa curricular del programa de la licenciatura en Diseño y Comunicación Visual de la Facultad de Artes y Diseño de la UNAM (2021).*

Mapa curricular

Etapa de formación básica		Etapa de formación intermedia		Etapa de profesionalización			
1° semestre	2° semestre	3° semestre	4° semestre	5° semestre	6° semestre	7° semestre	8° semestre
Tipografía I	Tipografía II	Fotografía I	Fotografía II	Lab. de diseño I (en la asignatura elegida)	Lab. de diseño II (en la asignatura elegida)	Lab. de inv. prod. I	Lab. de inv. prod. II
Geometría I	Geometría II	Lab. Tall. de diseño en edición gráfica I	Lab. Tall. de diseño en edición gráfica II	Lab. de diseño I (en la asignatura elegida)	Lab. de diseño II (en la asignatura elegida)	Lab. de tecnología para inv. prod. I	Lab. de tecnología para inv. prod. II
Procesos de representación bidimensional I	Procesos de representación bidimensional II	Lab. Tall. de iconicidad y entornos I	Lab. Tall. de iconicidad y entornos II	Lab. de tecnología I (en la asignatura elegida)	Lab. de tecnología II (en la asignatura elegida)	Seminario de construcción teórico-conceptual	Seminario de integración y evaluación de proyectos
Diseño Integrador I	Diseño Integrador II	Lab. Tall. de gráfica e ilustración I	Lab. Tall. de gráfica e ilustración II	Lab. de tecnología I (en la asignatura elegida)	Lab. de tecnología II (en la asignatura elegida)	Seminario de investigación del diseño contemporáneo	Seminario de prospectiva del diseño y la comunicación visual
Educación para el dibujo I	Educación para el dibujo II	Lab. Tall. de diseño en medios audiovisuales e hipermedia I	Lab. Tall. de diseño en medios audiovisuales e hipermedia II	Seminario de protocolos de investigación	Seminario de proyectos de investigación	Arte y diseño de los siglos XIX y XX	Arte y diseño contemporáneos
Recursos tecnológicos para el diseño	Estrategias y tecnologías en el diseño	Lab. de diseño Integrador I	Lab. de diseño Integrador II	Teoría de la comunicación	Psicología para la comunicación visual	Laboratorio de administración y gestión de proyectos	Vinculación y producción del diseño en el contexto profesional
Análisis de textos y redacción	Producción e interpretación de textos	Formación para el dibujo I	Formación para el dibujo II	Arte y diseño en Mesoamérica	Arte y diseño barroco y virreinal	Inglés VII	Inglés VIII
Introducción a la teoría del diseño y la estética	Seminario de teoría del diseño y la estética	Tecnología y vinculación disciplinar I	Tecnología y vinculación disciplinar II	Análisis e investigación del campo profesional	Diseño, mercadotecnia y publicidad	Optativa	Optativa
Inglés I	Inglés II	Sociedad del conocimiento, TIC e investigación	Metodología y estructura de la investigación	Inglés V	Inglés VI	Optativa	Optativa
		Teoría de los signos	Teoría de la imagen	Optativa	Optativa		
		Arte y diseño en la antigüedad	Arte y diseño medieval y renacentista				
		Inglés III	Inglés IV				

● Obligatorias ● Obligatorias de elección ● Optativas

Recuperado de https://fad.unam.mx/wp-content/uploads/2020/06/mapa_curricular_dc.v.pdf



Dentro de la caracterización de habilidades y capacidades relacionadas con el aprendizaje complejo se ha encontrado que el egresado podrá ser capaz de manifestar un compromiso con el medio local, nacional e internacional y con su entorno social, cultural y socio-natural; participar, coordinar, fundamentar y gestionar proyectos con responsabilidad, ética y valores profesionales; proponer soluciones de diseño para el desarrollo humano en todos los ámbitos; demostrar una actitud flexible y crítica que cuestione y valore la diversidad; promover y participar en la integración de equipos de trabajo interdisciplinario; asumir una actitud propositiva y de vínculo con el entorno cultural y social; experimentar formas alternativas de pensamiento; ejecutar prácticas que promuevan la integración de los conocimientos de diseño aplicados a problemas concretos; y trabajar colaborativamente de forma flexible en la interacción social y cultural, con un sentido de responsabilidad.

