

La creatividad en los tiempos de la complejidad

Luis Conde ArranzEscuela Superior de Diseño de Madrid (España) ✉ <https://dx.doi.org/10.5209/TEKN.95082>

Recibido: 15 de marzo de 2024 • Aceptado: 01 de octubre de 2024 • OPR

ESP Resumen. El alcance de la influencia transversal de la creatividad en todos los ámbitos de actividad de individuos y colectivos como una forma de comportamiento adaptativo complejo es imprescindible en estos tiempos VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, and Ambiguity). En los Encuentros de Diseño y Cultura Digital (EDCD) siempre estuvo muy presente una corriente de creatividad transversal a todas las acciones emprendidas. Este modo de interacción estigmérgica, de cognición distribuida, modela una dinámica que desde el pensamiento individual deriva en una acción colectiva que produce un comportamiento global, una cierta 'lógica del enjambre', en que las interacciones locales entre los agentes conducen a la emergencia de un comportamiento global complejo. Este texto explora la creatividad como fenómeno sistémico en las interacciones que propician la generación de *affordances* facilitadoras del trabajo co-creativo, y aglutinadoras de heurísticas transformadoras. El texto también explora prospectivamente estos aspectos en las interacciones entre la creatividad y la inteligencia artificial.

Palabras clave: cognición distribuida; comportamiento adaptativo; inteligencia artificial; inteligencia colectiva.

ENG Creativity in times of complexity

ENG Abstract. The scope of the transversal influence of creativity in all areas of activity of individuals and groups as a form of complex adaptive behavior is essential in these VUCA times (Volatility, Uncertainty, Complexity, and Ambiguity). In the Digital Design and Culture Meetings (EDCD), all undertaken actions were influenced by a current of transverse creativity. This mode of stigmergic interaction, of distributed cognition, shapes a dynamic which leads from individual thought to a collective action, so it assembles a global behavior, a certain 'swarm logic' in which local interactions between agents lead to the emergence of complex global behavior. This text explores creativity as a systemic phenomenon in the interactions that foster the generation of affordances that facilitate co-creative work and bring together transformative heuristics. The text also prospectively explores these aspects in the interactions between creativity and artificial intelligence.

Keywords: adaptive behavior; artificial intelligence; collective intelligence; distributed cognition.

Sumario. 1. La creatividad. Un fenómeno complejo. 2. Los tiempos de la complejidad. 3. Encuentros de diseño y cultura digital. Fenómeno sistémico. Cognición distribuida e interacción estigmérgica. 4. Affordances. Sobre el contexto y su condicionamiento. 5. Creatividad e inteligencia artificial. 6. Conclusiones. 7. Declaración sobre el uso de LLM. 8. Referencias.

Como citar: Conde, Luis (2025). La creatividad en los tiempos de la complejidad, *Teknokultura. Revista de Cultura Digital y Movimientos Sociales*, 22(1), 33-40. <https://dx.doi.org/10.5209/tekn.95082>

1. La creatividad. Un fenómeno complejo

La creatividad es un fenómeno sistémico extremadamente complejo, multifacético y multidimensional. Cualquier mirada epistemológica sobre este fenómeno presenta una gran dificultad, tanto por multifacético como por el alcance de sus conexiones, generando una enorme cantidad de interacciones que dan lugar a su vez a comportamientos

emergentes de naturaleza también compleja, que influyen sobre la percepción de la realidad. En relación con las formas de emergencia que alcanzan un nivel superior a partir de componentes simples, inicialmente organizados en sistemas simples, pero con la posibilidad de generar sistemas de complejidad organizada, señala Steven Johnson en la introducción de su libro *Sistemas emergentes* (2003)

Cuando imagino qué forma dominará la primera mitad del siglo XXI, lo que me viene a la mente no es ni el abrazo espiral del genoma ni las líneas entrecruzadas grabadas en un chip de silicio: Son, en cambio, los palpitantes píxeles rojos y verdes de la simulación del moho del fango de Mitch Resnick, al principio errando aislados por la pantalla y luego agrupándose en formas mayores. La forma de esos racimos –con su irregularidad propia de la vida y su ausencia de ‘marcapaso’– es lo que definirá las décadas venideras. Los veo crecer y dividirse en la pantalla y pienso: ese es el futuro (Johnson, 2003, p. 23).

Johnson (2003, p. 43) recuerda y destaca cómo la introducción escrita por Warren Weaver a la Teoría matemática de la comunicación de Claude Shannon (1963), es un texto merecedor de ser reconocido como el precursor de la ‘teoría de la complejidad’. Ya entonces plantea que el estudio de los sistemas complejos se debería hacer transversalmente, desde la biología molecular o la genética, hasta la informática y la teoría de la información. Divide la investigación científica de los últimos siglos en tres campos:

- Los ‘sistemas simples’, que implican problemas de pocas variables.
- Los ‘sistemas de complejidad desordenada’, con millones o miles de millones de variables y cuya aproximación sólo puede hacerse desde la estadística y la teoría de probabilidades, que por ejemplo han permitido estudiar los patrones de la herencia genética.
- Los ‘sistemas de complejidad organizada’, en los que lo importante no es el tamaño del sistema, sino que sus variables están interrelacionadas, y generan macroconductas y patrones emergentes.

