

Metáforas desde el comic y el anime para la enseñanza del paradigma de la complejidad en el diseño.

Por Gerardo Vázquez Rodríguez

Metáforas desde el comic y el anime para la enseñanza del paradigma de la complejidad en el diseño.

Gerardo Vázquez Rodríguez¹

Facultad de Arquitectura. Universidad Autónoma de Nuevo León. México

Resumen

El artículo adopta una metodología documental, recopilando y analizando información relevante de cómics y animes que ilustren de manera espontánea pero efectiva los principios de la teoría sobre la complejidad, con un énfasis particular en la simbiosis como fenómeno emergente e integrador de las particularidades de los sistemas complejos. En el texto se explora cómo estos medios gráficos y narrativos pueden transmitir de manera accesible y comprensible los conceptos fundamentales de la complejidad como herramientas educativas para el diseño. Por lo tanto, en este documento se presentan ejemplos de determinados cómics y animes que muestran relaciones simbióticas entre personajes, elementos y entornos, destacando cómo estas metáforas pueden ayudar a los estudiantes a visualizar y comprender conceptos abstractos como la interdependencia, la adaptación y la emergencia en sistemas complejos. Además, se ofrece una reflexión sobre cómo estas metáforas pueden ser integradas en la enseñanza del diseño para fomentar una comprensión más profunda y holística de la complejidad en el proceso creativo.

Palabras claves: Complejidad, Simbiosis, Comics y anime

Abstract

The paper adopts a documentary methodology, collecting and analyzing relevant information from comics and anime that spontaneously but effectively illustrate the principles of complexity theory, with a particular emphasis on symbiosis as an emergent and integrative phenomenon of the particularities of complex systems. The paper explores how these graphic and narrative media can convey in an accessible and comprehensible way the fundamental concepts of complexity as educational tools for design. Therefore, this paper presents examples of selected comics and anime that show symbiotic relationships between characters, elements and environments, highlighting how these metaphors can help students visualize and understand abstract concepts such as interdependence, adaptation and emergence in complex systems. Furthermore, a reflection is offered on how these metaphors can be integrated into design teaching to foster a deeper and more holistic understanding of complexity in the creative process.

¹ Gerardo Vázquez Rodríguez. Doctor en Arte por la Uni. Autónoma de Barcelona. Profesor adscrito a la Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Arquitectura. gerardo.vazquezrd@uanl.edu.mx

Cuerpo Académico de Estudios sobre Diseño. Coordinador de la Red de Diseño y Compeljidad (REDYD). <https://orcid.org/0000-0002-7076-8790>

Keywords: Complexity, Symbiosis, Comics and anime

Introducción

En el vasto panorama del diseño contemporáneo, existe una creciente conciencia de la necesidad de abordar los desafíos actuales desde una perspectiva más amplia y multidisciplinar u holística. Durante décadas, el paradigma predominante en la educación y la producción del diseño se ha arraigado en enfoques reduccionistas que han simplificado la realidad en partes aisladas, ignorando la interconexión y la complejidad inherente a los sistemas naturales y sociales. Sin embargo, en un mundo cada vez más interdependiente y globalizado, esta visión fragmentada y simplificadora ya no es suficiente para abordar los problemas complejos que enfrentamos en el siglo XXI (Vázquez G, 2019).

El diseño, ya sea de objetos, de arquitectura o de ciudades, tiene un impacto profundo en la calidad de vida de las personas y en el entorno natural, por lo tanto, será fundamental reconocer que nuestras decisiones de diseño tienen grandes implicaciones en las vidas de nuestros usuarios, estas implicaciones van más allá de la estética y la funcionalidad, afectando profundamente la salud de los ecosistemas, la biología, la equidad social y la sostenibilidad a largo plazo (Vázquez G, 2020 Praxis). En base a lo anterior, consideramos imperativo que el diseño rompa con el paradigma convencional de educación y producción de la ciencia del siglo XX, que se ha basado principalmente en métodos funcionalistas y simplificados que implican el progreso materialista a toda costa, evadiendo en muchos casos las múltiples implicaciones que nuestras creaciones pueden tener en la realidad. Esta dinámica educativa y profesional propuesta implicaría incorporar el diseño hacia una visión holística y multidisciplinar, más comprensiva de la interconexión sistémica e innata en la que vivimos todos los seres vivos permanentemente. Esta amplia perspectiva se sitúa desde lo complejo y lo holístico, reconoce la interconexión y la interdependencia de todos los elementos de un sistema, así como la importancia de considerar múltiples disciplinas y perspectivas en el proceso de diseño. Apuntamos desde lo anterior, que solo mediante la comprensión profunda de la complejidad inherente a los sistemas naturales, sociales y tecnológicos, podemos crear diseños que sean verdaderamente efectivos, sostenibles y significativos en el mundo contemporáneo.

Así, desde este contexto, surge la propuesta de utilizar nuevas metáforas que ayuden a ejemplificar y educar sobre las principales características del fenómeno sistémico y su complejidad en el diseño. Consideramos que podrían ser útiles como herramientas de comunicación y enseñanza para estudiantes y profesionistas del diseño, metáforas

provenientes de ámbitos masivos, como el cómic² norteamericano y el anime³ japonés, fenómenos culturales globales que ejemplifican en algunas de sus narrativas propuestas mediáticas que describen paradigmas sobre la complejidad y resaltan su utilización en la construcción y el uso de objetos de diseño. Por lo tanto, entendemos que estas narrativas visuales, que son accesibles y populares entre un amplio público, pueden ofrecer una vía alternativa y eficaz para la comprensión y el uso de los lenguajes de la complejidad en el ejercicio del diseño. Al recurrir a metáforas que trascienden las barreras lingüísticas y culturales, podemos facilitar la comprensión de conceptos abstractos y fomentar una visión más integradora y sistémica del diseño ante los contextos contemporáneos.

En derivación, a lo anterior, en este artículo, exploraremos cómo es que metáforas seleccionadas desde el cómic y el anime pueden proporcionar un puente entre la educación convencional del diseño y la visión holística de los sistemas complejos adaptativos, permitiendo a estudiantes y profesionistas expandir sus horizontes creativos para abordar los desafíos del siglo XXI desde posibilidades efectiva y significativa.

Por lo tanto, como primer aspecto en este texto, comenzaremos analizando los fundamentos teóricos sobre los sistemas complejos, explorando cómo el concepto de simbiosis puede ser visto como una puerta de entrada hacia la teoría de la complejidad en el ámbito del diseño. Posteriormente, se contextualizará el entendimiento contemporáneo del cómic y el anime, así como su uso como herramienta educativa en diversos experimentos y aplicaciones. En una tercera sección, se describirá el método de selección para las metáforas presentadas a partir del cómic y el anime y finalmente, se analizarán ejemplos específicos de narrativas gráficas que ilustran los postulados planteados. Al hacerlo, esperamos abrir nuevas perspectivas y posibilidades en el campo del diseño, contribuyendo así a la creación de objetos en general con una visión de futuro más sostenible y equitativo para todos.

