



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

INVESTIGACIÓN Y PROSPECTIVA EN EDUCACIÓN/UNESCO

CONTRIBUCIONES TEMÁTICAS

01
Enero 2012

LOS DESAFÍOS DE LA CREATIVIDAD

Georges Haddad

Director
Investigación y Prospectiva en Educación
UNESCO

Crear y producir
saberes

Componentes de
la creatividad

Creatividad
y disidencia

¿Gestionar la
creatividad?

Conclusión

RESUMEN

La creatividad es la clave de la innovación, que a su vez es un elemento central de las preocupaciones internacionales en torno a la educación y la formación, en un mundo cada vez más competitivo. La creatividad, o el deseo de explorar e inventar sin saber de antemano si reportará algún tipo de beneficio, no puede enseñarse, pero debe detectarse y debe ser reconocida y estimulada. Así como el objetivo de la educación consiste en transmitir saberes y desarrollar en las personas la capacidad de aprender a aprender, la creatividad requiere aprender a desaprender y a replantearse los paradigmas establecidos. Es un reto para cualquier forma de aprendizaje, en cualquier nivel educativo. En este artículo, basado en un examen de la propia naturaleza de la creatividad y sus múltiples elementos, componentes y formas, se analizan los desafíos del fomento de la creatividad en la enseñanza en general. El texto es el resultado de una reflexión llevada a cabo conjuntamente con el Profesor Jean-Pierre Aubin, en cuyo reciente libro *La mort du devin, l'émergence du démiurge*, Editions Beauchesne (2010), aborda el estudio de este tema, junto a otros relacionados con la aventura del espíritu.

La creatividad, ese deseo de explorar e inventar sin saber de antemano si tendrá alguna utilidad, *no puede enseñarse, pero debe detectarse y debe ser reconocida y estimulada*. Constituye un desafío para la enseñanza superior y, en general, para todas aquellas enseñanzas que en su conjunto transmiten saberes y procedimientos. ¿Puede encontrar la creatividad su propio espacio en las formaciones orientadas a la investigación? ¿Serán capaces las instituciones académicas de encontrar los medios estructurales y financieros para facilitar su eclosión, garantizar su mantenimiento, reconocer su utilidad socioeconómica y potenciar su desarrollo y la enseñanza de las consecuencias que se deriven? ¿Cómo puede superarse la *paradoja* de unas instituciones concebidas para transmitir saberes que al mismo tiempo han de ponerlos en entredicho?

No es posible programar la creatividad, pero es imperioso reconocer y explotar sus posibles consecuencias: ese es el papel que le corresponde a la innovación. La creatividad tiene mala cabida en estructuras demasiado rígidas, se burla de la inercia y se opone al conservadurismo. No consiste en perfeccionar los saberes y las técnicas, sino en hacerlos obsoletos al crear otros nuevos.

Como norma general, la finalidad de la enseñanza es transmitir saberes y procedimientos para su utilización, para *aprender a aprender*, a enseñar, a colaborar y a ser autónomo. Sin embargo, la creatividad exige *aprender a desaprender*, dudar, ponerse en entredicho, cuestionar los paradigmas establecidos, captar las situaciones al vuelo, con vistas a abrir caminos nuevos sin una finalidad fijada de antemano. La erudición constituye un freno paradójico a la creatividad.

La creatividad es un *proceso solitario antes que colectivo*, que requiere un carácter disidente, incluso antisocial, que rompe con las rutinas y hace saltar por los aires los consensos y las tradiciones.

La creatividad no es un proceso continuo que pueda ejercerse en cualquier momento. Al contrario, *la creatividad se manifiesta de forma brusca*, discontinua, y solo aparece durante períodos de hiperactividad relativamente cortos, psicológicamente agotadores, cuando un descubrimiento irrumpe en la conciencia, a través del lenguaje, ya sea formal, como el lenguaje matemático, o no lo sea. En la mayoría de los casos, la creatividad es el *resultado de un largo proceso de maduración*, con una fase de latencia y consolidación durante la cual uno no es consciente del proceso. La creatividad aparece cuando se fuerza la reflexión hasta los límites de la comprensión. Para ello hay que buscar nuevas vías, nuevas formas de ver y adecuar la mirada, hasta cambiarla.

La *creatividad es una actividad oportunista* que se sitúa al margen de los sistemas de evaluación más centrados en los saberes que en los comportamientos cognitivos. Los centros de enseñanza, entre los que se cuentan los de enseñanza superior, han sido configurados para transmitir y reconocer saberes, pero, en su mayoría, por lo menos hoy, no han sido diseñados para detectar y reconocer los *comportamientos creativos y curiosos* que se apartan de la norma.

En efecto, la creatividad, tal como se aborda en este estudio, es antes que nada un comportamiento de duda, de cuestionamiento de convicciones más fuertes que la adhesión a lo que en inglés se denomina *mainstream*.

La creatividad podrá aflorar más fácilmente en estructuras ligeras, lábiles, reticuladas y no jerarquizadas, estructuras en red que empiezan a surgir por todos lados, como la compuesta por las más de 700 Cátedras UNESCO creadas gracias a un programa iniciado en 1992, en el que intervienen instituciones de casi todos los Estados miembros de la UNESCO.

Por tanto, parece necesario:

- Investigar las características de la "creatividad", para comprender mejor este concepto polisémico, aun a riesgo de dar de él una definición restrictiva. Es un trabajo previo, del que se pretende deducir en qué forma se podría favorecer la creatividad en los centros de enseñanza superior y de investigación.
- Analizar en concreto cómo interviene la creatividad en los procesos de descubrimiento y de creación de inventos y cómo los procesos de innovación, que suscitan la aceptación social de estos descubrimientos, reconocen la utilidad social de sus consecuencias, los desarrollan, los perfeccionan y los explotan tanto desde el punto de vista social como económico. Las fronteras entre investigación, innovación y desarrollo son borrosas y han de ser porosas.
- Reconsiderar las relaciones entre creatividad y comportamiento, creatividad y competencias, creatividad y confianza social; abordar formas distintas de plantear los problemas y de resolverlos con nuevos instrumentos, y reflexionar sobre las estructuras que favorecen la creatividad a corto y medio plazo.
- Estudiar la manera de transmitir la naturaleza de la creatividad y enseñar cómo utilizar sus consecuencias, cómo evaluar los límites de los nuevos saberes y cómo superarlos a través de nuevas vías, favoreciendo al mismo tiempo que la creatividad los ponga en cuestión.
- Abordar los medios que permitan detectar las cualidades de la creatividad y desarrollarlas, también durante la adolescencia, y elaborar nuevas formas de evaluación. Por ejemplo, entre otras sugerencias, a las preguntas del tipo "demuestra esta afirmación" y "explica esta afirmación" cabría añadir las siguientes: "¿qué pensamientos provoca esta afirmación, hacia dónde se orienta, qué vínculos tiene con otras afirmaciones?".
- Considerar cómo será el proceso de creatividad en el siglo XXI, en un contexto de instantaneidad y ubicuidad de la transmisión de la información, pensar en su lugar en un conjunto de conocimientos en crecimiento exponencial, su compatibilidad con el desmenuzamiento progresivo de estos en disciplinas cada vez más especializadas, su papel en el acercamiento inesperado e incongruente de los diversos ámbitos del saber, la velocidad de los descubrimientos y sus relaciones con los procesos de innovación.