Así estaba anticipando la computación digital que permitiría investigar la complejidad mediante la reproducción de comportamientos en tiempo real, facilitando su aplicación a ámbitos tan dispares como hizo la urbanista Jane Jacobs (2020), aplicándolo al análisis de las ciudades y la vida urbana, entendida como un organismo vivo con capacidad de adaptarse; o bien, en otro ámbito diferente, aplicado al modelo de aprendizaje de una computadora mediante el reconocimiento de patrones, tal como lo aplicó Oliver Selfridge a su modelo *Pandemonium* en el Laboratorio Lincoln del MIT (1958).

Es necesaria una nueva aproximación que implica la condición de transversalidad y nuevas herramientas y recursos para explicar nuestro mundo, ya que muchas de las interacciones entre elementos de un sistema darán lugar a propiedades emergentes resultando una nueva totalidad. Es imprescindible superar el enfoque de análisis cartesiano y la noción de causalidad lineal, para atender a una multicausalidad sistémica y una interdependencia generadora de una complejidad emergente. Por tanto, estas propiedades emergentes no pueden ser analizadas de arriba a abajo, desde la totalidad al detalle desagregado y a las partes que la conforman. Esto es válido tanto para el estudio de un ecosistema biológico como para el estudio de una sociedad o de la

creatividad, de manera que analizar cada parte por separado e intentar que cobren sentido reconstruyendo la suma de todas ellas, anula la posibilidad de considerar adecuadamente estas propiedades emergentes producto de las interacciones complejas en el sistema.

Manuela Romo (2005) plantea que la tradicional separación entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias humanas pierde sentido cuando la causalidad lineal ya no es capaz de explicar la interdependencia de los sistemas y sus consecuencias. Como señala la autora:

En este nuevo marco epistemológico que nace con la segunda revolución científica y que ha posibilitado modelos explicativos totalmente nuevos, como el de la teoría del caos y los sistemas complejos, cobra sentido el estudio científico de la creatividad humana. El marco de la teoría del caos resulta epistemológicamente adecuado para el análisis, en las ciencias humanas, de sistemas tan complejos como la economía, el lenguaje o la creatividad, donde las explicaciones han de hacerse en términos de multideterminación y excluyendo una causalidad lineal (Romo 2005, p. 297).

Hay una serie de ingredientes en la creatividad que son necesarios o facilitadores para su emergencia y fortalecimiento, bien atendiendo a su dimensión social; bien en relación con un contexto más o menos estimulante donde se produce; bien haciendo referencia al producto creativo resultante; o bien atendiendo a todos los aspectos relativos a la persona que genera la creatividad, aspectos cognitivos, motivación, características y rasgos habituales de la persona creativa, como son por ejemplo la flexibilidad, la sensibilidad a los problemas o la apertura a la experiencia, de la que fue denominada como ‘personalidad paradójica’ por Mihály Csikszentmihályi (1998), que habla de la personalidad creativa desde su complejidad. O bien, finalmente en relación con la interacción e interdependencia posible entre todos estos elementos.

Joy Paul Guilford (1977) propone algunos de los rasgos básicos de la creatividad, el rasgo de la ‘fluidez’ como capacidad de generación de ideas y alternativas, que posteriormente diferenciará en cuatro tipos complementarios: la fluidez verbal, la asociativa, la de expresión y la ideativa. Otro rasgo es la capacidad de ‘flexibilidad’ para modificar la perspectiva habitual, alejarse de procedimientos conocidos y recurrentes para explorar nuevas estrategias en la búsqueda de propuestas y soluciones, evitando la inercia hacia lo ya conocido, hacia los sesgos o bloqueos en relación con el concepto *einstellung* (del alemán actitud, configuración), que plantea un sesgo cognitivo sobre la predisposición hacia lo conocido. Esta capacidad de flexibilidad será facilitadora de nuevos significados, conexiones y formulaciones, y por tanto facilitadora de procesos de *insight*, con la aparición ocasional de soluciones repentinas, inesperadas y sorprendentes incluso para el propio individuo, provocando el momento Eureka, también denominado experiencia del ‘momento ¡ajá!’. Otro rasgo es la ‘originalidad’ tanto derivada de lo inusual en la respuesta, como

de la novedad en las asociaciones y perspectivas infrecuentes. El rasgo de 'redefinición', está en relación con la capacidad de cambio de perspectiva en la percepción de un orden establecido, una reorganización estructural, un reenmarcado de la definición del problema. Inicialmente, Guilford (1977) suma dos rasgos más que evolucionaron de manera desigual, tanto la capacidad de análisis de las experiencias, como la síntesis al refinar los contenidos, extrayendo lo esencial. El rasgo de la capacidad de 'evaluación' conlleva un rol importante en la toma de decisiones en cada fase del proceso creativo y en la selección de resultados, manejando la necesaria alternancia entre el pensamiento convergente y divergente en los procesos de generación de ideas y la proposición de soluciones creativas.

Las aproximaciones para el estudio de la creatividad pueden hacerse desde diferentes perspectivas y modelos. En torno a los años 80 empiezan a ser más frecuentes los estudios que analizan la creatividad formulando modelos al respecto. Por ejemplo, el modelo propuesto por Teresa Amabile (1983) con su 'teoría componencial', destaca la importancia de la motivación intrínseca, junto a la experticia en los conocimientos del dominio, y las habilidades propias del pensamiento creativo. La motivación intrínseca es el elemento más destacado y necesario para facilitar la creatividad, es aquella que procede del interior de la persona, al margen de cualquier otra motivación exterior, así los condicionantes que puedan favorecer esta motivación o minimizar las barreras, siempre serán positivos. Amabile destaca la importancia de este componente también por ser el único influenciable en el momento del desempeño creativo, puesto que tanto el desarrollo de las habilidades creativas, como los conocimientos propios del dominio, necesitan un recorrido progresivo previo.