La Simbiosis como Puerta de Entrada para Comprender los Sistemas Complejos Adaptativos en el Diseño.

Como mencionábamos anteriormente, este apartado inicial propone realizar un análisis sobre los principales puntos que intervienen en las lógicas conceptuales y procesuales que dan forma a un sistema complejo adaptativo y presentar la simbiosis como un elemento revelador para el entendimiento de los sistemas.

² El cómic es una forma de narrativa visual que combina imágenes y texto en secuencias organizadas para contar historias o transmitir ideas, y es considerado un medio artístico en sí mismo. Esta forma de comunicación visual es única, pues utiliza la yuxtaposición de viñetas para representar el tiempo, el espacio y las emociones de manera estilizada y accesible (McCloud, S. 1994). El cómic, que incluye géneros tan diversos como el drama, la comedia, el suspenso y la ciencia ficción, ha sido una forma culturalmente significativa de expresión desde principios del siglo XX, evolucionando en diferentes culturas y adaptándose a diversos públicos, tanto infantiles como adultos, y alcanzando gran influencia en el entretenimiento global (Eisner, 1985).

³ El manga japonés y el anime mantienen una relación estrecha, donde el primero suele ser la base narrativa y visual del segundo. En Japón, el manga (cómic japonés) es un medio de gran popularidad y amplitud temática, que aborda géneros diversos y atrae audiencias de todas las edades. Debido a esta rica narrativa y su éxito comercial, muchas series de manga son adaptadas al formato animado, conocido como *anime*, permitiendo una interpretación visual dinámica que enriquece la experiencia del espectador y expande su alcance cultural (Napier, S.J. 2001; Schodt, F.L. 1986). El anime toma los elementos gráficos y narrativos del manga y los reinterpreta con movimiento, música y actuación de voz, adaptando o expandiendo las historias para audiencias globales. Esta interconexión permite que los relatos japoneses no solo se mantengan en el papel, sino que se transformen en experiencias multimedia de gran influencia y alcance en la cultura popular mundial (Clements y McCarthy, 2015).

Un *sistema complejo adaptativo* (*SCA*) es una estructura de elementos interdependientes que interactúan de manera dinámica, permitiendo que el sistema evolucione y se adapte al entorno. Estos sistemas se caracterizan por su capacidad de autoorganización, emergencia de propiedades y adaptación, lo que la diferencia de sistemas más rígidos y predecibles. La noción principal sobre la complejidad radica en que los componentes del sistema, a pesar de ser simples, producen colectivamente comportamientos complejos y novedosos, adaptándose a través de procesos que emergen de las interacciones internas y de su relación con el entorno (Holland, 2006).

Los principales elementos de un *SCA* incluyen a los agentes del sistema, las reglas de interacción y la adaptabilidad. Los agentes son determinados como las unidades autónomas del sistema, que pueden ser células en un organismo, individuos en una comunidad o incluso empresas en una economía, cada agente sigue reglas de interacción que guían sus relaciones, generando patrones colectivos sin la necesidad de un control central.

Además, de los elementos, la adaptabilidad es un rasgo esencial en estos sistemas; los agentes pueden modificar y adaptar su comportamiento o estructura en función de la retroalimentación del entorno, lo cual les permite enfrentar desafíos cambiantes (Mitchell, 2009).

También, la autoorganización es otro componente clave en un *SCA*, ya que el sistema tiende a organizarse sin intervención externa directa, formando estructuras que reflejan la interacción y la cooperación entre los agentes.

Además, los *SCA* por su naturaleza adaptativa y emergente, representan un paradigma crucial para entender fenómenos tanto biológicos como sociales; bajo el estudio de estos sistemas, será posible comprender cómo los agentes, mediante interacción y adaptación, producen sistemas resilientes que son capaces de evolucionar y prosperar en entornos complejos y cambiantes.

A la par, un concepto esencial dentro de los *SCA* y central para este texto será la simbiosis, que describe la relación estrecha y persistente entre dos o más agentes, beneficiéndolos de alguna forma. En el ámbito biológico, la simbiosis es observable en relaciones como la que existe entre los hongos y las raíces de las plantas en las micorrizas. Esta relación permite a las plantas obtener nutrientes adicionales mientras el hongo accede a los carbohidratos de la planta, facilitando un intercambio adaptativo que fortalece a ambas especies frente a las limitaciones ambientales (Margulis, L. y Fester, R. 1991). En el ámbito social, un ejemplo de simbiosis adaptativa puede observarse en la relación entre comunidades humanas y sus instituciones; por ejemplo, en una ciudad, el sistema de transporte y los ciudadanos interactúan en un ciclo de dependencia mutua donde las necesidades de movilidad informan las políticas de transporte, y estas, a su vez, influencian los patrones de conducta de los ciudadanos. Esta relación promueve adaptaciones en ambos sistemas, que favorecen la cohesión y la funcionalidad urbana (Miller, J. H., y Page, S. E, 2008).

La simbiosis, en un sentido más amplio, puede también entenderse como la relación de mutua influencia y dependencia entre los individuos de un sistema y el entorno en el que estos habitan. Esta relación se manifiesta en un intercambio constante y adaptativo, donde las características del entorno modifican a los individuos, y los individuos, a su vez, transforman el entorno en un proceso evolutivo bidireccional (Margulis, L. 2008). En este sentido, la simbiosis no se limita únicamente a relaciones entre organismos o agentes, sino que se extiende a la interacción continua entre las propiedades del ambiente y los elementos del sistema, conformando un vínculo adaptativo que es tanto estructural como funcional.

Un ejemplo ilustrativo de este tipo de simbiosis se observa en los ecosistemas naturales, donde las cualidades del suelo, el clima y la disponibilidad de recursos afectan directamente las adaptaciones fisiológicas y comportamentales de las especies. Los árboles de manglar, por ejemplo, desarrollan raíces aéreas y adaptaciones fisiológicas que les permiten filtrar el agua salada, un claro ajuste a la salinidad y textura del suelo en ambientes costeros (Odum, E.P. 1971). Este proceso de adaptación, a su vez, modifica el entorno, ya que las raíces de los manglares estabilizan el suelo, evitan la erosión costera y crean hábitats que benefician a otras especies. De esta manera, la interacción entre el entorno y el organismo crea una relación simbiótica adaptativa en la que ambas partes se transforman mutuamente y contribuyen a la estabilidad del ecosistema.

En los sistemas sociales, este fenómeno se observa en la relación entre la arquitectura urbana y el comportamiento humano. Las características físicas y estructurales de una ciudad, como sus plazas, parques, sistemas de transporte y la organización del espacio público, condicionan las actividades, dinámicas y patrones de vida de sus habitantes. Al mismo tiempo, el uso que los individuos hacen de estos espacios urbanos redefine y reconfigura el entorno construido, que se adapta para responder a las necesidades emergentes de la población. Este proceso permite que el sistema urbano evolucione en respuesta a las demandas sociales, culturales y económicas, creando un entorno que es producto tanto de las características físicas de la ciudad como de las interacciones y actividades de sus ciudadanos (Jacobs, J. 1961).