Si observamos con detenimiento el mapa curricular, el acercamiento al aprendizaje complejo se queda limitado, en cuanto a las habilidades complejas de mayor alcance, por una parte, se identifica en términos laxos que se espera que el diseñador tenga un perfil “práctico-operativo” con el fin de transformar el mundo natural y cultural. Pero en contraste, no se percibe el enfoque humanista, ético o los valores que se desean potenciar en los estudiantes. Un primer factor se debe a que no es fácil mantener una distinción entre los objetivos de aprendizaje y el programa en sí, centrándose en las áreas de conocimientos que consideran debe adquirir el egresado y en las actividades que aportará ese conocimiento. Otro factor, es que muchas veces, la mayoría de los actores que participan en el



plan de estudios han sido educados en un sistema tradicional, en donde se hace hincapié en la transferencia de conocimiento.

Por otro lado, la sobrecarga de asignaturas y tareas (no relacionadas con el contexto del estudiante) también puede dificultar los procesos en el aprendizaje complejo, ya que muchas veces, los programas se han concentrado en “enseñar más y aprender menos”, cuando la meta final debería ser el cambio de comportamiento o las actitudes que surgen a partir de las acciones. Por ello, es importante mantener un diálogo abierto con los estudiantes y enfocar los esfuerzos al desarrollo de aptitudes en el contexto, las cuales requieren planificación, compromiso y dedicación, es decir, tiempo y espacios propios para practicar, pero a su vez oportunidades para aumentar la reflexión crítica, autónoma, libre y concientizada de la realidad. La mayoría de las habilidades y actitudes se desarrollan lentamente y en escenarios impredecibles.

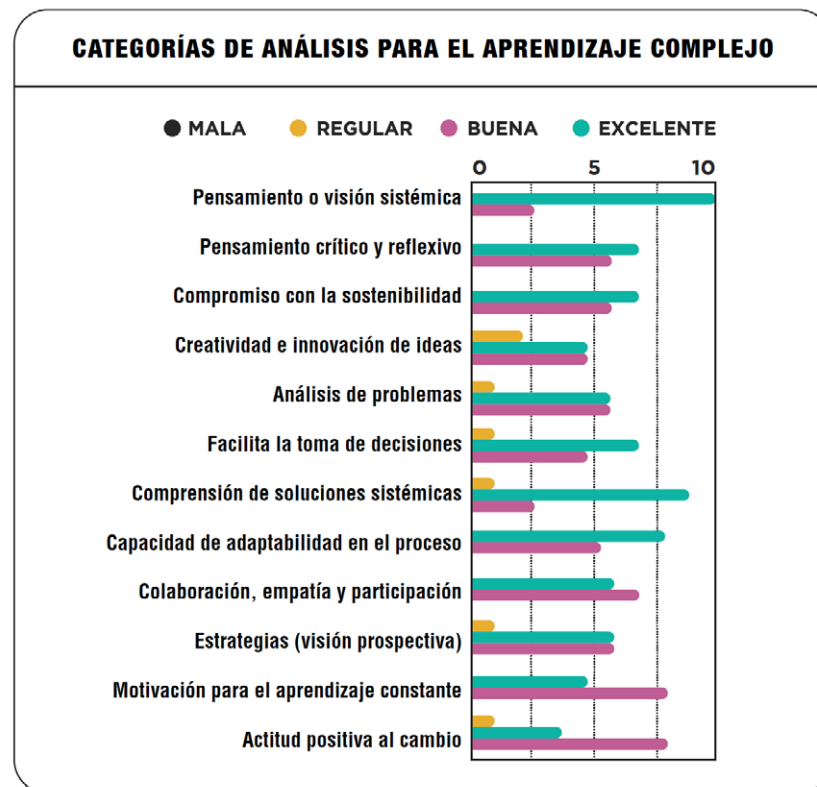
EVALUACIÓN DE HABILIDADES Y CAPACIDADES PARA LA ACTIVACIÓN DEL APRENDIZAJE COMPLEJO EN EL DISEÑO

La estrategia metodológica utilizada es el estudio de caso y el método de etnografía digital, ideal para tratar de responder a preguntas de investigación relacionadas con el “cómo” y el “por qué” sobre alguna situación o característica del fenómeno. Un caso específico fue la realización de un “Taller de diseño sistémico para la sostenibilidad” con una duración de veinticinco horas en línea con el fin de generar una co-presencia y experiencia con los participantes, lo cual permitió evaluar y categorizar el aprendizaje complejo mediante las habilidades y capacidades obtenidas. La evaluación se realizó