CREATIVIDAD

Para definir el campo que cubre el concepto de creatividad, podríamos inspirarnos en lo que Agustín de Hipona escribía sobre el tiempo en sus *Confesiones*: “Si nadie me lo pregunta, lo sé; [pero] si quiero explicárselo al que me lo pregunta, no lo sé”.

Y es que al concepto de creatividad se le asocia una de esas palabras polisémicas que indefectiblemente generan controversia. La razón es que la vida, un proceso miope y perezoso, pero explorador, conservador y oportunista, sin finalidad aparente y que supone un reto para la comprensión de la humanidad, es *creadora* desde su aparición, aunque para algunos no haya sido creada. Por el juego del azar y la necesidad, azar contingente alimentado por la redundancia de oportunidades, y más cuando ha de hacer frente a otro tipo de azar, el azar “ticástico”, sobre el que no se apoya el proceso. Un azar llevado por la necesidad, en el que solo se selecciona y se conserva lo inútil cuando se vuelve útil. Un azar necesario para la necesidad.

Este carácter polisémico es el objeto de la obra de Andrei G. Aleinikov, Sharon Kackmeister y Ron Koenig titulada *Creating Creativity: 101 Definitions (what Webster never told you)*, publicada en 2000 por Alden B. Dow Creativity Center; de hecho, esta obra contiene algunas definiciones más. Existe una abundante literatura dedicada a este tema, que es imposible resumir aquí y menos aún reproducir. A continuación intentaremos trazar un camino desde la óptica de las ciencias cognitivas.

> CREAR Y PRODUCIR SABERES

La manera de entender la creatividad que se propone en este estudio consiste en considerarla un *comportamiento*, es decir, un modo de actuación sobre el entorno para transformarlo y adaptarlo a las exigencias de viabilidad que este impone¹. Así pues, para comprender un comportamiento no basta con fijarse en los resultados que de él se derivan, sino en los pares percepción/actuación. En la medida en que puedan individualizarse, muchos comportamientos van asociados a parejas de consecuencias opuestas. No hay verdad sin mentira, ni fe sin incredulidad, ni obediencia sin desobediencia. Esta oposición es tan indispensable como guía para la vida como los pedales de aceleración y frenado lo son para la conducción de un vehículo. Los comportamientos opuestos no pueden producirse simultáneamente, excepto cuando se trata de establecer equilibrios, es decir, en situaciones estáticas, que no evolucionan, que se mantienen estacionarias. La vida es movimiento y, por tanto, los comportamientos opuestos

resultan necesarios para que, al producirse en sucesión, uno corrija al otro. Es la idea de “regulación ago-antagonista” propuesta por Élie Bernard-Weil. Se trata tan solo de una caricatura de la regulación biológica, en la que no solo intervienen pares de comportamientos opuestos entre sí, sino verdaderas familias de comportamientos diversos que se *componen* sucesivamente para “guiar” las evoluciones biológicas a cualquier nivel.

Cada ser humano dispone, al nacer, de un número inmenso de posibles comportamientos, que son las formas de reaccionar ante un acontecimiento y dar lugar a otro.

Todo comportamiento innato representa un potencial de futuro, que es necesario cuidar para poderlo conservar. Al igual que las células, pasa por una fase totipotente, de la que la creatividad de los niños es un testimonio, a una fase especializada, a veces incluso demasiado especializada. La creatividad es una especie de “neotenia” cultural, es decir, un conjunto de comportamientos culturales de la infancia conservados hasta el estado adulto.

En este contexto, utilizamos la noción de “saber”, término especialmente polisémico, en tanto que imagen cognitiva que codifica los comportamientos. Estos son procesos que solo pueden entenderse si se conocen al mismo tiempo las aportaciones del entorno y los resultados que este recibe. El entorno es complejo y presenta componentes físicos, biológicos, sociales y, especialmente en este análisis, culturales.

> COMPONENTES DE LA CREATIVIDAD

CAPACIDAD INVENTIVA Y CREATIVIDAD

En francés, mucho antes de que se inventase el término “creatividad”, este concepto se denominaba “*inventivité*” (capacidad inventiva), tal vez demasiado explícito y no lo suficientemente polisémico. Dicho término procede de los Estados Unidos (*creativity*), en los años 1950, sin duda en referencia al modelo de productividad económica, para medir la relación entre beneficio y esfuerzo, en sentido amplio. De hecho, incorpora un aspecto dinámico, evolutivo, en el que intervienen las nociones de tiempo y de evolución. Los matemáticos y físicos podrían ver en él una idea de velocidad o de tasa de crecimiento. Sin embargo, al contrario de lo que sucede en economía, cuyos conceptos pueden cuantificarse en forma numérica, los procesos cognitivos no pueden “medirse”, de manera que este elemento dinámico subyacente no queda explícito, y solo se aprecia de forma subliminal y metafórica. El término “creatividad” se incorporó al francés unos años más tarde y su aparición “oficial” se produjo en 1970, en el *Supplément* del *Grand Dictionnaire Analogique* de Paul Robert. El célebre ingeniero Louis Armand defendió apasionadamente este concepto ante la Academia Francesa, que solo lo aceptó como sinónimo de “*inventivité*” (capacidad inventiva).

1 De hecho, sin entrar en los detalles de los sistemas cognitivos, los “procesos cognitivos” transforman, en el sistema nervioso, las *percepciones simbólicas* de las aportaciones (entradas) del entorno en *acciones* sobre este, dando lugar a resultados (salidas), que son los comportamientos. Estas definiciones deberían bastar en este contexto.