En ambos ejemplos, la simbiosis entre el entorno y los elementos del sistema no se presenta como una relación estática, sino como un proceso dinámico y adaptativo. La interacción constante redefine las cualidades del sistema y del ambiente, haciendo de la simbiosis un proceso integrador en el que cada cambio en un elemento repercute en el otro, generando patrones complejos de co-evolución y sostenibilidad (Capra, 1997). La relación entre el entorno y los elementos del sistema, así entendida, permite que los sistemas se adapten, evolucionen y mantengan un equilibrio dinámico en respuesta a las demandas y posibilidades mutuas.

Puntualizando, la simbiosis en un sistema complejo puede ser entendida como un fenómeno resultante y unificadorio de todas las interacciones y dinámicas que emergen entre los elementos internos del sistema y su entorno. Este enfoque expande la idea tradicional de simbiosis solo como una relación de beneficio mutuo entre organismos, para interpretarlo como un proceso integrador que condensa la multiplicidad de interacciones en un sistema, permitiendo su adaptación, evolución y autorregulación. En este sentido, la simbiosis actúa como un mecanismo de cohesión y convergencia, donde los intercambios entre los elementos del sistema y el entorno no solo favorecen la supervivencia, sino que promueven la formación de patrones de organización colectiva y el desarrollo de propiedades emergentes (Capra, 1997).

Este proceso ampliado de simbiosis puede observarse tanto en sistemas biológicos como en sistemas sociales y ecológicos. En los sistemas biológicos, por ejemplo, la simbiosis entre bacterias y organismos multicelulares no solo permite el desarrollo de funciones vitales, sino que también contribuye a la configuración de redes de interdependencia que, en última instancia, definen la estructura y dinámica del ecosistema en su conjunto (Margulis, L. 2008). Las bacterias del microbioma humano, por ejemplo, desempeñan un rol fundamental en la digestión y en la regulación inmunológica, estableciendo un intercambio continuo con su entorno, el cuerpo humano, y, al mismo tiempo, siendo influidas por factores ambientales y estilos de vida. Esta relación simbiótica no es una interacción aislada, sino el resultado de

una red de conexiones complejas y multidimensionales que unifican diversas funciones y estructuras (Gill, S.R. et al., 2006).

En el ámbito de los sistemas sociales, la simbiosis también se manifiesta como un proceso que agrupa y modula la interacción entre individuos y su contexto. La relación entre los habitantes y los espacios urbanos es un ejemplo de cómo las características de un entorno pueden ajustarse y evolucionar a partir de los patrones de comportamiento y las necesidades colectivas de la población. Las ciudades, en este sentido, se convierten en sistemas adaptativos que reflejan la simbiosis entre infraestructura, comportamiento social y prácticas culturales, donde cada cambio en el entorno construido puede desencadenar nuevas dinámicas sociales y viceversa (Jacobs, J. 1961).

A través de esta visión, la simbiosis en un sistema complejo no es solo una interacción puntual entre dos entidades, sino un proceso resultante que articula las diversas dinámicas e interdependencias en un sistema con el entorno, proporcionando cohesión y adaptabilidad a través de patrones emergentes de organización. Como sugiere Capra (1997), la complejidad de estos sistemas depende de las interacciones simbióticas, que actúan como fuerzas integradoras y permiten la existencia de redes de cooperación y mutualismo fundamentales para la sostenibilidad del sistema.

La simbiosis que se establece entre el entorno y los elementos de un sistema podría ser, un componente esencial para informar a los estudiantes y profesionales del diseño sobre el impacto que sus creaciones pueden tener en los usuarios y en el sistema como un todo. En el ámbito del diseño, la exploración del concepto de simbiosis permitiría entender cómo los elementos individuales, ya sean objetos, espacios o interfaces, interactúan y coevolucionan con las personas y su contexto. Esta interacción simbiótica no solo puede configurar la manera en que los usuarios experimentan y usan los productos o entornos, sino que también genera nuevas necesidades, expectativas y adaptaciones que enriquecen al sistema en su conjunto, convirtiéndolo esencialmente en un sistema complejo adaptativo (Capra, F. 2014). Por lo tanto, al abordar el diseño desde esta perspectiva sistémica y simbiótica, los diseñadores podrían desarrollar una sensibilidad hacia las relaciones de interdependencia que se forman entre sus creaciones, los usuarios y el entorno. Por ejemplo, un edificio diseñado no solo debe responder a una función específica, sino que también influye en el comportamiento social, la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida de los usuarios, lo cual evidencia cómo cada intervención en el entorno tiene un impacto adaptativo y simbiótico en el sistema (Alexander, C. 2020). La aplicación de este enfoque holístico en el diseño reconoce que los estudiantes y profesionales consideren no solo los aspectos funcionales o estéticos, sino también el papel de sus obras en la generación de un entorno más adaptable y sostenible. En este sentido, postulamos que el estudio de la simbiosis aplicada al diseño tiene el potencial de ser una herramienta educativa fundamental para comprender las dinámicas de coevolución entre los usuarios y el entorno, al estudiar este concepto los diseñadores pueden ser capaces de crear soluciones de diseño integrales y responsables.

Bajo la intencionalidad de lo anterior, fundamentamos en los próximos apartados de este texto, que las metáforas y ejemplos visuales provenientes de áreas de consumo masivo mediático, como el cómic y el anime, y que en casos determinados llegan a explorar estas relaciones simbióticas y complejas en narrativas accesibles, ofrecen un recurso valioso para transmitir conceptos abstractos de complejidad y adaptabilidad en el diseño (Johnson, H. y Kawamoto, A. 2016). Estas narrativas ayudarían a visualizar cómo los productos de diseño no existen de forma aislada, sino que son elementos que continuamente influyen y son

influenciados por el entorno, evidenciando el diseño como una disciplina inherentemente adaptativa.

En sinopsis de este apartado, se propone incorporar el concepto de sistemas complejos adaptativos al ejercicio del diseño, por medio de la profundización en el concepto de simbiosis; esto permitiría sensibilizar al diseñador sobre el rol transformador que sus obras tienen en la vida de los usuarios y en el contexto más amplio. Esta comprensión puede guiar la práctica hacia un diseño más consciente, integrador y sostenible, donde los profesionales valoren la interdependencia y la adaptabilidad como principios rectores de sus creaciones, promoviendo un impacto positivo en el sistema social y ecológico (Meadows, D.H. 2008).

En el apartado siguiente, se argumentará sobre el uso del cómic y el anime como herramientas mediáticas de amplio alcance popular, exponiendo casos en los que se han empleado como recursos para la enseñanza.

Argumento del Comic y del Anime.