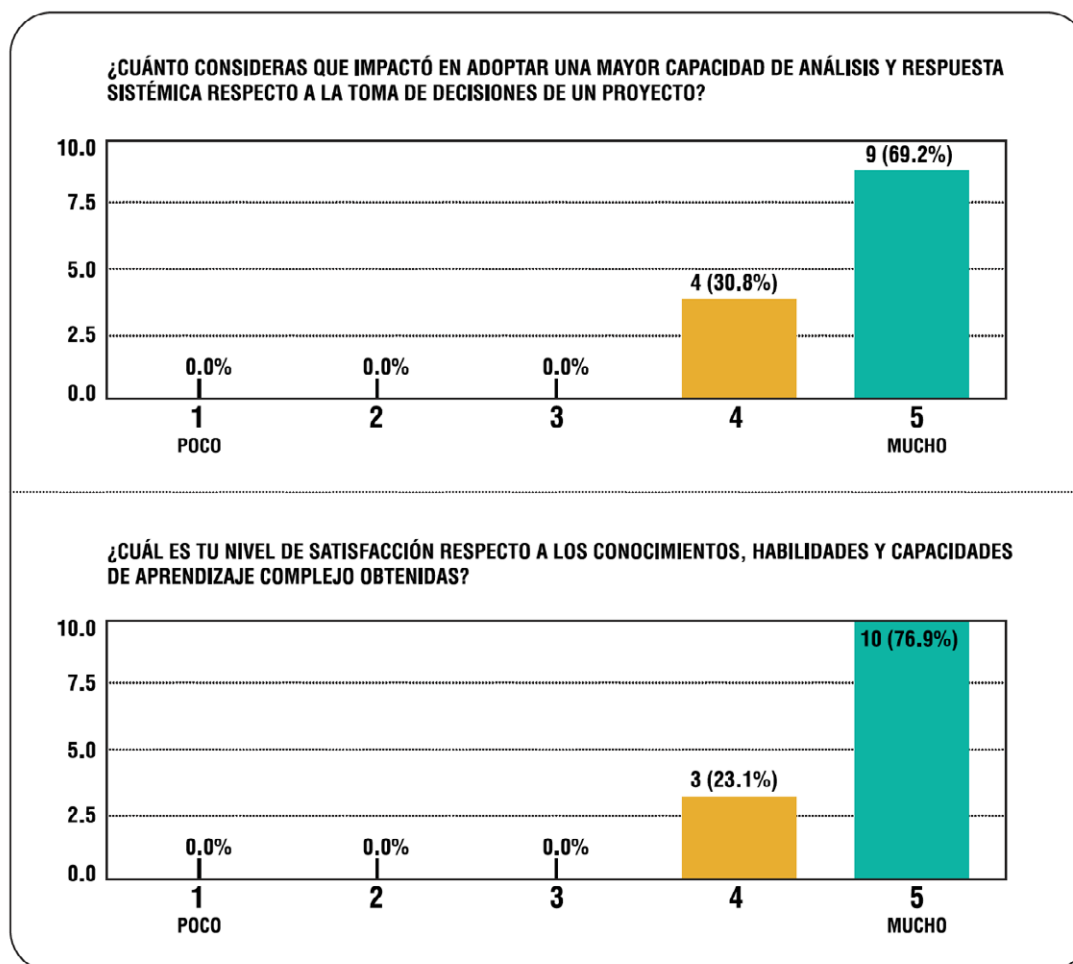
por medio de la aplicación de un cuestionario digital, además se recopilaban bitácoras, mapas colaborativos sistémicos, presentaciones visuales digitales como evidencia del aprendizaje y los significados logrados. Los resultados obtenidos (Gráfica 1 y 2) demostraron que, de manera general, hubo un impacto positivo en la influencia de un aprendizaje complejo, el cual fue categorizado en aspectos como pensamiento sistémico, pensamiento crítico y reflexivo, comprensión de soluciones sistémicas, capacidad de adaptabilidad en el proceso, la colaboración, empatía y participación, la visión prospectiva, la toma de decisiones y una actitud positiva al cambio. La mayoría de los participantes consideran que impactó mucho en la capacidad de análisis y respuesta sistémica y, por lo tanto, en el autoconocimiento y la toma de decisiones.

GRÁFICA 1. *Categorías de análisis para el aprendizaje complejo. Nivel de satisfacción en relación con las habilidades y capacidades obtenidas.*





GRÁFICA 2. Nivel de satisfacción en relación con el impacto en la capacidad de análisis y respuesta sistémica (superior) y respecto a los conocimientos habilidades y capacidades obtenidas (inferior).