El modelo propuesto por Robert Sternberg y Todd Lubart (1997) plantea la metáfora de la inversión financiera, siendo la creatividad como una decisión de riesgo que implicaría similitud con comprar a la baja cuando se apuesta por ideas novedosas, inicialmente sin valor, pero con un potencial que hace que, cuando se venden al alza, se validan y producen una ganancia importante. Asumir esta actitud de riesgo, exploración y en ocasiones salto al vacío, es el valor determinante del modelo que conecta con los estudios de Daniel Kaneman (2013) sobre la aversión al riesgo o la certidumbre, entre ganancias potenciales pero arriesgadas o la certeza sin riesgo. Proponen la participación de seis ingredientes interrelacionados en este modelo: habilidades intelectuales, conocimientos, estilos de pensamiento, personalidad creativa, motivación y contexto ambiental.

El modelo de Mihály Csikszentmihalyi (1998) plantea la creatividad inevitablemente conectada con una dimensión social, destaca la necesidad de considerar no solo el proceso mental y psicológico, sino principalmente la dimensión social y cultural del hecho creativo, cuando dice que no se produce en la cabeza del individuo, sino con la interacción entre las ideas de la persona y el contexto sociocultural donde ocurre. La creatividad es el resultado de la interacción de un sistema con tres elementos: el 'dominio' que recoge una cultura con sus reglas y sus contenidos simbólicos; el 'ámbito', que reúne a los expertos que validan el producto creativo y al conjunto de la

sociedad que evalúa, Y finalmente el 'individuo' que genera y propone una aportación significativa a ese ámbito en el contexto de ese dominio con sus reglas y normas. Así, este modelo incide en el vínculo de la creatividad con un sistema social evaluador y un ecosistema cultural, con los que tiene que convivir el resultado.

La clásica estructura analítica de Graham Wallas (1926) propone las cuatro fases del proceso creativo que se mantienen como base sistemática de análisis, a saber: preparación, incubación, iluminación o *insight*, y verificación. En algunos casos se encuentran variables añadidas que suman aspectos como 'evaluación y elaboración', que estarían asociados a la fase de verificación. Esta visión puede parecer demasiado simplificada, pero ofrece una forma válida y sencilla de organizar las complejidades que dicho proceso encierra. Además, el autor aclara que las etapas no son excluyentes entre sí, sino que se superponen y reiteran varias veces antes de que el proceso quede completado. Advirtiendo por otra parte, que la fase de elaboración puede estar constantemente interrumpida por períodos de incubación y salpicada por pequeñas epifanías.

Otra aproximación clásica es la de Donald Mackinnon (1961), las 4 P, que plantean perspectivas muy relevantes. Mackinnon plantea que un estudio científico de la creatividad necesita como requisito epistemológico la definición del producto resultante, puesto que el hecho creativo, la idea, es valorada según los criterios propios de un campo de conocimiento, y así se evita caer en una posible arbitrariedad en la evaluación. Son cuatro áreas de investigación (4P), persona, proceso, producto y ambiente, (*Places* en inglés), el último posteriormente se denominó por algunos autores como 'situación' y en otros casos como lugares, ambientes, o contexto.

El proceso creativo no se produce de manera lineal sino recurrente y en una temporalidad variable, puesto que una idea creativa puede incluir una intuición profunda junto a un amplio número de otras intuiciones contingentes, pero otras veces la principal puede aparecer de forma paulatina, tomando forma en la suma de destellos separados y aparentemente inconexos, obviamente después de una larga incubación, todo ello se corresponde con aquella afirmación que dice que la creatividad lleva tiempo y esfuerzo.

Por otra parte, cada una de estas grandes áreas de aproximación a la creatividad abren un enorme espacio de observación e investigación, además de todas las eventuales interacciones entre ellas, generando nuevas condiciones objeto de análisis, desde la concreción de aquellos rasgos definitivos de la persona creativa, el modo en que se decide esa consideración, o cuáles son los correlatos sobre la persona creativa desde otros campos como la neurología, la psicología, el arte, la ciencia, el diseño, la tecnología, la sociedad, o la cultura. Así mismo, en cuanto al producto creativo y aquello que lo distingue, las características que tiene o quiénes determinan su estatus. También, cómo es considerado el proceso por el que se obtiene un resultado creativo y cuáles son sus características; e igualmente, el contexto en el que se produce, si puede considerarse facilitador o no, y susceptible de intervención, y las circunstancias que lo conforman.

2. Los tiempos de la complejidad

Estos tiempos caracterizados por una gran complejidad y esta sociedad actual muy compleja y global, inmersa en cambios rápidos y constantes que se convierten en globales rápidamente, conforman un ecosistema cambiante y lleno de incertidumbre a todos los niveles, que complican enormemente cualquier actividad proyectual que pretenda trabajar con estos elementos volátiles y la emergencia de cualidades e ingredientes nuevos constantemente. Edgar Morin (2011) destaca la necesidad de unos principios estratégicos para afrontar los riesgos, lo inesperado y lo incierto, modificando el desarrollo sobre la marcha según las circunstancias emergentes en el proceso, y recomienda aprender a navegar en el océano de incertidumbre a través de archipiélagos de certeza.