Contextualizando histórica y culturalmente, el cómic estadounidense ha experimentado una notable evolución desde sus modestos comienzos como un formato impreso y de divulgación local hasta convertirse en un importante producto de interés y consumo masivo a nivel nacional e internacional. En sus inicios a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, los cómics eran principalmente tiras cómicas en los periódicos, que presentaban historias cortas y humorísticas en viñetas secuenciales. Estas tiras cómicas, como "The Yellow Kid" y "Little Nemo in Slumberland", capturaron la imaginación del público y sentaron las bases del cómic como medio popular (Ingle, Z., y Sutera, D. M. 2022).

El lanzamiento de "Famous Funnies" en 1934 se considera el primer cómic estadounidense dedicado exclusivamente a las historietas, y marcó el inicio de la era dorada del cómic (Ingle, Z., y Sutera, D. M. 2022).. Durante este período, personajes icónicos como Superman, Batman, Wonder Woman y Captain América surgieron como héroes de cómic, capturando la atención del público y generando un interés masivo en el medio.

La Segunda Guerra Mundial también desempeñó un papel importante en la popularización del cómic, ya que los cómics se distribuían ampliamente entre las tropas como entretenimiento ligero y moraleja. Después de la guerra, el cómic continuó creciendo en popularidad entre los jóvenes estadounidenses, con la creación del Comics Code Authority en la década de 1950 para regular el contenido y hacer que los cómics fueran más aceptables para los padres y la sociedad en general (Ingle, Z., y Sutera, D. M. 2022).

En las décadas siguientes, el cómic estadounidense experimentó una expansión significativa en términos de géneros, estilos y temas, abarcando desde superhéroes hasta ciencia ficción, horror, fantasía, crimen y más. La creación de editoriales importantes como Marvel Comics y DC Comics, junto con la distribución masiva a través de quioscos, tiendas de cómics y supermercados, contribuyó al aumento del consumo y la popularidad del cómic en todo el país (McCloud, S., 1994).

La llegada de la era digital en el siglo XXI ha transformado aún más la industria del cómic, con la proliferación de plataformas en línea y aplicaciones que ofrecen acceso a cómics digitales y webcómics. Esto ha ampliado el alcance del cómic y ha permitido que nuevas voces y perspectivas encuentren su lugar en el medio, lo que demuestra su continua relevancia y adaptabilidad en un mundo en constante cambio.

A la par del sucedido con el comic occidental norteamericano, el comic japonés también pasaría de ser un formato impreso de divulgación local a convertirse en un importante producto de interés y consumo masivo global, dando lugar al fenómeno del anime. El manga tiene sus raíces en Japón, donde se desarrolló a partir de las tradiciones artísticas como la

ancestral estampa japonesa y narrativas locales, este fenómeno surgiría como una forma de arte popular que abarcaba una amplia variedad de géneros y estilos, desde historias de samuráis y fantasía hasta dramas románticos y comedias. Sin embargo, será a lo largo del siglo XX que la industria del manga experimentó un crecimiento significativo en Japón, con la proliferación de revistas y editoriales dedicadas a la publicación de cómics, así, el manga se convirtió en una parte integral y representativa de la cultura popular japonesa, influyendo en una amplia gama de medios y expresiones artísticas, incluida la televisión, el cine, la música y la moda (Clements, J., y McCarthy, H. 2015).

A medida que el manga ganaba popularidad, muchas de sus historias fueron adaptadas al formato de anime, es decir, series de televisión animadas o películas. Estas adaptaciones permitieron que las historias del manga llegaran a una audiencia aún más amplia y diversa, tanto en Japón como en el extranjero. Con el tiempo, el anime comenzó a ser exportado a otros países, donde se ganó una base de fanáticos leales y contribuyó al crecimiento del interés por la cultura japonesa en el extranjero. Series de anime como "Dragon Ball", "Sailor Moon" y "Pokémon" se convirtieron en fenómenos globales que trascendieron de forma masiva las fronteras culturales (Brienza, C. 2016).

Cabe destacar que tanto el cómic estadounidense como el anime japonés experimentaron una transformación significativa en las últimas décadas al convertirse en un fenómeno cinematográfico y mediático alto consumo. Esta evolución ha sido impulsada en gran medida por estrategias de marketing inteligentes y una comprensión profunda de la cultura popular y sus necesidades de representación.

En general, tanto en el comic como en el anime, por medio de una ardua estrategia de marketing transmedia, las adaptaciones cinematográficas y televisivas se han convertido en parte de una amplia campaña de consumo masivo mundial, que incluye cómics, juegos de video, juguetes, ropa y otros productos relacionados. Esta estrategia crea una experiencia inmersiva para los fanáticos y amplifica el impacto de la marca en múltiples plataformas. En conjunto, los estudios de cine y las compañías de entretenimiento han invertido grandes sumas de dinero en campañas publicitarias estratégicas para promocionar las películas basadas en cómics, estas campañas incluyen avances cinematográficos, carteles, publicidad en redes sociales, eventos promocionales y colaboraciones con marcas.

Además, las principales franquicias de cómics y anime, como el Marvel Cinematic Universe (MCU), DC Extended Universe (DCEU), Toei Animation y Studio Ghibli, han adoptado un enfoque de construcción de extensos universos cinematográficos, donde múltiples películas están interconectadas y comparten un mundo narrativo coherente. Esto crea una sensación narrativa de continuidad y emoción entre las películas, lo que mantiene el interés del público en aumento. En consecuencia, la popularidad de las películas de cómics y anime ha tenido un impacto significativo en el imaginario popular. Los personajes, historias y temas de estas representaciones visuales se han vuelto omnipresentes en la cultura popular, influenciando la moda, la música, la televisión, los videojuegos y otros aspectos de la sociedad contemporánea.

En consecuencia, a todo lo anterior, la transformación del arte de historietas, tanto occidental como oriental, se ha convertido en un fenómeno multimedial de alto consumo que ha sido posible gracias a estrategias de marketing efectivas y adaptaciones cinematográficas exitosas. Esta evolución ha tenido un impacto profundo en el imaginario popular, reforzando la influencia de los cómics en la cultura contemporánea y creando una conexión más profunda entre los fanáticos y sus personajes favoritos.

Puntualizando, el arte de las historietas, tanto norteamericanas como japonesas se han transformado en un arduo fenómeno de masas y podría tener un impacto significativo en la educación y el comportamiento de la población debido a su capacidad para transmitir mensajes, influir en la opinión pública y moldear la percepción social. Los comic, sustentados principalmente en el cine, aportan entretenimiento y escape de la vida cotidiana por parte de la población, ofreciendo una forma de evadirse de la realidad y sumergirse en mundos imaginarios, esto puede tener un efecto positivo en el bienestar emocional y mental de las personas, proporcionando una vía de escape temporal del estrés y las preocupaciones cotidianas. Pero, además, el contenido mediático puede reflejar y promover valores, creencias y comportamientos culturales que contribuyen a la formación de la identidad individual y colectiva de una sociedad.