¿Sinónimo? No exactamente, si entendemos que “*inventivité*” es una *capacidad* y “*creatividad*” es un *proceso* (dinámico) en el que interviene dicha facultad. En chino “*creatividad*” se dice *chuang(4) zao(4) xing(4)* (创造性), “*fundamentar, hacer, calidad*”, que expresa bien, gracias al uso de “*hacer*”, el carácter dinámico de fundamentar una calidad.

En este estudio, utilizaremos el concepto de *creatividad* como *proceso cognitivo y conceptual* que consiste en producir saberes, conceptos y, en general, nuevos elementos del mundo cultural creado por el cerebro humano. Este proceso va de lo desconocido a lo conocido, añade saberes al mundo cultural e implica que estos sean como mínimo *nuevos u originales*. En chino, la originalidad se describe mediante *du(2) chuang(4) xing(4)* (独创性), “*solo, fundamentar, calidad*”, que se distingue de la traducción de *creatividad* sustituyendo el concepto de acción (*hacer*) por el de singularidad (*solo*) y por tanto, de único u original. Conviene señalar que en chino el ideograma *du(2)* (独) utiliza, en su parte derecha, el de “*perro*”, ya que los perros siempre viven solos y se pelean entre sí cuando están juntos. Podríamos concluir este párrafo con las palabras del poeta Gérard de Nerval: *El primero en comparar la Luna a un astro luminoso era poeta, el segundo un profano.*

CREATIVIDAD E INNOVACIÓN

Cuando se produce un nuevo saber, *carece de utilidad*. Su posible utilidad arranca con su *apropiación* por parte de la sociedad, que lo encuentra útil o no. Para reducir su polisemia, sugerimos que la utilidad de un saber original no forme parte del concepto de *creatividad*, sino del de *innovación*. Existen casos excepcionales en los que la *creatividad* y la *innovación* tienen lugar de forma casi simultánea, pero el inmenso cementerio de los saberes inutilizados está plagado de todos aquellos en los que no ha habido *innovación*. A veces, lo inútil renace de lo inútil, después de pasar por lo útil, por efecto del desgaste de algo útil que deja de serlo. Otras veces, lo útil surge de algo anteriormente inútil. Posiblemente el filósofo Zhuang Zi se refiriese a esta situación cuando afirmaba: “*Todos conocen la utilidad de lo útil, pero pocos comprenden la utilidad de lo inútil*”. Este homenaje a la *innovación* tiene en cuenta los desafíos a los que esta ha de hacer frente al tomar el relevo de la *creatividad*.

CREATIVIDAD Y RACIONALIDAD

Estos elementos no bastan para caracterizar la *creatividad*, ya que la investigación de tipo *racional* (procedente de *ratio*, cociente, por lo que hay que sobreentender una actividad de tipo matemático), *lógico*, también da lugar a saberes nuevos y originales. Cuando tienen *destellos* creativos, como les ocurre a los artistas, entonces los filósofos y los científicos dan prioridad a los aspectos *fácticos, técnicos y cuantitativos* en una actividad crítica y de replanteamiento, de programación y de búsqueda de regularidades, de ensamblaje, etc.

Lo que distingue la *creatividad* de la *racionalidad* es la utilización de procesos cognitivos inconscientes. En este trabajo compartimos la definición de conciencia sugerida por Julian Jaynes: “*la parte del lenguaje utilizada como metáfora*

para comprender un fenómeno del entorno, ya sea físico, biológico, social o cultural”. Por tanto, la *creatividad* actuaría antes del lenguaje o más bien “*frente*” a este, ya que desde el descubrimiento de la lateralización del cerebro a raíz de la disección, en los cuerpos de ciertos pacientes, de su cuerpo caloso, un verdadero haz de neuronas que pone en relación ambos hemisferios, se ha podido observar que el hemisferio izquierdo está especializado en el tratamiento analítico, y en él residen las zonas de Wernicke y de Broca dedicadas al lenguaje, mientras que el hemisferio derecho se concentra más en el tratamiento global (holístico) de la información mediante mecanismos de reconocimiento de formas. Esta lateralización del cerebro humano podría traducirse en una *lateralización del proceso de invención*, de manera que el hemisferio izquierdo se especializaría en la racionalidad consciente, capaz de utilizar la facultad del lenguaje de los seres humanos, mientras que el hemisferio derecho sería responsable de la *creatividad* heredada de la filogénesis. Así como el cuerpo caloso permite la colaboración permanente entre los dos hemisferios, la producción de saberes nuevos utiliza la cooperación entre los procesos de *creatividad* y de *racionalidad*. Se podría decir que el hemisferio derecho, *creativo, propone* y que el hemisferio izquierdo, *racional, dispone* y selecciona los nuevos saberes de forma más razonada o más lógica. Desde el punto de vista cognitivo, lo inútil del hemisferio derecho se alterna con lo útil del hemisferio izquierdo. Durante este proceso, la *creatividad* afloja los frenos de la razón y da vía libre a su *instinto* y al *pensamiento mágico*. Nada que objetar al respecto, siempre y cuando se vuelvan a activar a tiempo estos frenos racionales, para seleccionar lo que es verdadero (en sentido matemático) o puede darse por válido (mediante la experimentación) en la mezcla inconexa de saberes inventados.

ABDUCCIÓN: EL MOTOR DE LA CREATIVIDAD

La *comprensión* de la percepción de un fenómeno por un saber consiste, en nuestro contexto, en una validación de una *metáfora* entre el fenómeno y el saber. En este caso, se dice que el saber *reconoce* el fenómeno. El proceso de validación es, en última instancia, un proceso biológico de satisfacción y de placer; es el que procura, por ejemplo, la complacencia de un razonamiento lógico y formal. Pero no siempre es así.

La *abstracción* de un *fenómeno* es el conjunto de saberes disponibles que lo *reconocen* a través de una *metáfora*, mientras que la *reificación* de un conjunto de saberes es el conjunto de fenómenos reconocidos por estos saberes.

Una vez percibido un fenómeno, es necesario que exista este conjunto de saberes. La creación de saberes susceptibles de ser reconocidos se consigue a través de un proceso cognitivo que Charles Peirce propuso llamar “*abducción*” y que, en este marco epistemológico, no es sino el *motor de la creatividad*.

La *abducción* es anterior al proceso de *deducción* que desencadena. La *deducción* consiste en comprobar que ese fenómeno es uno de los “*reificados*” por el conjunto de saberes “*abducido*” a través del proceso de *abducción*.

La *inducción* es el proceso cognitivo que asocia a un conjunto de fenómenos la reificación de la abstracción de este conjunto. La extrapolación de un conjunto de saberes es la abstracción de su reificación y, por consiguiente, un proceso globalizador e integrador.