La convivencialidad de la complejidad propia de la creatividad y el hecho creativo, junto con la citada complejidad propia de nuestro tiempo, da lugar a la propuesta que plantea Kees Dorst (2017) en la que enuncia las características de los retos actuales con una naturaleza 'abierta, dinámica, compleja e interconectada', haciendo un breve desarrollo de cada una de las dimensiones:

...estamos enredados en los problemas de hoy.../...esta dificultad es el resultado de la aparición de un tipo de problemas radicalmente nuevo: problemas que son tan abiertos, complejos, dinámicos e interconectados que parecen impermeables a cualquier solución. Lo que nos muestran las noticias es que no tiene sentido seguir tratando de afrontar esos problemas de la manera en que solíamos hacerlo. Las rutinas de siempre simplemente ya no funcionan. Estos nuevos tipos de problemas requieren una respuesta radicalmente diferente (Dorst, 2017, p. 2).

El mundo actual es obviamente un mundo hiperconectado, lleno de redes superpuestas, simultáneas, de complejas y variables conexiones que evolucionan a una velocidad desconocida hasta ahora e incremental, y este es el desafío al que nos enfrentamos. Esta complejidad condiciona también la búsqueda de nuevos modos de elaborar una adecuada definición; tal vez el pensamiento creativo y el pensamiento de diseño sean una buena opción estratégica para encontrar la mejor manera de aproximarnos a comprender y abordar estos desafíos. Dorst distingue tres elementos relevantes para alejarse de lo previsible y consabido al establecer marcos de referencia para el análisis:

- Ver. Lo relativo a la habitual percepción del mundo, estructurada desde las soluciones y no desde los problemas.
- Pensar. El pensamiento desde un concepto estático de la racionalidad.
- Hacer. Los modos recurrentes, reiterados y repetitivos de tratar la novedad.

Dice Dorst que la creación de marcos de referencia consiste por tanto en ver, pensar y hacer cosas diferentes a lo ya hecho, a lo conocido, a lo previsible y establecido, de manera que esta propuesta conecta directamente con la actitud propia de la

creatividad, atreverse a percibir el mundo de forma inusual, pensar de otra manera desde la apertura a la experiencia y la novedad, y sin duda un modo de hacer diferente, flexible y generativo.

Los problemas abiertos tienen unos límites difusos, lo que genera una gran dificultad para decidir y entender aquello que es parte del problema para definirlo, y aquello que se sitúa en el perímetro del mismo a modo de contexto, con la consecuente dificultad para controlar el alcance de ese perímetro en el que situar la focalización de la atención y definirlo adecuadamente. Son complejos aquellos problemas que presentan un gran número de elementos y de interconexiones entre ellos. La interdependencia de esos elementos entre sí da lugar a un sistema en el que cualquier pequeña acción genera un efecto reactivo en cadena en una diversidad de aspectos que a priori no estaban relacionados con esta acción. Esta gran cantidad de elementos e interacciones multiplica la dificultad de análisis del sistema, que sólo puede ser abordado como una totalidad sin descuidar los resultados emergentes que podrán ir transformando diferentes facetas. Un problema dinámico está sujeto a cambios constantes en función de la anteriormente citada interacción, las variables de esta, la generación de nuevos elementos emergentes, y el transcurso del tiempo. Dichos cambios pueden producirse a ritmos distintos en función de la naturaleza de los elementos participantes, pueden darse en procesos lentos como es habitualmente el ejemplo de algunos cambios de naturaleza cultural y social, o bien pueden producirse de manera vertiginosa y precipitada como aquellos derivados de novedades tecnológicas, que dificultan enormemente la capacidad de reacción. Y finalmente, aquellos problemas interconectados, lo que implica que están sujetos a posibles influencias transformadoras constantes, y las respuestas a cada estímulo derivan en nuevas respuestas que perpetúan esta dinámica de relación y resultado, en una constante evolución reactiva. Así, con esta situación se dificulta enormemente la eficacia de estrategias de intervención convencional, en general orientadas a intervenir en estructuras frecuentemente muy ordenadas jerárquicamente, confinadas, herméticas, monolíticas e invariables.

Otra definición de la complejidad de estos tiempos se encuentra en aquella creada por la escuela de guerra del ejército de los Estados Unidos en torno a 1987, para explicar el mundo surgido a consecuencia de la finalización de la guerra fría. Aunque se empezó a utilizar ya de forma generalizada en los años 90, reactivada por los acontecimientos sociales de grandes dimensiones y repercusiones profundas, como atentados y crisis graves de alcance global. Se utiliza para describir un mundo cambiante a una velocidad inasumible, continua y desconcertante, que genera situaciones de difícil orientación y escaso margen para encontrar la perspectiva adecuada en ese constante cambio profundo y acelerado, y aplicar la imprescindible visión prospectiva. El término 'entornos VUCA', es el acrónimo inglés de *volatility, uncertainty, complexity & ambiguity*, es decir: volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad (en español sería V.I.C.A.). Con frecuencia últimamente se encuentra el añadido de H por la hiperconectividad complementaria a las anteriores características.