En resumen, al contexto anterior, el comic al transformarse en cine o a formatos audiovisuales masivos tiene el potencial de ser un medio didáctico poderoso y efectivo que puede enseñar, informar y educar al público de diversas maneras. Desde la narración visual y emocional hasta la exploración de temas sociales importantes, el arte del comic puede estimular el pensamiento crítico, inspirar la reflexión y motivar la acción. Desde el medio de la educación de diseño será interesante reconocer y aprovechar el potencial educativo del comic en general, ya sea en elemento gráfico o en cine para enriquecer la experiencia del estudiante y promover el aprendizaje significativo, a continuación, argumentamos sobre esta idea.

Comic y anime como instrumentos educativos.

Proponemos que las narrativas visuales del cómic y el anime, populares y accesibles para la mayoría, pueden actuar como vehículos efectivos para transmitir conceptos complejos de manera comprensible y significativa. Al documentar y analizar estas metáforas narrativas, se busca que los diseñadores adquieran una comprensión más profunda de las implicaciones de la complejidad en el proceso creativo, facilitando la aplicación de este conocimiento en sus prácticas de diseño. Justificamos este apartado, desde un breve estado del arte donde se incluyen investigaciones relevantes para comprender la efectividad y el potencial de utilizar formas de arte visual como herramientas pedagógicas en el ámbito del diseño.

Numerosos estudios han investigado el uso del cómic como un medio educativo para enseñar una variedad de temas, desde historia y literatura hasta ciencia y matemáticas. Por ejemplo, el trabajo de McCloud (1994) ofrece una exploración profunda de la estructura y el lenguaje del cómic, demostrando cómo puede ser utilizado como una forma efectiva de comunicar información compleja de manera visual y accesible; este estudio fue innovador al explorar el cómic como un medio artístico y narrativo complejo, desentrañando su estructura, lenguaje y efectos psicológicos en el lector. McCloud utiliza el mismo formato de cómic para analizar aspectos fundamentales de este arte, como la relación entre texto e imagen, la secuencialidad, el uso del tiempo, y la interacción entre el autor y el lector. Este trabajo es reconocido no solo por su claridad en explicar conceptos visuales y teóricos sobre los cómics, sino también por ofrecer una perspectiva crítica sobre cómo los cómics funcionan como una “forma de ver” que desafía los límites convencionales de la comunicación visual y la narrativa gráfica.

Además, se han realizado investigaciones específicas sobre el uso del cómic en la educación del diseño. Por ejemplo, el estudio de Rowsell, J., y Wohlwend, K. (2016) examina cómo los cómics pueden ser utilizados como herramientas pedagógicas en entornos de diseño, destacando su capacidad para fomentar la creatividad, la expresión visual y la comprensión de conceptos complejos. Estos autores argumentan que los cómics ofrecen un formato

accesible y atractivo que puede mejorar las habilidades de lectura y escritura, además de fomentar claramente la interpretación visual y facilitar el aprendizaje colaborativo. Propone que, al integrar cómics en el aula, los docentes de diseño pueden conectar mejor con el interés de los estudiantes y hacer que los conceptos abstractos sean más comprensibles, convirtiendo el proceso educativo en una experiencia dinámica y participativa.

También Keogh, B. (2020), realiza un trabajo de investigación donde se revisan varias intervenciones académicas sobre el uso del cómic en la educación, el autor destaca cómo los cómics pueden ser herramientas efectivas para enseñar habilidades de lectura, escritura, pensamiento crítico y creatividad, apuntalando estos métodos principalmente hacia escuelas de diseño y humanidades, demostrado la alta percepción y sensibilidad de los estudiantes de estas escuelas hacia la asimilación de conocimiento por medio de lenguajes visuales y de representación. Keogh, B. resalta que los cómics, al combinar texto e imagen, permiten una comprensión profunda y accesible, especialmente en el ámbito de las escuelas de diseño y humanidades. Los estudiantes de estas disciplinas muestran una sensibilidad y percepción elevadas hacia los lenguajes visuales y representativos, lo que facilita la asimilación del conocimiento mediante formatos narrativos gráficos. La investigación concluye que los cómics no solo estimulan el aprendizaje, sino que también enriquecen el proceso educativo, particularmente en áreas que valoran la comunicación visual y la creatividad.

En cuanto al anime, si bien hay menos investigaciones documentadas sobre su uso en educación, se ha explorado su impacto en el desarrollo cultural y cognitivo de los individuos. Steinberg (2012) examina por medio de estudios comparativos, cómo el anime ha influido en la cultura popular japonesa y cómo puede ser utilizado como una forma de promover la alfabetización visual y la apreciación estética en los espectadores. Steinberg analiza cómo el anime, con su rica iconografía y narrativa visual compleja, ha moldeado tanto las prácticas culturales como la percepción estética en Japón, permitiendo a los espectadores desarrollar habilidades interpretativas sobre formas y simbolismos visuales. El estudio sugiere que el anime no solo entretiene, sino que educa visualmente, incentivando en los espectadores una comprensión estética y crítica que va más allá de la mera visualización pasiva.

Cohn, N. en 2010, presentan un estudio que se centra en el uso del manga (el término japonés para cómic y raíz del anime) como recurso educativo en la enseñanza de la cultura y el idioma japonés. Los autores exploran cómo el manga puede ser una herramienta efectiva para involucrar a los estudiantes y fomentar la comprensión intercultural, lo que sugiere su potencial para educar en diseño en un contexto cultural más amplio. A través del análisis de diversos ejemplos de manga, los autores demuestran que este medio no solo facilita el aprendizaje lingüístico, sino que también introduce elementos de la cultura japonesa, como valores, costumbres y prácticas sociales. Concluyen que el manga es una herramienta valiosa en el aula, promoviendo una comprensión profunda y multisensorial de la lengua y cultura japonesa.

En su artículo “The influence of online anime towards children. *Online Journal of Communication and Media Technologies*”, Abd Rahim, N. et al (2013) analiza cómo el anime japonés influye en sus audiencias, particularmente en los jóvenes, destacando su capacidad para inspirar la creatividad y la imaginación. Este medio también facilita una comprensión más profunda de temas complejos, como la tecnología, la sociedad y la identidad, lo cual puede ser especialmente relevante para explorar su potencial educativo en el campo del diseño. En el trabajo anteriormente señalado, se subraya que el anime, al abordar cuestiones éticas y futuristas, fomenta el pensamiento crítico y el autoconocimiento, impulsando a los jóvenes a explorar y reflexionar sobre su lugar en la sociedad y su identidad.

Así, en las últimas décadas, ha surgido un interés creciente en explorar el potencial educativo del cómic y el anime en diversas áreas, incluido el diseño. Estas formas de arte visual no solo entretienen, sino que también pueden transmitir información de manera efectiva y estimular la imaginación y la creatividad de su público.