El aprendizaje complejo se manifestó a lo largo del taller como un proceso sistémico en el que intervinieron diferentes factores para promover la integración de habilidades y capacidades complejas, uno de estos aspectos fue guiar paso a paso el comportamiento esperado en el aprendizaje: se utilizaron diversas técnicas de aná-



lisis de problemas para apreciar la complejidad de los fenómenos o problemas multicausales, herramientas creativas de mapeo, cartografías, mapas mentales y un modelo de diseño específico para los contenidos pero flexible, abierto y adaptativo. Sin embargo, así como los sistemas complejos, cada estudiante tiene sus propias características, necesidades, retos y soluciones potenciales lo cual involucra su visión crítica y autoconocimiento para que las acciones que generen resultados medibles y un plan viable –implementable– para el desarrollo del aprendizaje complejo.

Los participantes consideraron que los mapas sistémicos son una herramienta valiosa para la activación e inclusión del aprendizaje complejo, ya que permite la modelización sistémica de diversos elementos, factores y actores interconectados, así como una investigación más completa o profunda del problema en cuestión. Además, consideraron que se puede complementar con otros procesos creativos y, por lo tanto, puede ser utilizado en varios ámbitos del diseño, si se involucran todas las fases necesarias para llegar a una propuesta, estrategia u objetivo situado encaminado a una solución pertinente, donde se permite cuestionar en cada uno de los pasos y componentes durante el avance del proyecto.

Estamos muy acostumbradas a que los procesos deben ser rápidos e inmediatos, y que el pensamiento sistémico es un proceso de mucho investigación, análisis, diálogo y reflexión que no todos están dispuestos a hacer. (Participante)

Dentro de la evaluación o el análisis de todas las partes que se interrelacionan en un proyecto de diseño la dificultad está en aprender reconocer todos los factores, sistemas y subsistemas con los que se está trabajando, para lograr una mayor conciencia del proyecto y encaminarlo a un buen resultado. (Participante)



Este aprendizaje es un proceso muy complejo por lo cual se debe realizar con tiempo para poder generar un buen análisis y planteamiento de cada una de las etapas. (Participante)

DISCUSIÓN Y APUNTES FINALES

El interés actual del aprendizaje complejo se hace presente a nivel universitario, principalmente en el caso del diseño, que enfrenta un grado de complejidad mayor en el análisis o solución de problemas, que puede aumentar sustancialmente en entornos cambiantes y escenarios de incertidumbre. El aprendizaje complejo que puede fortalecer los perfiles para la profesionalización, por ejemplo, aumentar el pensamiento sistémico, pensamiento complejo, pensamiento crítico, la inteligencia emocional, la flexibilidad, la innovación disruptiva, la creatividad para la solución de problemas, la colaboración, adaptabilidad, entre otras, que potenciará en los estudiantes de diseño “la capacidad de aplicar los conocimientos disciplinares y efectivamente integrarse a un campo laboral” (Alfaro, 2020, p.146).

El principio que orienta el aprendizaje complejo tiene una estrecha relación con la propuesta de Freire (1997), precisamente al trabajar en el proceso de concientización se desarrolla la curiosidad y la crítica, el autoconocimiento y la interpretación de los problemas y su vinculación con otros. El aprendizaje complejo ha sido estudiado, evaluado y fomentado desde diversas aproximaciones, entre las cuales se encuentran el aprendizaje basado en proyectos, el descubrimiento guiado, el aprendizaje basado en problemas, estudios de



caso y el enfoque de educación basada en competencias (Verdejo y Freixas 2009).

En la enseñanza del diseño el estudiante activa el aprendizaje complejo al desarrollar habilidades de investigación, de comunicación y de pensamiento sistémico que enriquecerán su capacidad para tomar decisiones responsables y resolver problemas de acuerdo con las necesidades del entorno. Por esta razón, en la pedagogía del diseño se pueden implementar procesos que vayan dirigidos a promover los conocimientos, habilidades y competencias enfocadas a un mayor entendimiento sistémico de los proyectos para que transformen al estudiante en agentes de cambio y sean flexibles, resilientes, con alta capacidad de respuesta para lidiar con la complejidad e incertidumbre, así como con la diversidad de actores involucrados que conforman los sistemas (sociales, culturales, ambientales, tecnológicos, ecológicos, estéticos, etc). La adaptabilidad es fundamental para la persistencia y ayuda a convertir los cambios en oportunidades (Folke, 2016, p.4).