La abducción, la deducción, la abstracción, la reificación, la inducción y la extrapolación constituyen las grandes etapas de los *procesos de aprendizaje* de los saberes.

Antes de que la creatividad se ponga en marcha, es necesario que se produzca una *suspensión del juicio*, para poder abducir un conjunto de saberes que permitan percibir un fenómeno. Juntar percepciones y saberes ya memorizados con el fin de crear una *redundancia* máxima hace aumentar la probabilidad *contingente* de que algunos de estos saberes reconozcan este fenómeno, lo cual requiere una *mentalidad abierta* próxima a la *ingenuidad*, porque se corre el riesgo de proponer o crear saberes que no reconozcan dicho fenómeno y que, por tanto, habrá que rechazar. En este sentido, la creatividad no es *reduccionista*, en búsqueda de un "LUCA" (Last Universal Common Ancestor) cognitivo, sino *holística*, como había sugerido el general sudafricano Jan Smuts, conocido por sus cualidades de hombre de Estado y de jefe militar, en su libro *Holism and Evolution* publicado en 1926. La creatividad es *sintética* más que *analítica*, como la conducta racional. El *bricolaje* al que se refiere François Jacob en su libro *El ratón, la mosca y el hombre*, que la naturaleza lleva a cabo con los elementos de que dispone, evoca el proceso de abducción y, por tanto, la creatividad.

A diferencia del proceso deductivo, la abducción es un proceso *asociativo*, *conexionista*, que permite detectar *relaciones*, así como su *regularidad* a lo largo del tiempo, capaz de movilizar y combinar con originalidad saberes disponibles para incrementar la redundancia y privilegiar las *redes*, en detrimento de las jerarquías. La creatividad aporta una *nueva mirada al mundo* y reformula preguntas ya planteadas.

CREATIVIDAD, IMAGINACIÓN Y EMOCIONES

Como quiera que el hemisferio derecho está especializado en el reconocimiento de las formas y las imágenes, no es de extrañar que la noción de creatividad se asocie al término *imaginación*, pues es este hemisferio el que fabrica las imágenes, mientras que la racionalidad está asociada a la noción de discurso. En chino, para expresar la imaginación se utilizan los tres ideogramas *xiang*(3) *xiang*(4) *li*(4) (想像力), "reflexionar, forma, eficacia". El ideograma *xiang*(3), (想), "reflexionar", está formado a su vez por *iang*(4) (像), "observar, mirar" y *xin*(1) (心), "corazón", mirar con el corazón, compensando el instinto con la actividad de una mirada que percibe una forma para hacerla eficaz. La creatividad es *sensible*, en el sentido de que hace intervenir los *sentidos* y favorece la percepción inmediata. Sonidos, colores, poesía asociada a la disposición de las palabras y su musicalidad, formas y gestos figuran entre las manifestaciones de la creatividad que favorecen los modos de comunicación heredados de la filogénesis: señales visuales, olfativas, sonoras, gestuales y posturales. En los años 1950 Ray Birdwhistell calificó de "kinésicos" estos dos últimos modos

de comunicación e intentó construir científicamente el análisis del lenguaje corporal al proponer los "kinemas", siguiendo el modelo de los "fonemas" del lenguaje. El lenguaje no los ha sustituido, sino que se ha *añadido* a estos modos de comunicación. Existe una tendencia excesiva a olvidar la importancia etológica de estos modos de comunicación que contribuyen al proceso de creatividad, al igual que el lenguaje interviene en los procesos racionales. Una manifestación de ello son algunos componentes de la creatividad, como la *inspiración*, que requiere un *aliento*, el *pneuma* griego, unas de las connotaciones de la actividad *espiritual*.

La creatividad deja lugar a la *ambigüedad* que alimentan tanto la *sinonimia*, que describe un mismo concepto con diversas palabras, como la *polisemia*, que asigna distintos significados a una misma palabra. La polisemia es un concepto que las ciencias intentan acorralar y que las matemáticas desearían erradicar. La *intuición* interviene en la creatividad contribuyendo a proponer "ideas" de las que en un primer momento no se sabe si son verdaderas, en el ámbito matemático, o si están contrastadas por la experiencia. Todo ello radica en el hemisferio izquierdo.

La intervención de la regulación cerebral global por las *hormonas* desempeña un papel más importante en la creatividad que en la racionalidad, pues en esta intervienen más *neurotransmisores*. Las hormonas y los neurotransmisores son proteínas, a veces muy parecidas entre sí, con las que se transmiten mensajes de un emisor a un receptor, pero con funciones distintas. En el caso de las hormonas, el receptor está lejos del emisor y la velocidad de circulación es lenta. Las sinapsis entre una neurona presináptica (emisora) y una neurona postsináptica (receptora) permiten la circulación extraordinariamente rápida de los impulsos nerviosos a lo largo de las neuronas. El papel predominante de las hormonas en el proceso de creatividad contribuye a las manifestaciones *emotivas* asociadas a esta.

DESTRUCCIÓN CREADORA

Lejos de ser teleológica, la creatividad no tiene una finalidad precisa; los objetivos no van con ella y es reacia a cualquier tipo de planificación. La creatividad aparece sin avisar, perturba y destruye el orden establecido. Es una *destrucción creadora*, según la expresión de Joseph Schumpeter en su libro *Capitalismo, socialismo y democracia* publicado en 1942, en el que analiza con detalle su manifestación en la evolución de los procesos productivos económicos, como *fuentes* de innovación en este ámbito.

La creatividad requiere una *mentalidad abierta*, exige *disponibilidad* e *ingenuidad*. No puede producirse bajo la presión de unos plazos previamente estipulados, sino que necesita calma y tranquilidad, aislamiento. Incluso soledad. Esta soledad del objeto que en chino se representa mediante el ideograma *du*(2) (独), para subrayar la unicidad del objeto, su originalidad, va en paralelo con la soledad del creador.

Para que la creatividad se desarrolle en una sociedad, también en una sociedad del conocimiento, es necesario que dicha sociedad sea *tolerante*, *abierta* en el sentido de Karl Popper,

que haga posible, aun controlándola, la *ruptura* con las ideologías y el orden cultural establecido. En su defensa de la tolerancia en sociedades con tradiciones culturales demasiado rígidas, Étienne Bebbe-Njoh escribía: “En la actualidad, con la educación cognitiva no se trata de especular sobre la debilidad congénita de las facultades intelectuales de determinadas razas, sino de interesarse por la activación de estas facultades cuya universalidad ya nadie pone en duda” (*Essor de l'économie du savoir en Afrique subsaharienne* (2009), Coloquio franco-africano del COPED, Academia de Ciencias, París).