La volatilidad, hace referencia tanto a la naturaleza de las dinámicas de cambio, como a la de las condiciones y elementos que favorecen y determinan cada cambio. Un condicionante que puede generar una gran cantidad de cambios, algunos de los cuales pueden provocar una repercusión determinante y el impacto profundo capaz de modificar las condiciones iniciales con gran rapidez. Sobre la incertidumbre, el diccionario de la Real Academia ofrece estos sinónimos: inseguridad, inquietud, desasosiego, indecisión, vacilación, duda, recelo, sospecha, incerteza. La incertidumbre obliga a convivir con la constante imposibilidad de predictibilidad y por lo tanto pone en suspenso todo aquello que requiera conocer el paso siguiente, las condiciones previsibles, la consecuencia del momento preciso actual, bien por imposibilidad de observación amplia, bien por la condición determinante de entornos estocásticos, con el resultado siempre del vértigo ante lo desconocido e imprevisible. La complejidad está relacionada con una multiplicidad de elementos del sistema, con su oposición, y con la interconectividad e interdependencia de estos, dando lugar a circunstancias emergentes que se suman o modifican el estado de complejidad inicial. Desde comienzos del pasado siglo XX la reflexión sobre el orden o desorden del universo ha ido moviéndose desde la afirmación de que el universo tiende a la entropía general, o sea, tiende a un desorden máximo, a la consideración de diferentes causas y elementos participantes con resultados de organización variables. En las últimas décadas se concluye que el orden y el desorden, siendo antagónicos, cooperan de algún modo para organizar al universo. La ciencia comprueba que fenómenos desordenados y caóticos son necesarios en determinados casos para generar fenómenos organizados que contribuyen a incrementar el orden. Curiosamente esta es una característica presente en el hecho creativo y sus procesos, que requieren de la complementariedad de orden y desorden, de pensamiento convergente y divergente.

Para entender mejor la complejidad es importante entender el paradigma de la simplicidad, que implica una extrema relación lógica muy fuerte entre sus principios clave, de manera que plantea poner orden en el universo rechazando el desorden, y reduciendo ese orden a un principio básico que separa lo que está ligado (disyunción) o bien unifica lo diverso (reducción). Por ejemplo, si el ser humano es un ser biológico y al mismo tiempo un ser cultural, metabiológico, que conforma un universo de ideas, de lenguajes, de pensamiento simbólico, etc., pues bien, estas dos realidades serán divididas y separadas mediante esa disyunción, o bien se reducirá la más compleja a la menos compleja; y así la totalidad del ser en la que no puede existir lo uno sin lo otro, queda mutilada, desmembrada e incapacitada para comprender el alcance de su complejidad y verdadera riqueza interconectada e interdependiente. Dice Edgar Morin (2011) que tenemos la necesidad de un diálogo permanente con el descubrimiento y es una vez más una característica propia de la creatividad, la constante vocación de descubrimiento, de explorar más allá.

Sobre la ambigüedad dice el DRAE: 1. adj. Dicho especialmente del lenguaje: Que puede entenderse de varios modos o admitir distintas interpretaciones y dar, por consiguiente, motivo a dudas, incertidumbre o confusión. Íntimamente ligada a las otras variables

VUCA, la indefinición propia de su naturaleza se produce por la variabilidad de significados, por la imprecisión de sus límites o su alcance, de modo que no es posible establecer de manera firme y equilibrada cual es el orden de causalidad, si la hay, o la relación de interdependencia e interconexión entre diferentes elementos, ni las lógicas emergentes a que pueden dar lugar, presentando frecuentemente diversos significados. En relación con VUCA se encuentra el modelo definido por entornos turbulentos, inciertos, nuevos y ambiguos (TUNA: *turbulent, uncertain, novel, ambiguous*) que, por tanto, manteniendo la incertidumbre y la ambigüedad, incorpora los conceptos de turbulencia y novedad. La universidad de Oxford (Petrella y Tessore, 2020), lo incluye en su programa de educación ejecutiva universitaria y a través de su enfoque *Scenario Planning Approach* (SPA), plantea que vivimos cambios turbulentos sin precedentes y es imprescindible una planificación estratégica apoyada en múltiples referencias. Este contexto tan característico, lleva a preguntarse a Yuval Noah Harari (2018) ¿Cómo vivir en un mundo donde la incertidumbre no es un error, sino una característica?, y plantea algunos recursos imprescindibles, como las 4 C: pensamiento crítico, comunicación, colaboración y creatividad. Harari propone también un término para estos tiempos que define como entornos UTRU (*Unprecedented Transformation and Radical Uncertainties*) que podríamos traducir como transformaciones sin precedentes y radical incertidumbre.

Finalmente, otro modelo para explorar la complejidad, es BANI, que es el acrónimo de (*brittle.- quebradizo / anxious.- ansioso / non-linear.- no lineal / incomprehensible.- incomprensible*), que frecuentemente se presenta como evolución del modelo de entornos VUCA y más orientado a modelos de negocio. En cuanto al concepto de quebradizo hace referencia a la posible fragilidad de las debilidades del sistema, sugiriendo la orientación de las estrategias hacia una mayor resiliencia para resistir mejor las vulnerabilidades resultantes de estas condiciones tan complejas. Derivado del caos y la incertidumbre propia de estos tiempos, se genera una ansiedad que dificulta y bloquea en muchos casos la posibilidad de tomar decisiones con cierta firmeza y solvencia. Por último, la no linealidad remite a la complejidad y la ambigüedad anteriormente comentadas. La imposibilidad de un análisis determinista de causas y efectos correlativos hace necesario otro tipo de estrategias. Y la incomprensibilidad derivada tanto de la infoxicación como de la interdependencia e interconexión de muchos datos, que generan a velocidad vertiginosa nuevas lógicas emergentes que cambian el panorama analizado. El modelo BANI, sugiere que las organizaciones deben ser más flexibles y resilientes para poder sobrevivir y prosperar en un entorno cada vez más incierto.