En resumen, el estado del arte muestra que tanto el cómic como el anime han sido reconocidos como recursos educativos efectivos en una variedad de contextos; estas formas de arte visual tienen el potencial de facilitar la comprensión y la comunicación de conceptos complejos, lo que los hace especialmente relevantes para el campo del diseño, donde la capacidad de visualizar y comunicar ideas es fundamental. Por lo tanto, postulamos que utilizar metáforas del cómic y el anime para enseñar nuevos paradigmas de pensamiento, como la complejidad en el diseño, representa una extensión natural de investigaciones previas sobre el uso de estos medios en educación.

Metodología aplicada

Se postula para esta investigación el uso del método documental aplicado a las humanidades, técnica de investigación que se centra en el análisis de documentos y fuentes escritas y/o gráficas para obtener información y generar conocimiento en campos como la historia, las artes, la filosofía y otras disciplinas humanísticas (Figueroa, D.M.R. 2020). Acotando, las principales características generales de este método se fundamentaron y estructuraron de la siguiente manera para este trabajo:

Se seleccionaron casos de estudio representativos para elaborar una propuesta de enseñanza del concepto de simbiosis y los sistemas complejos. Así se elaboró un proceso de análisis exhaustivo de múltiples cómics y animes, donde fue fundamental asegurar una base representativa y metodológicamente sólida. En términos metodológicos, la investigación requirió de un enfoque cualitativo estructurado en varias etapas de selección y análisis de material. A continuación, se describe el diseño de investigación documental que se llevó a cabo para obtener una muestra representativa y válida para esta selección.

1. Definición de criterios de selección

Se establecieron criterios para identificar obras de cómic y anime que abordarán explícitamente temas de simbiosis, interdependencia, adaptación, y otras características propias de los sistemas complejos adaptativos, la base para estos criterios está fundamentados en la descripción teórica de este mismo texto. Los criterios deberían incluir elementos narrativos y temáticos, tales como:

- Representación de relaciones simbióticas o co-dependientes entre personajes o entidades.
- Elementos de adaptación y transformación en respuesta a interacciones o influencias mutuas.
- Narrativas que incluyan dilemas éticos, identitarios o tecnológicos vinculados con la complejidad.

2. Construcción de una muestra preliminar

Una selección inicial abarcó 30 cómics y animes que son populares, reconocidos en su influencia cultural, y que hayan sido previamente identificados en la literatura académica o especializada por abordar temas complejos, ya sea de manera directa o metafórica (Brienza, 2016; Levi, 2006). Esta muestra podría incluir tanto clásicos como *Akira*, *Ghost in the Shell*, *Attack on Titan*, y *Tokyo Ghoul* en anime, así como *The Sandman*, *Swamp Thing*, y *X-Men*.

en cómic, todos ellos explorando temas que permiten reflexionar sobre sistemas complejos y la interdependencia.

3. Análisis temático de la muestra

Utilizando un análisis temático cualitativo (Braun y Clarke, 2006), cada obra de la muestra preliminar se examina a través de categorías que reflejan características de los sistemas complejos adaptativos:

- Simbiosis e interdependencia: ¿La narrativa presenta una relación simbiótica o de co-dependencia?
- Emergencia y adaptación: ¿Los personajes o entidades adaptan su comportamiento en respuesta a interacciones mutuas?
- Complejidad identitaria o ética: ¿Se exploran temas de identidad, conflicto ético, o transformación en un contexto de complejidad?

Se realizó una codificación para cada uno de estos temas, permitiendo observar patrones y concentraciones de temáticas relevantes en las narrativas de cada cómic o anime.

4. Reducción y refinamiento de la muestra

A partir del análisis temático, se identificaron aquellas obras que mejor representan y ejemplifican los criterios establecidos. En este caso, las obras que no cumplen de manera consistente con los temas de simbiosis, adaptación y complejidad podrían eliminarse de la muestra. Este proceso de reducción condujo a una selección final de 2 obras que exploran de forma profunda las características de los sistemas complejos y la simbiosis, y que además son accesibles para una audiencia interesada en el diseño. Se seleccionaron, el comic norteamericano Venom⁴ y el anime de Japón Neon Genesis Evangelion⁵.

⁴ Venom es un personaje de cómic creado por David Michelinie y Todd McFarlane, que apareció por primera vez en The Amazing Spider-Man #299 (1988), publicado por Marvel Comics. Originalmente concebido como un villano, Venom es un simbionte alienígena que se une al periodista Eddie Brock, creando un personaje complejo que oscila entre el bien y el mal, explorando temas de identidad y lucha interna. La relación entre Brock y el simbionte permite una narrativa simbiótica donde ambos personajes dependen uno del otro para sobrevivir y evolucionar, representando un notable ejemplo de adaptación mutua y transformación de identidad (Ingle, Z., y Sutera, D. M. 2022).

Venom ha sido adaptado al cine en varias ocasiones, destacando la película Venom (2018), dirigida por Ruben Fleischer, y su secuela Venom: Let There Be Carnage (2021). Estas adaptaciones han contribuido a su popularidad y a su posición como uno de los personajes más reconocibles de Marvel, atrayendo a una audiencia global y ampliando su influencia en la cultura popular y en el análisis de temáticas complejas de relación y dependencia en contextos narrativos (Waid, M. 2020).

⁵ Neon Genesis Evangelion es una serie de anime creada y dirigida por Hideaki Anno, producida por el estudio Gainax y transmitida por primera vez en Japón en 1995. La serie sigue a un grupo de adolescentes, liderados por Shinji Ikari, que pilotean enormes mechas conocidas como "Evangelions" para combatir misteriosas entidades llamadas "Ángeles" en un escenario post-apocalíptico. Evangelion se distingue por su exploración psicológica y existencial de los personajes, abordando temas complejos como la identidad, la soledad y la interdependencia humana, lo que lo ha convertido en un referente en la ciencia ficción y en los estudios de la mente y la relación con el entorno (Napier, 2001).

Además de la serie original de televisión, Evangelion ha sido adaptada a varias películas, incluyendo la tetralogía Rebuild of Evangelion, que reimagina y expande la historia original, y The End of Evangelion (1997), un largometraje que ofrece una conclusión alternativa. Estas adaptaciones han consolidado a Evangelion como un fenómeno cultural global, influyendo en generaciones de creadores y audiencias, y destacándose como un ejemplo de cómo el anime puede abordar de manera profunda la complejidad de las relaciones simbióticas y los dilemas existenciales en la narrativa visual (Steinberg, M. 2012).

5. Selección de Venom y Neon Genesis Evangelion como estudios de caso

En esta última etapa, *Venom* y *Evangelion* podrían seleccionarse en función de la riqueza con la que representan las relaciones simbióticas en sus narrativas y de la forma en que reflejan los elementos de sistemas complejos.

- *Venom* se identifica como un caso que explora la simbiosis a través de la relación entre Eddie Brock (ser humano) y el simbionte (extraterrestre), mostrando adaptación mutua y la transformación de la identidad en un contexto de interdependencia.