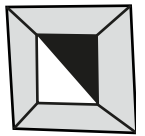
El aprendizaje complejo es, por tanto, un concepto que enfatiza y se preocupa por cómo navegar el pensamiento complejo y la curiosidad, a través de diferentes niveles de alcance, que contribuye a las cuestiones de desarrollo para el bienestar humano de las personas y el planeta, pues se enmarca en un contexto de comprensión y de reflexión sobre las dinámicas que rodean a los proyectos. Los problemas complejos no se pueden analizar ni comprender separados de su contexto social y ambiental. La incertidumbre y la sorpresa son atributos de los sistemas complejos y se debe aprender a vivir con ellos.



En resumen, implementar pedagogía(s) para un aprendizaje complejo les permitirá a los diseñadores:

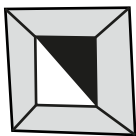
1. Resistirse a las soluciones rápidas.
2. Ser críticos y congruentes con la realidad.
3. Apreciar y explorar la complejidad del mundo real.
4. Ser observadores de las interconexiones de un sistema.
5. Analizar los factores y causas profundas de los problemas complejos.
6. Establecer una ética de trabajo y alta cooperatividad con las personas involucradas.
7. Identificar las intervenciones más adecuadas.
8. Cuestionarse en todo momento y hacer preguntas pertinentes.
9. Aplicar un enfoque de solución flexible.
10. Evaluar el impacto de sus acciones.
11. Reforzar su compromiso como agentes de cambio.
12. Desarrollar un perfil profesional de diseño concientizado y ecologizado, a partir de la investigación-acción o a través de procesos de cocreación y coevolución.

Cabe mencionar que tanto el aprendizaje complejo como las capacidades y las competencias necesarias en una profesionalización son adaptables o cambian con relación al contexto, debido a su conexión estrecha con el desarrollo de la sociedad y los cambios tecnológicos. Los diseñadores encuentran la expresión de sus competencias en la manera como perciben el entorno y en el uso de la imaginación (elemento clave en los procesos de innovación), que deben evolucionar para adecuarse a los cambios provocados por la evolución del ambiente humano (Baynes, 2009).



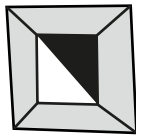
Los sistemas complejos en analogía con los procesos complejos de aprendizaje deben ser entendidos desde su carácter multidimensional, multicausal y evolutivo frente a situaciones “de incertidumbre”, dadas las dinámicas en los avances disciplinares, en lo tecnológico y con respecto a las problemáticas de la humanidad. De tal modo que, el aprendizaje complejo y el pensamiento complejo comienzan a aparecer en los métodos de enseñanza y modelos pedagógicos de la nueva educación del siglo XXI.

Por consiguiente, en una primera aproximación, el aprendizaje complejo puede ser un conductor clave para impulsar estrategias o mecanismos que permitan replantear la manera de repensar el abordaje de problemas complejos, encaminados hacia modelos pedagógicos *ad hoc* con las nuevas necesidades del contexto. A su vez, puede ser un elemento clave para accionar en el mundo de manera crítica, bajo amenazas climáticas, comerciales o económicas, sociales o situaciones de alta complejidad que sean oportunidades de innovación. En el campo del diseño, se debe tener en cuenta un conocimiento complejo sobre los sistemas, lo cual genera inevitablemente otros enfoques inherentes a las estrategias de enseñanza y a los procesos de diseño para la gestión de proyectos de diseño, adaptados a las circunstancias del presente.