3. EDCE, Encuentros de diseño y cultura digital. Fenómeno sistémico. Cognición distribuida e interacción estigmérica

Por tanto, en este contexto complejo se organizaban anualmente los Encuentros de diseño y cultura digital (en adelante EDCE) desde el 2014 hasta el 2021, con la participación de un equipo multidisciplinar y con unos procesos de trabajo en los que una creatividad

transversal, en cierto modo una metacreatividad, estaba presente permeando todas las acciones emprendidas. Así, este modo de interacción estigmérica, de cognición distribuida, modela una dinámica de procesos que desde el pensamiento individual deriva en una acción colectiva que produce un comportamiento global. Una cierta 'lógica del enjambre', en la que las interacciones locales sencillas entre los agentes derivan en la emergencia de un comportamiento global complejo, es decir que a partir de un sistema con elementos simples y fuertemente interconectados se va generando la aparición de conductas emergentes y organizándose canales y modos de respuesta facilitadores. Esta especie de inteligencia del enjambre es el espacio y el proceso en el que convergen y desembocan, la complejidad característica de la creatividad y la complejidad propia del entorno y ecosistema previamente citados, y se genera un sistema descentralizado, capaz de facilitar la auto organización. Los agentes siguen reglas simples y, aunque no existe una estructura de control centralizado que dictamine el comportamiento de cada uno de ellos, las interacciones locales entre los agentes conduce a la emergencia de un comportamiento global complejo como se citaba anteriormente, de manera similar a ejemplos habituales en la naturaleza como el comportamiento en las colonias de hormigas o el alineamiento de las aves en vuelo, en los que es posible explorar procesos y mecanismos de comportamiento con ciertos paralelismos al sistema auto organizado en los EDCD. Junto a estos aspectos y condiciones se suma otro ingrediente como son las posibilidades de intervención en un contexto determinado mediante la participación de *affordances* facilitadoras de estas dinámicas de comportamiento descentralizadas.

4. *Affordances*. Sobre el contexto y su condicionamiento

Desde la psicología de la creatividad se habla sobre las condiciones psicológicas que favorecen o perjudican la creatividad de los individuos, tanto en cuanto a la persona creativa como a los contextos donde se produce. El término *affordance*, aparece a finales de los años setenta del pasado siglo, propuesto por el psicólogo cognitivo James J. Gibson (1979), y hace referencia a las propiedades de un objeto que definen sus usos posibles o bien que facilitan la comprensión sobre cómo puede o debe ser usado. Esta palabra deriva del término inglés *afford* que significa ser capaz de hacer o ser capaz de ofrecer o dar. Posteriormente otro psicólogo cognitivo, Donald Norman (1990) plantea el concepto *affordance* como la necesidad de los objetos diseñados de ofrecer la percepción intuitiva y facilitadora para el usuario del modo en que debe ser utilizado.

En el concepto de *affordance* se reúnen no solo las características manifiestas sino también las llamadas 'propiedades de disposición' que extienden las características de aquellas posibilidades potenciales de desempeño a aquellas que pueden activarse de cierta manera o procurar cierta interacción. Así comprende también una condición de interfaz en relación con las características formales y aquellas percibidas por el usuario. Inicialmente Gibson planteó el concepto desde una perspectiva etológica,

a partir de la observación animal y su ecosistema. Norman amplía el alcance del concepto añadiendo que para los seres humanos tienen relevancia los factores culturales, lógicos y semánticos, introduciendo una reflexión en torno a la cuestión de si las *affordances* se remiten a algo que existe en sí mismo en el objeto o bien es interpretado y por tanto necesariamente creado con la participación del usuario. Así se modifica el enfoque introduciendo una variable relevante para analizar la relación de usuarios e interfaces.

Luis Rodríguez Morales (2018) propone una taxonomía básica para las *affordances*:

- Una *affordance* cognitiva es una característica de un diseño que ayuda, apoya o facilita para pensar o conocer algo acerca de algo.
- Una *affordance* física es aquella característica de un diseño que ayuda, apoya, facilita o permite la interacción física para desempeñar o hacer algo.
- Una *affordance* funcional es aquella que ayuda y da soporte al desempeño de alguna actividad.
- Una *affordance* perceptual es aquella característica de un diseño que ayuda, apoya, facilita o posibilita que el usuario reciba información por medio de alguno de los sentidos. En buena medida, esta categoría se relaciona de manera muy cercana con las cognitivas (Rodríguez Morales, 2018, p. 21).