La creatividad es el resultado de ignorar “lo que debe hacerse”, “lo que es imposible”, y abre nuevas vías por *inadvertencia*. ¿Por qué los torpes herreros de finales del neolítico tendrían que haber tenido en cuenta las opiniones de los eminentes virtuosos de la piedra tallada para adentrarse en la nueva vía que estaban explorando? La creatividad suele darse en jóvenes que se benefician de su “no saber hacer”, lo que explica la idea bastante extendida de que la genialidad aparece a edades tempranas, mientras que los adultos tienen que *aprender a desaprender*. Todo ello presupone que han tenido la capacidad de *aprender a aprender* y que la han llevado a la práctica al haber aprendido.

Aprender a desaprender no significa *olvidar*, borrar lo que se ha aprendido, sino volver hacia atrás, desplegar la historia de su aprendizaje para recorrer a la inversa el camino ya hecho y a lo largo del que se han depositado pocas piedras blancas por *imprevisión*, sin gran preocupación por volver hacia atrás e identificar las *grandes bifurcaciones*. La tribu de los Sérènes de Malí, en su inmensa sabiduría, nos ofrece una muestra de ello en el proverbio: “Cuando uno no sabe adónde va, por lo menos ha de saber de dónde viene”. El sistema nervioso está más capacitado para avanzar que para retroceder, nuestro cerebro tiene tendencia a registrar secuencias anterógradas de saberes que se despliegan una vez activadas, pero le resulta mucho más difícil iniciar un camino retrógrado. En estas *encrucijadas* privilegiadas es donde hay que *detenerse un instante*, con el propósito de valorar los distintos caminos y saber adónde llevan, y plantearse si no es preferible abrir nuevas vías y explorarlas. Esta actitud retrógrada es el punto de arranque de la larga marcha de la humanidad hacia la abstracción. “Las nociones abstractas no son sino ideas que se forman con lo que tienen en común diversas ideas particulares”, escribía Condillac en su *Tratado de los Sistemas*.

CREATIVIDAD Y CURIOSIDAD EXPLORADORA

El deseo de explorar es una de las manifestaciones de la vida, desde que las proteínas *emitieron* otras proteínas, a modo de *mensajes* que recibían aún otras proteínas, bajo la mirada recelosa de los ácidos nucleicos. Así aparece el comportamiento de naturaleza *creativa de las proteínas*, que se diferencia del de los ácidos nucleicos, que no nos atrevemos de calificar de racional. Esta curiosidad se percibe en todos los organismos vivos y especialmente en el comportamiento cognitivo de los seres humanos. Este motor se llama *deseo*, con lo que se subraya su carácter dinámico, no suficientemente representado en la palabra “curiosidad”. En chino, tres ideogramas *Qiu*(2)

Zhi(1) *Yu*(4) (求知欲), “buscar, saber, deseo”, bastan para resumir una fórmula tan concisa como maravillosa, el *deseo de intentar saber*, de adquirir nuevos conocimientos. Esta expresión se utiliza normalmente para reforzar lo que nosotros entendemos por curiosidad, tanto la curiosidad voluntaria como la insatisfecha.

La *comprensión* es un deseo y, como tal, una vez satisfecho, el placer que genera se desvanece, el deseo reaparece y se reanuda la búsqueda. Este tipo de deseo es el origen del descubrimiento y la creatividad.

La creatividad, entendida como sinónimo de capacidad de inventiva, se diferencia de la noción de *descubrimiento*, la *alétheia* presocrática de Parménides, que se refiere precisamente a la idea de desvestir, desvelar, descubrir una naturaleza que pretende ocultarse. La palabra latina *re-velare*, que da origen al término *revelación*, significa “retirar el velo”, con un sentido más fuerte, puesto que se trata de desvelar un mensaje mucho más misterioso, como es el de las religiones reveladas. La creatividad viste con nuevas galas lo que la percepción y su tratamiento han desvestido.

CREATIVIDAD OPORTUNISTA

Para paliar la incertidumbre de los acontecimientos sin regularidad estadística, que se ocupa de las medias sin tener en cuenta los acontecimientos extremos, Charles Peirce propuso la noción de azar o de incertidumbre *ticástica*, en un artículo de título sugerente, *Evolutionary Love*, publicado en 1893. Esta noción describe la evolución que depende de la “*tyche*” (palabra griega con la que se designa la suerte, representada por la diosa Tyche, cuyo equivalente es la diosa Fortuna romana), denominada *fortuna* en latín, *rizikon* en griego bizantino y *rizq* en árabe (con una connotación positiva en los tres últimos casos), y que en chino se traduce por *ying*(4) *bian*(4) (应变), “reaccionar, cambio”.

La creatividad es oportunista y se aprovecha de la incertidumbre *ticástica* para *encontrar lo que no ha buscado*. Es lo que en inglés se expresa con el término *serendipity*, voz introducida en 1754 por Horace Walpole e inspirada en el título de un cuento persa titulado *Los Tres Príncipes de Serendip* (Sri Lanka en persa), en el que los protagonistas acaban haciéndose ricos, aunque habían iniciado su periplo sin ningún ánimo de lucro.

La creatividad consiste en *tomar decisiones a su debido tiempo*, en lugar de escoger soluciones óptimas y que tengan que ver con los procesos deduccionalistas. Este tiempo es un tiempo propicio y oportuno, es el *timing* del mundo anglosajón, el *tempismo* italiano, el *kairós* de la Grecia clásica, que discurría tan deprisa que había que “cogerlo al vuelo”, en el momento adecuado. El término *kairós* podría designar aquellos instantes en que se van a modificar los saberes, con velocidades finitas (*impulsos*), en contraposición con el tiempo que fluye continuamente, el de la reflexión. La creatividad es *instantánea*, no consiste en mejorar o *perfeccionar* lo que ya existe, en *desarrollar* innovaciones, sino que hace *brotar* y *emerger* nuevos saberes durante los períodos de crisis, en los que Henri Ellenberger, en su obra *El descubrimiento del*

inconsciente: Historia y evolución de la psiquiatría dinámica, vislumbra ya el proceso de creatividad en las fuentes del chamanismo.