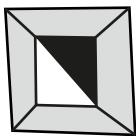


REFERENCIAS

- Alfaro Maselli, M. R. (2020). Resiliencia en la Enseñanza del Diseño. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 115. <https://doi.org/10.18682/cdc.viii5.4263>
- Castañeda-Figueiras, S., Peñalosa-Castro, E., & Austria-Corrals, F. (2012). El aprendizaje complejo: Desafío a la educación superior. *Investigación en educación médica*, 1(3), 140-145. <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/vin3/vin3a6.pdf>
- Chávez, C. (2021). *Diseño y sistemas complejos. Modelo sistémico-complejo aplicado al proceso de diseño como estrategia de acción para la sostenibilidad*. [Tesis Doctoral]. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://132.248.9.195/ptd2021/noviembre/0819822/Index.html>
- Crispín, M. L. C., Doria Serrano, Ma. del C., De la Garza Camino, Ma. T., Carriello Moreno, S., & Guerrero Guadarrama, L. (2011). *Aprendizaje Autónomo. Orientaciones para la docencia*.
- De Zubiría, J. D. Z. (2010). *Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante* (3.ra ed.). Magisterio.
- Enkvist, I. (2006). *Repensar la educación*. Ediciones Internacionales Universitarias.
- Luengo, E. M. (2016). "El conocimiento complejo: método-estrategia y principios". En *La emergencia de los enfoques de la complejidad en América Latina. Desafíos, contribuciones y compromisos para abordar los problemas complejos del siglo XXI*, Tomo I, Rodríguez Zoya, L. (coord.) Buenos Aires: Comunidad Editora Latinoamericana (Colección Pensamiento complejo del sur).
- Folke, C. (2016). Resilience (Republished). *Ecology and Society*, Vol. 21(4). <https://doi.org/10.5751/ES-09088-210444>
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía*. Siglo XXI.
- García-Cordero, M. S., & Buitrago-López, Y. C. (2017). Modelo pedagógico de pensamiento complejo en diseño gráfico. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(2), 119-131. <https://www.redalyc.org/journal/5177/517752177011/html/>



- Ladino, A. (2009). El pensamiento complejo como herramienta para nuevas propuestas de diseño en objetos de uso. *Cuadernos de estudio en diseño y comunicación*, (38), 57-61.
- Merriënboer, J. J. G. van, & Kirschner, P. A. (2018). *Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design* (Third edition). Routledge.
- Maldonado, C. E. (2014). ¿Qué es un sistema complejo? *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 14(29). <https://doi.org/10.18270/rcfc.v14i29.664>
- Maldonado, C. E. (2015). Pensar la complejidad, pensar como síntesis. *Cinta de moebio*, 54, 313-324. <https://doi.org/10.4067/S0717-554X2015000300008>
- Martín, J. (2002). *Contribuciones para una antropología del diseño*. Gedisa.
- Martínez, M. (2011). El paradigma sistémico, la complejidad y la transdisciplinariedad como bases epistémicas de la investigación cualitativa. *REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 6(11), 6-27. <https://www.redalyc.org/pdf/2747/274719836002.pdf>
- Maturana, H. (1996). *El sentido de lo humano*. Pedagógicas Chilenas.
- Maturana, H. & Verden, G. (2003). *Amor y juego Fundamentos olvidados de lo humano. Desde el Patriarcado a la Democracia*. J.C. Saez
- Matura, H. & Varela F. (2003). *El árbol del conocimiento. De las bases biológicas del entendimiento humano*. Lumen.
- Mitchell, M. (2009). *Complexity: A guided tour*. Oxford University Press.
- Moriello, S. (2016). Dinámica de los sistemas complejos. En *Comunidad del Pensamiento Complejo*. <https://www.pensamientocomplejo.com.ar>
- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- Morin, E., Ciurana, E. R., & Motta, R. D. (2002). *Educación en la era planetaria: El pensamiento complejo como Método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana*. Universidad de Valladolid.
- Norman, D. A. (2011). *Living with complexity*. MIT Press.
- Real Academia Española (2022). Aprender. *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 18 de mayo de 2022, de <https://dle.rae.es/aprender>



- Rosenmann, M. R. (2015). *Pablo González Casanova: De la sociología del poder a la sociología de la explotación* (1era ed.). Siglo XXI. http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20151027022013/Antologia_Casanova.pdf
- Stroh, D. (2015). *Systems Thinking for Social Change*. Chelsea Green Publishing.
- Thomas, D., & Brown, J. S. (2011). *A New Culture of Learning: Cultivating the Imagination for a World of Constant Change*. CreateSpace.
- Torre, S., & Moraes, M. C. (2002). Sentipensar bajo la mirada autopoietica o cómo reencantar creativamente la educación. *Creatividad y Sociedad*, 1, 41-56. <http://creatividadysociedad.com/wp-content/uploads/2019/10/revista-CS-2.pdf>.
- Torre, J. (2007). *Una triple alianza para un aprendizaje universitario de calidad*. Universidad Pontificia de Comillas.
- UNESCO. (2015). *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697>
- Universidad Nacional Autónoma de México. *Diseño y Comunicación Visual—Facultad de Artes y Diseño*. (2021). <https://fad.unam.mx/oferta-academica/licenciaturas/dcv/>
- Verdejo, P., Freixas, R. (2009). *Educación para el pensamiento complejo y competencias: diseño de tareas y experiencias de aprendizaje*. Aseguramiento de la Calidad de la Educación y en el Trabajo; Innova Cesal.