Las *affordances* cognitivas, estarían relacionadas con las que Norman propone como *affordances* percibidas y las físicas con aquellas *affordances* originales. Las funcionales y las perceptuales amplían las posibilidades de análisis de aquellos factores relativos a la capacidad de desempeño en la interacción del usuario con objetos e interfaces. Principalmente las perceptuales tienen un alcance relevante tanto en las posibilidades de interacción con interfaces digitales como en la interacción con entornos virtuales o físicos, considerando que estos últimos pueden ofrecer perceptivamente oportunidades y condiciones que sean facilitadoras de un alcance mayor de aprendizaje, colaboración y cocreación, como el caso que nos ocupa del entorno de trabajo de los EDCD y el desarrollo de sus procesos de facilitación; o bien habilitador para la exploración de la relación entre lo diseñado y otros sentidos, y percepciones más allá de lo visual, por ejemplo favoreciendo la accesibilidad desde una perspectiva más amplia. En definitiva, parece que el concepto de *affordance* puede tener un alcance mayor que el de su referencia física y objetual, para entenderse como un espacio en el que confluye la interacción del usuario con la herramienta, el artefacto comunicativo o físico, el contexto, y el objeto de la acción. De manera que en determinados contextos puede ampliar su acción al terreno de la percepción conductual y procedimental, como ocurre por ejemplo en el diseño de servicios, estratégico, de experiencias o diseño emocional. Y así mismo sucede, con relación a los procesos de facilitación de heurísticas transformadoras, y en el diseño y generación de los contextos apropiados para alcanzar el ecosistema idóneo en el que el trabajo colaborativo del equipo para la preparación de las jornadas de los EDCD encontraba un territorio fértil y favorable para los procesos y resultados pretendidos.

5. Creatividad e Inteligencia Artificial

La artista digital Helen Papagiannis (2024) plantea el paralelismo de la actual tecnología con los inicios del cine, que en sus orígenes era una tecnología fascinante que no atendía a los contenidos sino a la deslumbrante innovación tecnológica. Sin embargo, recuerda cómo el cineasta Georges Méliès fue el primero en plantear las posibilidades del nuevo artefacto como vehículo de expresión artística para ir más allá del alcance técnico, para crear contenidos expresivos relevantes; subrayando cómo se apoyaba en la innovación tecnológica como un medio para agrandar su expresión artística, situando el valor de la propuesta en el resultado creativo de la obra y no tanto en la maravilla tecnológica. Ya nos recuerda también Marshall McLuhan (1996) la dificultad habitual de responder a las nuevas tecnologías atendiendo a las oportunidades, en lugar de intentar reproducir los pretéritos patrones y modelos. Servir a la tecnología o servirse de la tecnología para alcanzar otros horizontes, y cómo esta actitud nos desplaza al rol de meros autómatas respecto de la máquina, sin entender y aprovechar las oportunidades que ofrece.

Por otra parte, señala Ramón López de Mántaras (2024) en relación a la creatividad y la tecnología, que el ordenador, que es tan relevante para la investigación científica, lo es también como instrumento de creación artística autónoma, aunque el algoritmo no tiene la capacidad de evaluar sus resultados, ya que no es consciente de lo que produce, algo que remite al denominado 'problema de la evaluación de lo creado' en el campo de la 'creatividad computacional', que permitiría al sistema el criterio para seleccionar lo más relevante y por tanto incorporar al proceso una intencionalidad que actualmente no tiene. La creatividad computacional se ocupa del estudio multidisciplinar y transversal entre tecnología e inteligencia artificial (en adelante IA), además de psicología cognitiva, filosofía y artes; y del desarrollo de software capaz de realizar tareas propias de la creatividad humana, comprenderla mejor, y diseñar software que permita facilitar y potenciar la creatividad, tanto desde la perspectiva teórica como de la aplicación práctica.

Los sistemas de IA siguen unas reglas que no son capaces de vulnerar, ya que todo su comportamiento se produce inevitablemente dentro del contexto de estas reglas con las que ha sido programado el sistema, por ejemplo, un algoritmo diseñado para generar composiciones de un estilo musical concreto respetará las reglas musicales de ese estilo, de armonía, de tonalidad, etc. Así con este conjunto de reglas podrá generar una enorme cantidad de composiciones, originales e incluso extraordinarias, pero siempre dentro del estilo musical previsto que nunca podrá transgredir, por tanto, no podrá inventar un estilo nuevo, sin embargo, la creatividad humana no solo puede romper las reglas, sino que con frecuencia ese es precisamente el objetivo, para explorar otras perspectivas y lógicas distintas para descubrir y obtener algo innovador. En todo caso la evolución del algoritmo indicará cuándo usarlo como herramienta y cuándo como creador autónomo.

La meta creatividad, en tanto que permite reflexionar sobre el uso de los recursos para generar creatividad como en cuanto a las cuatro dimensiones

citadas de la misma, persona, proceso, producto y contexto, y también sobre metodologías, técnicas y aplicaciones diversas, plantea la necesidad de utilizar constantemente el pensamiento divergente y complementariamente el pensamiento convergente. La combinación de ambos es la que permite generar nuevas propuestas innovadoras, pero también descubrir las posibilidades de las perspectivas planteadas, descubrir las potencialidades de estas propuestas y las ideas brillantes escondidas entre todas las generadas. El contexto de la creatividad computacional contiene una gran complejidad y la necesidad de contar con las características citadas previamente, un entorno con una complejidad velozmente variable, incierta, volátil, abierta e hiperconectada, superando la perspectiva habitual, el pensamiento estático y los modos de hacer mediante procesos recurrentes, reiterados y repetitivos de tratar la novedad. Es necesario explorar estos ámbitos en cuanto a las posibilidades y nuevas capacidades que ofrece la IA para facilitar, complementar y mejorar los procesos y resultados de las estrategias creativas.