La creatividad rechaza cualquier tipo de prudencia, evita los *enfoques convencionales*, se aparta de los principios de precaución y se rige por el *principio de anticipación*, aborrece las estructuras, las organizaciones y los planes, y prefiere el *desorden* al orden. No teme ni las críticas ni las burlas, y en un primer momento descarta que los nuevos saberes pasen por el filtro de la deducción y la racionalidad. Corre el riesgo de ser *irrealista*, en la medida en que la realidad de un fenómeno se define en el marco de un grupo social, en un momento dado, como el consenso sobre su percepción por los miembros de dicho grupo social. De hecho, la creatividad destruye provisionalmente este consenso cuando añade nuevos saberes, mientras que la innovación se encarga de integrarlo en un nuevo consenso, en una nueva realidad, si se acepta asimismo que la realidad es social y susceptible de evolucionar.

Nunca se reconocerá lo suficiente *el papel que han desempeñado los errores* en los procesos de creación e innovación, que los han transformado en progresos potenciales, como sucede con las mutaciones biológicas en la historia de la vida. El filósofo gnóstico Valentín de Alejandría atribuía a *Error*, hija de Dios, el papel de creadora accidental de un mundo imperfecto, una idea mucho más profunda y actual de lo que parece. Los errores, sobre los que también se basa el crecimiento de la redundancia de los saberes, permiten explorar el entorno de una forma involuntaria. Aparecen continuamente en la historia de las ciencias y han facilitado el estudio de evoluciones no previstas, solo posibles gracias a los numerosos saberes nuevos que se encuentran en ese depósito de posibilidades. ¡Sin olvidar los que jalonan la historia de la gastronomía!

ARTE, ARTISTAS Y ARTESANOS

No se equivocaban los griegos al asignar el término *techné* al mismo tiempo al arte y a la tecnología. Son el anverso y el reverso de la misma medalla. En su obra *Elements of Technology* publicada en 1829, Jacob Bigelow popularizó el término *tecnología* que había introducido previamente el físico Johann Beckmann. El canciller Francis Bacon, defensor de una verdadera "fusión" entre las artes (*techné*) y la ciencia, ya lo utilizaba en su libro *Nueva Atlántida* (1627). También encontramos esta misma dualidad en latín, para el que el arte es la actividad de los artistas y los artesanos. Al parecer, se requiere un período de por lo menos una generación para que desaparezca el carácter utilitario de un objeto y, al convertirse en algo antiguo, adquiera un valor artístico (al que se añade un valor monetario que lo realza). En cada grupo social, la noción consensuada de inutilidad sirve para definir aquello que distingue el arte de la técnica. De hecho, ¿quién de nosotros podría competir con los virtuosos de la piedra tallada de finales del paleolítico que se beneficiaban de una tradición milenaria desaparecida para siempre? Esta técnica no ha tenido continuadores.

> CREATIVIDAD Y DISIDENCIA

CONSENSO

La hipótesis de partida es que cualquier cerebro humano tiene la capacidad de creer y obedecer unos códigos lingüísticos, culturales y sociales. Esta hipótesis es análoga a la que supone que cualquier cerebro humano tiene la capacidad de aprender un idioma, la lengua materna, cuya elección contingente viene dada por el entorno, o la de "hacer" matemáticas, entre las distintas y numerosas facultades cognitivas del cerebro humano, cuya lista exhaustiva no vamos a hacer aquí. Los códigos sociales se agrupan en dos grandes categorías: los que proporcionan un mismo conjunto coherente de explicaciones del mundo y los que establecen reglas de comportamiento que garantizan la viabilidad del grupo social.

Los seres humanos, con su capacidad de creer y obedecer, manifiestan una tendencia natural a ajustarse a los *consensos*. En cualquier caso, los profesores, las autoridades competentes, etc., así como la policía, si es necesario, contribuyen a mantener la situación de consenso entre los individuos que conforma la realidad de un grupo social. Sin embargo, este consenso suele ser cuestionado por los sabios, los artistas, los contestatarios y otros rebeldes frente al orden establecido. Si bien algunos sabios se convierten en maestros y algunos revolucionarios acceden al poder e imponen una nueva ideología, el camino contrario es menos frecuentado. Esta asimetría es una versión sociocultural del segundo principio de la termodinámica.

La función *fática* del lenguaje tiene por objeto iniciar una comunicación en la que solo interviene un saber *compartido* por todos los interlocutores de un mismo grupo social, en un mismo lugar y en un mismo tiempo. La *confianza* es indispensable, puesto que la palabra va unida a la fe: hay que creer en la palabra de los demás, a pesar de que se produzcan situaciones como la mentira y la traición junto a la verdad y la confianza, en lucha perpetua y en una revolución cultural permanente que va desarrollándose de generación en generación.

La búsqueda de consenso a través del intercambio verbal requiere una cooperación mínima, que el filósofo norteamericano Paul Grice denomina *implicatura*, es decir, la actividad de un oyente que del mensaje recibido deduce unas consecuencias elaboradas en su propio marco de pensamiento, en vez de intentar buscarlas en las propias de quien emite el mensaje. En este sentido y en esta fase previa, la implicatura constituye una primera manifestación de creatividad, de *desobediencia* frente al sentido del mensaje de su interlocutor.

Es inútil, y peligroso, mantener inamovibles los códigos socioculturales en un entorno a su vez cambiante, y aún más peligroso cuando se va acelerando la evolución. Por todo ello, resulta indispensable la creatividad, o la exploración, que no es sino una manifestación de la vida, de los genes y de las proteínas del cerebro humano. Sin embargo, solo se acepta en el último momento, cuando está en juego la viabilidad del conjunto, y a veces cuando ya es demasiado tarde.

DISIDENCIA

A partir de estas constataciones, y simplificando al máximo, se observa que tanto en el plano cognitivo (creer) como en el social (obedecer), el cerebro humano también dispone de la facultad de *dudar y desobedecer*, y de rebelarse contra la tradición.

Este es el contexto en el que proponemos situar la creatividad: *un comportamiento que se produce en los ámbitos cognitivos y culturales, se desvía de la norma y pone en cuestión los órdenes ideológicos establecidos, incluidas las ideologías científicas, las cuales aceptan en mayor o menor grado su propio cuestionamiento.*

En este sentido, la creatividad es asocial y, en ciertos casos, antisocial, en la medida en que una sociedad pueda definirse como el conjunto de códigos culturales aceptados o compartidos por quienes la componen. Por consiguiente, su mecanismo de funcionamiento es el consenso entre sus miembros, desde el punto de vista cognitivo (por ejemplo, los mitos), y el acatamiento de las leyes y reglas sociales (especialmente los ritos).