- *Neon Genesis Evangelion* se distingue por su exploración de la relación simbiótica entre los pilotos y sus naves robóticas (Evas), planteando temas de complejidad ética, identitaria y adaptación, particularmente en un marco de narrativa psicológica profunda y crítica social.

Este enfoque metodológico se realizó bajo el intento de asegurar que tanto *Venom* como, *Neon Genesis Evangelion*, no fueran seleccionados arbitrariamente, sino como casos representativos de las temáticas de simbiosis y sistemas complejos. Por lo tanto, podríamos postular que el análisis documental de estas obras permitirá crear herramientas educativas coherentes que ayuden a estudiantes y profesionales del diseño a entender estos conceptos abstractos de manera aplicada y visual.

Hallazgos y conclusiones.

La exploración de *Venom* como narrativa gráfica y audiovisual permite identificar y analizar de manera didáctica el concepto de simbiosis en el contexto de los sistemas complejos adaptativos. *Venom*, se centra en la relación simbiótica entre el periodista Eddie Brock y una entidad alienígena conocida como simbionte, la cual establece con su huésped una interacción mutuamente dependiente y, a menudo, conflictiva (Waid, M. 2020). Este vínculo se convierte en una metáfora poderosa que ilustra cómo los sistemas complejos adaptativos pueden operar en un entorno de diseño, resaltando la influencia recíproca entre el contexto y los elementos interactantes

Desde el diseño, la narrativa de *Venom* permite abordar la simbiosis como un proceso donde los sistemas, ya sean individuos o entornos, no funcionan de manera aislada, sino que dependen de interacciones constantes y adaptativas. Esta relación entre *Venom* y Eddie no solo transforma a ambos en cuanto a habilidades y debilidades, sino que establece una estructura emergente donde las decisiones y características de uno afectan irremediablemente al otro, creando un nuevo “sistema” híbrido que se adapta y responde al entorno. Este tipo de narrativa es particularmente útil en el diseño, donde los elementos deben “coexistir” con el entorno y adaptarse a las necesidades cambiantes y las influencias externas.

Asimismo, desde un enfoque gráfico y visual, *Venom* usa elementos oscuros y viscerales para representar simbólicamente la fusión de identidades y habilidades (Alexander, D.L. et al, 2022). Esta representación visual de la interdependencia puede inspirar a los estudiantes de diseño a comprender cómo elementos contrastantes, como la funcionalidad y la estética, o la durabilidad y la innovación, pueden combinarse en un diseño equilibrado, resaltando la adaptabilidad y la resiliencia como valores clave en los sistemas complejos.

Finalmente, los componentes audiovisuales en las adaptaciones cinematográficas de *Venom* (Fleischer, R., 2018 y Serkis, A., 2021) permiten una exploración más profunda de la simbiosis a través del movimiento, el sonido y la expresión, creando una experiencia inmersiva que facilita la comprensión de cómo los sistemas adaptativos se influencian mutuamente y evolucionan a través de la interacción continua con el contexto y entre los elementos mismos (Toribio – Roura, E., 2024). De esta manera, *Venom* se convierte en una

herramienta visual y narrativa para ilustrar los principios de interdependencia y adaptación que sustentan los sistemas complejos en el diseño.

En cuanto, la exploración de *Neon Genesis Evangelion* de Hideaki Anno (2005) ofrece una rica plataforma para examinar la simbiosis como un concepto integrador de los sistemas complejos adaptativos en el ámbito del diseño. *Evangelion* explora relaciones profundamente interconectadas entre humanos, tecnología y entorno, representadas a través de los “Evas”, biomecanoides pilotados por humanos que requieren una sincronización psicológica y física con el piloto para operar. Esta relación plantea una metáfora poderosa sobre la simbiosis, al mostrar cómo las máquinas y sus usuarios se adaptan mutuamente en un proceso continuo y dinámico, reflejando la adaptabilidad y la co-evolución de los sistemas complejos (Napier, 2001).

Narrativamente, *Evangelion* aborda la dependencia mutua entre el piloto y el Eva, quienes no solo comparten un vínculo físico sino también emocional. Esta interdependencia es clave para la eficacia de los Evas, lo que ilustra cómo los elementos dentro de un sistema complejo no pueden actuar en aislamiento; su funcionamiento depende de la sincronización y de una simbiosis efectiva. En el diseño, esta narrativa puede trasladarse a la relación entre un diseñador y sus herramientas o su entorno, donde cada cambio o influencia genera una reacción adaptativa en el sistema, promoviendo una visión más holística del diseño como un proceso integrado (Steinberg, M. 2012).

Visualmente, el anime emplea recursos gráficos y efectos de animación que enfatizan las fases de sincronización y conflicto entre los pilotos y los Evas, utilizando juegos de luces, sombras, y cambios en la intensidad de los colores para simbolizar el nivel de conexión o desconexión. Estas representaciones visuales de la simbiosis pueden inspirar a los diseñadores a explorar cómo diferentes elementos visuales y funcionales pueden interactuar, generando un sistema adaptativo que responde al entorno y a las necesidades cambiantes (Wong et al, 2015). A través de estos recursos, los estudiantes y profesionales del diseño pueden ver cómo los sistemas en el diseño pueden evolucionar y adaptarse a partir de sus interacciones internas y externas, en un proceso simbiótico que refleja la adaptabilidad y la complejidad de sistemas reales.

En sus adaptaciones cinematográficas, *Evangelion* profundiza en estos conceptos a través de un arte audiovisual que explora la psicología de los personajes y sus vínculos con los Evas, sumergiendo al espectador en la experiencia sensorial de la simbiosis. Este enfoque fomenta una comprensión visceral de cómo los elementos de un sistema se adaptan y co-evolucionan, ofreciendo un ejemplo potente de cómo el arte audiovisual puede servir como una herramienta educativa para ilustrar los principios de los sistemas complejos adaptativos en el diseño (Denison, 2015).

En conclusión, la incorporación de la teoría de los sistemas complejos adaptativos al área del diseño debe de representar un avance significativo en el modo en que los profesionales del diseño comprenden y desarrollan sus procesos creativos y analíticos. La complejidad inherente a los sistemas adaptativos, donde los elementos interdependientes evolucionan y se modifican mutuamente en respuesta a su entorno, refleja, de manera cercana, los desafíos y dinámicas que enfrentan los diseñadores en su interacción con usuarios, contextos y tecnologías. Integrar esta perspectiva en la educación y práctica del diseño implica una transición del enfoque tradicional, muchas veces lineal y reduccionista, hacia un enfoque más holístico, flexible y adaptativo, que se alinea con las demandas de un mundo en constante cambio (Johnson, 2017).