6. Conclusiones

Por tanto la hipótesis que se plantea es que la comprensión reflexiva de la meta creatividad, de la complejidad contemporánea y los modos posibles para facilitar la navegación en ella, así como de las capacidades de las *affordances* para influir en un contexto determinado, pueden generar y abrir posibilidades de procesos y estrategias proyectuales, desde lógicas emergentes resultantes de las interacciones de elementos simples que favorezcan el crecimiento y resultado de comportamientos y conductas globales progresivamente emergentes, y que faciliten un mejor funcionamiento y resultado de procesos de cocreación, estrategias y dinámicas colaborativas de todo tipo. En los procesos de trabajo estratégicos de los EDCD estaba presente un modo de cognición distribuida, una lógica del enjambre facilitadora de la acción colectiva final, que desde interacciones sencillas daban lugar a la emergencia de un comportamiento global complejo, coherente y fuertemente cohesionado.

7. Declaración sobre el uso de LLM

Este artículo no ha utilizado para su redacción textos provenientes de un LLM (ChatGPT u otros).

8. Referencias

- Amabile, Teresa (1983). *The social psychology of creativity*. Springer.
- Csikszentmihalyi, Mihalyi (1998). *Creatividad el flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Paidós.
- Consiglio, Francesco y Martínez Manrique, Fernando (2021). Cognición distribuida: Entre lo individual y lo social. *ArtefactoS, Revista de estudios de la ciencia y la tecnología*. Ediciones Universidad de Salamanca, 10(1), 21-34. <https://doi.org/10.14201/art20211012134>
- Dorst, Kees (2017). *Innovación y tecnología*. Experimenta theoria.
- Gibson, James J. (1979). *The theory of affordances. The ecological approach of visual perception*. Houghton Mifflin.

- Guilford, Joy Paul (1977). *La naturaleza de la inteligencia humana*. Paidós.
- Harari, Yuval Noah (2018). *21 lecciones para el siglo XXI*. Editorial Debate.
- Hartson, Rex (2003). *Cognitive, physical, sensory, and functional affordances in interaction design*. *Behaviour & Information Technology*, 22(5), 315-338. <https://doi.org/10.1080/01449290310001592587>
- Holland, John H. (2004). *El orden oculto*. Fondo de Cultura Económica.
- Holst, Amanda (2021, 18 de noviembre). *Creatividad y colaboración en grupo: Una entrevista con el Dr. R. Keith Sawyer*. Webex blog. <https://blog.webex.com/es/trabajo-hibrido/creatividad-y-colaboracion-en-grupo-una-entrevista-con-el-dr-r-keith-sawyer/>
- Hutchins, Edwin (1995). *Cognition in the wild*. MIT Press.
- Johnson, Steven (2003). *Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. Turner. Fondo de cultura económica.
- Jacobs, Jane (2020). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Capitán Swing Libros.
- Kahneman, Daniel (2013). *Pensar rápido, pensar despacio*. Debolsillo.
- López de Mántaras, Ramón (2024, 22 de febrero). La inteligencia artificial y las artes. Hacia una creatividad computacional. En BBVA Openmind (ed.), *El próximo paso: La vida exponencial* (pp. 99-123). BBVA Openmind. <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/la-inteligencia-artificial-y-las-artes-hacia-una-creatividad-computacional/>
- MacKinnon, Donald W. (1961). *The creative person*. Institute of Personality Assessment Research, University of California.
- McLuhan, Marshall (1996). *Comprender los medios de comunicación: Las extensiones del ser humano*. Paidós.
- Morin, Edgar (2011). *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa.
- Morin, Edgar (2016). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Paidós.
- Norman, Donald (1990). *La psicología de los objetos cotidianos*. Editorial Nerea.
- Papagiannis, Helen (2024, 22 de febrero). El papel del artista en la evolución de la realidad aumentada. En BBVA Openmind (ed.), *El próximo paso: La vida exponencial* (pp. 124-139). BBVA Openmind. <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-papel-del-artista-en-la-evolucion-de-la-realidad-aumentada/>
- Petrella, Carlos y Tessore, Carlos (2024, 22 de febrero). *Las crisis en el siglo XXI. Un futuro resiliente en contextos VUCA-TUNA*. Academia.edu. https://www.academia.edu/45036454/CRISIS_EN_EL_SIGLO_XXI_UN_FUTURO_RESILIENTE_EN_CONTEXTOS_VUCA_TUNA
- Rodríguez Morales, Luis (2018). *Affordance y diseño. Conceptos y reflexiones*. En Caballero Quiróz, Aaron José y Mercado González, Octavio (coord.). *Affordance y diseño*. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Cuajimalpa. División de Ciencias de la Comunicación y Diseño. (pp. 15-27).
- Rojas, Aba Gaby (2014, 27 de marzo). *Inteligencia artificial: La conferencia de Dartmouth*. Inteligencia artificial. <https://inteligenciaartificial11131.blogspot.com/2014/03/la-conferencia-de-dartmouth.html>
- Romo, Manuela (2005). *La creatividad: Una forma de pensar*. En Fernando Gabucio Cerezo (coord.). *Psicología del pensamiento*. (pp. 295-319). UOC.
- Selfridge, Oliver Gordon (1958). *Pandemonium: a paradigm for learning: Mechanisation of Thought Processes: Proceedings of a Symposium Held at the National Physical Laboratory, November 1958*. London: HMSO, pp. 513-526. En James A. Anderson y Edward Rosenfeld (Eds.), *Neurocomputing*, vol. 1: *Foundations of research*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/4943.001.0001>
- Shannon, Claude y Weaver, Warren (1963). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana.
- Sternberg, Robert J. y Lubart, Todd I. (1997). *La creatividad en una cultura conformista. Un desafío a las masas*. Paidós.
- Wallas, Graham (1926). *The art of thought*. J. Cape.