No obstante, la vida está en continua evolución. Los miembros de una sociedad nacen y desaparecen. La preservación de los códigos culturales pasa por la educación de los niños y el aprendizaje riguroso que estos hagan de los códigos culturales, con la finalidad de evitar que se desmorone el consenso (lo que puede constituir un delito). Para que evolucionen las sociedades, es necesario que también lo hagan sus códigos culturales y que las personas creativas puedan generar nuevos códigos de este tipo, ya sea en el campo del arte o las técnicas o en el de la cultura y las ciencias. Los descubrimientos y los inventos se suceden sin parar, pero solo unos pocos se conservan y se explotan. Para ello es preciso que la situación deje de ser viable para los comportamientos asociados a estos saberes. Los seres humanos se desprenden de los saberes que les resultan ineficaces y los sustituyen por nuevos saberes, propuestos por los creadores y mediatizados por los innovadores. Creadores e innovadores no siempre coinciden, pues Lesmósine, la diosa del olvido, se ceba muy a menudo en los auténticos precursores, “aquellos de los que más tarde se sabe que han llegado antes”, como señalaba Georges Canguilhem, aquellos que han tenido razón demasiado pronto, “hombres sin descendencia”, según la expresión de Lucien Febvre. No hay que tener razón demasiado pronto. Mnemósine, la diosa de la memoria, se alza para proclamar en todas las direcciones la fama de los que han llegado a tiempo, en el *kairós* adecuado, aquellos que más tarde llevarán la buena nueva y la adaptarán a las mentes de su lugar y su tiempo.

Es difícil definir el bien y el mal, pero es más sencillo definir la inmovilidad y distinguirla del cambio y de la evolución, diferenciar lo estático de lo dinámico, el orden del movimiento, el equilibrio (estacionario) de la evolución transitoria y fugaz. Para evitar cualquier juicio de valor, conviene no identificar lo dinámico con el progreso, ya que pueden darse “regresiones”, según la definición de Élysée Reclus, dado que las nociones

de progreso y regresión requieren criterios de clasificación explícitos.

Por tanto, “de forma natural”, *ninguna sociedad favorece la eclosión de la creatividad, germen destructor del consenso en que se basa, consenso que sin embargo tiene que evolucionar para garantizar su adaptación a un entorno en continuo cambio.*

Así sucede en concreto con los sistemas educativos, que deben encontrar las formas de integrar la creatividad.

CREATIVIDAD Y SOCIEDADES

Las organizaciones, las instituciones, las naciones, las religiones, las familias, los individuos, etc. y, en general, cualquier conjunto de seres humanos se estructuran alrededor de una serie de saberes compartidos que constituyen su “cultura” o su “identidad”, entre otros muchos sinónimos. Parecen individuos que se adhieren a todos los saberes de su cultura y aceptan, por consenso, dicha “cultura”, muy a menudo de forma implícita o inconsciente.

La evolución de una organización, es decir, de su cultura, es en cierto modo la “resultante” de la evolución de sus miembros pero, al mismo tiempo, la evolución de la organización tiene un efecto *retroactivo* sobre la organización de quienes la componen, que les obliga a *anticipar* la evolución de ese consenso, para adaptarse a él. El análisis de la evolución *conjunta* de los individuos y del conjunto que forman es un tema sobre el que existe un amplio debate.

Los miembros de estas organizaciones tienen interés en respetar una especie de *principio de precaución*. Según una definición polisémica, cabe entenderlo como los comportamientos de actores que provocan una evolución, *lo más lenta posible*, de la organización, siendo lo ideal una evolución *estacionaria*, que no evoluciona, una evolución de equilibrio.

La mejor manera de mantener en equilibrio una organización es mantener en equilibrio a sus miembros, prohibiéndoles evolucionar. Ciertamente, exigir que los miembros de una organización estén en equilibrio es una condición necesaria para mantener el conjunto en equilibrio, pero es una condición draconiana, y desde luego no es suficiente. Los individuos pueden evolucionar sin que evolucione el conjunto que constituyen, si sus acciones dinámicas se compensan y se anulan entre sí. Probablemente eso describía Giuseppe Lampedusa en la conocida frase de *El Gatopardo*: “*Si queremos que todo siga como está, es necesario que todo cambie*”. La expresión “seguir como está” se aplica a una organización y el verbo “cambiar” se refiere a los elementos de dicha organización.

Resulta indispensable, por lo tanto, analizar las inercias respectivas de la organización y de sus miembros. Cuando estos están en equilibrio o tiran cada cual por su lado, la evolución de la organización queda sujeta a una fuerte inercia, pero si optan por seguir las mismas direcciones, la evolución de la organización será más rápida. Sin embargo, en la medida en que las direcciones de sus miembros sean independientes, se

entiende que cuanto mayor sea el tamaño de la organización, mayor será su velocidad de evolución.

De hecho, habría que profundizar en este análisis, ya que el comportamiento de cada individuo depende del subconjunto (coalición) al que pertenece en un momento dado. Su comportamiento contribuye, junto a los de los demás miembros de la coalición, a su evolución. La organización no es la única que evoluciona, sino que todas las coaliciones formadas por individuos evolucionan de la misma manera en función de los comportamientos dinámicos de los propios individuos, que dependen de las coaliciones a las que pertenecen en cada momento.

Las disimetrías en las inercias de las coaliciones y, como consecuencia, la aparición de escalas de tiempo distintas en sus evoluciones justifican el *principio de anticipación* según el cual los individuos han de adaptarse a las evoluciones del entorno, que evoluciona en función de sus propias evoluciones.

Cada una de estas coaliciones ejerce una presión sobre las demás que, a su vez, tienen un efecto retroactivo sobre las coaliciones, lo cual plantea el problema de la compatibilidad de la maraña de evoluciones de las coaliciones, de la "gran coalición" que forma la organización, frente a las individuales de sus miembros, e induce en cada uno de ellos una serie de interacciones entre *precaución, anticipación y adaptación*.

Abordar en estos términos el problema de la *creatividad individual* en interacción con los miembros de la organización permite plantear la siguiente pregunta: desde el punto de vista de los individuos, y según las inercias respectivas de las distintas coaliciones, ¿qué resulta más eficaz, actuar retroactivamente sobre la evolución de las coaliciones o sobre la adaptación de los individuos a dicha evolución, si de lo que se trata es de garantizar la evolución de la estructura en su conjunto?

La creatividad individual tiene una inercia muy escasa, y su repercusión es despreciable si sus consecuencias no son asumidas por un número suficiente de individuos como para que la resultante de sus acciones sea lo bastante importante para que la organización evolucione y exija a sus miembros que se adapten a ella. Ese es el papel de la *innovación* y lo que explica su relativa lentitud.