Dentro de este marco, el concepto de simbiosis debería de emerger como un recurso crucial que permite a los diseñadores visualizar y comprender las relaciones de interdependencia que estructuran los sistemas complejos. La simbiosis, en su esencia, ofrece una metáfora accesible y poderosa para ilustrar cómo los componentes de un sistema de diseño (como materiales, herramientas y usuarios) se influyen mutuamente y co-evolucionan, generando resultados que van más allá de la suma de sus partes. Así, la simbiosis actúa como un puente conceptual que facilita la comprensión de las complejidades de estos sistemas, permitiendo a los estudiantes y profesionales ver sus creaciones como parte de un entramado dinámico en el que sus decisiones tienen un impacto multidimensional (Capra, F. 2014).

Por último, el adecuado uso de herramientas innovadoras como el cómic y el anime se podrían revelar como estrategias educativas altamente eficaces para transmitir estos conceptos complejos de manera atractiva y accesible. Estas formas de narrativa visual no solo capturan la atención de las audiencias, sino que también permiten una representación más intuitiva de ideas abstractas, como la adaptabilidad, la emergencia y la interdependencia de los sistemas. Al integrar ejemplos de narrativas gráficas de cómics y anime, que exploran la simbiosis y la interrelación de componentes dentro de universos ficticios, se genera un contexto pedagógico donde los conceptos de la teoría de sistemas complejos se vuelven tangibles y significativos, fomentando así una nueva visión del diseño en sus múltiples dimensiones (McCloud, S. 1994; Steinberg, M. 2012).

En suma, la combinación de la teoría de los sistemas complejos adaptativos con la narrativa visual del cómic y el anime no solo podría contribuir a una comprensión más profunda de la interconectividad y el dinamismo del diseño, sino que también ayudaría a promover una educación más inclusiva y contextualizada, capaz de disponer a los diseñadores para abordar los retos de un entorno cada vez más complejo y en constante transformación.

Bibliografía.

Abd Rahim, N., Mamat, R., Ab Halim, H., Sujud, A., y Roslan, S. N. A. (2013). The influence of online anime towards children. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 3(3), 199.

Alexander, C. (2020). The nature of order: An essay on the art of building and the nature of the universe: A vision of a living world.

Alexander, D. L., Goodrum, M., & Smith, P. (Eds.). (2022). *Drawing the Past, Volume 1: Comics and the Historical Imagination in the United States*. Univ. Press of Mississippi.

Anno, H. (2005). *Neon Genesis Evangelion*. Panini Video.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.

Brienza, C. (2016). *Manga in America: Transnational Book Publishing and the Domestication of Japanese Comics*. Bloomsbury Academic.

- Capra, F. (1997). *The web of life: A new scientific understanding of living systems*. Anchor.
- Capra, F. (2014). *The Systems View of Life: A Unifying Vision*. Cambridge University Press.
- Clements, J., y McCarthy, H. (2015). *The anime encyclopedia: A century of Japanese animation*. Stone Bridge Press.
- Cohn, N. (2010). Japanese visual language: The structure of manga. *Manga: An anthology of global and cultural perspectives*, 187-203.
- Denison, R. (2015). *Anime: A critical introduction*. Bloomsbury Publishing.
- Eisner, W. (1985). *Comics and Sequential Art*. Poorhouse Press. Recuperado el 2 de octubre del 2024. Link: <https://alphalight.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/07/will-eisner-theory-of-comics-sequential-art.pdf>
- Figueroa, D. M. R. (2020). El método de investigación documental. *Los métodos de investigación para la elaboración de las tesis de maestría en educación*.
- Fleischer, R. (director). (2018). *Venom* (Película). Columbia Pictures.
- Gill, S. R., Pop, M., DeBoy, R. T., Eckburg, P. B., Turnbaugh, P. J., Samuel, B. S., ... & Nelson, K. E. (2006). Metagenomic analysis of the human distal gut microbiome. *science*, 312(5778), 1355-1359.
- Holland, J. H. (2006). Studying complex adaptive systems. *Journal of systems science and complexity*, 19, 1-8.
- Ingle, Z., y Sutera, D. M. (2022). *The 100 Greatest Superhero Films and TV Shows*. Rowman & Littlefield.
- Jacobs, J. (1961). Jane jacobs. *The Death and Life of Great American Cities*, 21(1), 13-25.
- Johnson, H., y Kawamoto, A. (2016). 14 “Visual-kei”. *Global Glam and Popular Music: Style and Spectacle from the 1970s to the 2000s*.
- Johnson, S. (2002). *Emergence: The connected lives of ants, brains, cities, and software*. Simon and Schuster.
- Keogh, B. (2020). Investigación sobre habilidades, culturas y políticas en la creación de juegos.
- Levi, A. (2006). The Americanization of anime and manga: Negotiating popular culture. In *Cinema anime: Critical engagements with Japanese animation* (pp. 43-63). New York: Palgrave Macmillan US.
- Margulis, L. (2008). *Symbiotic planet: a new look at evolution*. Basic books

- Margulis, L., y Fester, R. (Eds.). (1991). *Symbiosis as a source of evolutionary innovation: speciation and morphogenesis*. MIT press.
- McCloud, S. (1994). Understanding Comics: The Invisible Art. William Morrow Paperbacks
- Meadows, D. H. (2008). Thinking in systems: A primer. *Sustainability Institute*
- Miller, J. H., y Page, S. E. (2008). Complex adaptive systems: an introduction to computational models of social life. Princeton University Press.
- Mitchell, M. (2009). *Complexity: A guided tour*. Oxford University Press.
- Napier, S.J. (2001). Anime from Akira to Princess Mononoke: Experiencing Contemporary Japanese Animation.
- Odum, E. P. (1971). Fundamentals of ecology. *Printing Company Ltd.*
- Rowsell, J., y Wohlwend, K. (2016). Free play or tight spaces? Mapping participatory literacies in apps. *The Reading Teacher*, 70(2), 197-205.
- Schodt, F. L. (1986). *Manga! Manga!: The World of Japanese Comics*. Kodansha International.
- Serkis, A. (Director). (2021). *Venom: Let There Be Carnage* (Película). Columbia Pictures.
- Steinberg, M. (2012). *Anime's media mix: Franchising toys and characters in Japan*. U of Minnesota Press.
- Toribio-Roura, E. (2024). Beyond the Human: Crossovers for an Onto-epistemological Bifurcation. *Balkan Journal of Philosophy*, 16(1), 19-30.
- Vázquez, G. (2019). Posibilidades teóricas para el estudio de la complejidad y los sistemas adaptativos. *Labyrinthos Editores ISBN*, 978-607.
- Waid, M. (2020). *History of the Marvel Universe* (Vol. 1). Marvel Entertainment.
- Wong, K. Y., Westfahl, G., & Chan, A. K. S. (2005). *World weavers: globalization, science fiction, and the cybernetic revolution* (Vol. 1). Hong Kong University Press.

Metáforas desde el comic y el anime para la enseñanza del paradigma de la complejidad en el diseño.

INFORME DE ORIGINALIDAD

0%
ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

EXCLUIR CITAS
EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO
ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES
EXCLUIR COINCIDENCIAS < 15 PALABRAS

< 1%