Tener en cuenta, por un lado, los efectos de las interacciones sobre la evolución de la organización y, por otro, los efectos retroactivos de la organización sobre cada uno de sus miembros ofrece un marco de análisis entre *creatividad e innovación*. Analizar la transmisión de las creaciones en innovaciones y la aceleración de los efectos de la moda son temas propios de la *psicología de las masas*, cuyo estudio inició Gustave Le Bon en su libro *Psicología de las masas* (1895). Queda mucho por explorar en este campo.

> ¿GESTIONAR LA CREATIVIDAD?

Hemos insistido tanto en que la creatividad no puede gestionarse que la mera propuesta de hablar de su gestión puede considerarse un oxímoron. Y sin embargo, no es ilegítimo abordar esta cuestión, por lo menos desde dos puntos de vista: la *creatividad colectiva* y la *creatividad artificial*.

REUNIÓN CREATIVA (REMUE-MÉNINGES)

El término "*remue-méninges*" es el que se propuso en Québec para traducir la palabra inglesa *brainstorming* acuñada en 1935 por el publicista Alex Osborn en su libro *Applied Imagination*. El objetivo es poner en común las condiciones suficientes de creatividad individual *para incrementar la redundancia de los saberes propuestos a través de un proceso de abducción colectiva*. En los manuales y obras dedicadas a las reuniones creativas pueden encontrarse explicaciones de las condiciones que han de cumplirse para que se manifieste la creatividad individual. Por ejemplo, en la versión más habitual se requiere un número reducido de participantes, dirigidos por un moderador, que respeten cuatro reglas: no poner (demasiado) en tela de juicio las ideas de los demás, por muy descabelladas que sean, adoptar una actitud despreocupada (*freewheeling*), captar al vuelo (*hitchhike*) las ideas que se espongan e intentar reunir el mayor número posible de ideas, con el fin de incrementar la redundancia de los saberes por abducción colectiva, utilizando "en paralelo" y de forma interactiva los procesos de abducción individuales. Se han imaginado y probado muchas variantes, que el uso de internet ha multiplicado.

Entonces esta puesta en común de las creatividades individuales desemboca en un enfoque deductivo que explota la validación de los saberes propuestos por un proceso de abducción colectiva. En la medida en que la capacidad de abducción no puede dirigirse, pues se desarrolla de forma inconsciente, y que los resultados aparecen en los instantes más improbables, los límites de la reunión creativa se alcanzan en seguida. La creatividad no puede medirse y, por tanto, las creaciones individuales no pueden sumarse.

CREAR LA CREATIVIDAD

Como sucedió con la "inteligencia artificial" o la "vida artificial", ha aparecido una especie de "creatividad artificial" cuya finalidad es que los ordenadores ayuden al cerebro humano a desempeñar esta tarea. Las dificultades a que han de hacer frente los múltiples intentos de formalización y reproducción automática del proceso de creatividad son de la misma índole que los de los "sistemas expertos", instrumentos digitales (informáticos) diseñados para reproducir los mecanismos cognitivos de un experto, que se rigen por hechos y reglas establecidos en un ámbito concreto.

Los ordenadores son perfectamente capaces de hacer cálculos recurrentes (de hasta miles de millones de etapas), gracias al carácter estable, específico y discreto de las señales

eléctricas, propiedades que no poseen los sistemas nerviosos. Considerados inicialmente como calculadoras numéricas, han sido capaces de procesar eficazmente símbolos alfanuméricos y, por lo tanto, textos. Estas capacidades de tratamiento simbólico son en cierto modo "repercusiones tecnológicas" inesperadas de los ordenadores digitales, que no habían sido contempladas cuando fueron concebidas por John Von Neumann.

De igual manera, el razonamiento lógico y la resolución de problemas aritméticos son capacidades del cerebro humano que sin duda no forman parte de estas ventajas necesarias para la supervivencia de la especie humana desde su aparición. Probablemente también sean un tipo de "repercusiones tecnológicas" inesperadas del sistema nervioso de los seres humanos. A diferencia de lo que sucede con los ordenadores, el cerebro humano no ha sido "concebido", sino que es el resultado de una evolución filogenética larga y tortuosa.

Así pues, los estudios sobre los procesos cognitivos oscilan entre dos tendencias extremas:

- Comprender el funcionamiento del sistema nervioso y de los procesos cognitivos mediante metáforas informáticas y matemáticas;
- Construir nuevos tipos de programas informáticos y ordenadores capaces de reproducir y mejorar diversas tareas inteligentes realizadas por el sistema nervioso.

La creatividad artificial ofrece por tanto una versión cognitiva del ciego digital y del paralítico neuronal.

Los sistemas expertos, introducidos en 1965, en particular como instrumentos de diagnóstico de enfermedades, tuvieron su punto culminante en los años 1980, cuando se pensó, con excesiva rapidez, que podrían desarrollarse de forma masiva. Resultaron ser demasiado pesados, ya que utilizaban más de un centenar de reglas. Las redes neuronales compiten con los sistemas expertos, basados en una formalización matemática simplista de las redes de neuronas biológicas, y solo retienen de esta motivación conexionista la *eficacia* de cada "sinapsis" artificial entre dos neuronas, que no dejan de serlo. En su libro *The Organization of Behavior* (1949), Donald Hebb propuso medir la eficacia sináptica, que estimaba proporcional al producto de las actividades presinápticas y postsinápticas.

Se trata de encontrar, a través del aprendizaje más que de su programación (*a priori*), el conocimiento necesario para aprender una categoría de problemas, como la de los problemas de clasificación y reconocimiento de formas. Estos serían más adecuados para explicar los procesos abductivos que están en la base misma de la creatividad.

Sin embargo, resulta imposible hacer balance de una situación tan dinámica y sería inútil intentar hacer una lista de los procedimientos de creatividad (una lista que, además, no podría ser exhaustiva).

> CONCLUSIÓN

Desde la aparición de los seres humanos, la creatividad, en todas sus dimensiones, representa un desafío inherente a la aventura humana, tanto para la supervivencia como para el desarrollo duradero y armonioso de nuestra humanidad en simbiosis con un mundo que ha de compartir de forma responsable.

El papel de nuestras escuelas, de nuestras universidades, de nuestros centros e instituciones de investigación y de nuestras empresas públicas y privadas consiste en buena parte en poner de relieve esta calidad esencial del ser humano y en apoyar por todos los medios a todas y todos aquellos que tienen en gran medida esa propensión resultante de un sutil equilibrio entre el deseo y la duda, que son los motores de la creatividad y de su complemento necesario, la racionalidad.

Pero este ya es otro tema de reflexión y debate.