

Trurl y Klapaucius: reflexiones sobre creatividad ¿artificial?

En el presente artículo abordaremos el tema de la creatividad computacional como una cuestión compleja con innumerables implicaciones para la construcción de la subjetividad. Desde la ruptura de las dicotomías natural/artificial, humano/tecnológico, etc. a la desmitificación de los procesos creativos, las emociones, etc. entendidas como características exclusivamente humanas que suceden de modo aislado en el interior del individuo, apostaremos por un marco híbrido o extendido en el que no hay distinción entre máquinas y humanos en tanto que ambos co-participan de los procesos creativos.

Estudiaremos las cuestiones que se derivan de asumir que las máquinas puedan ser creativas, emotivas o incluso una parte integrante de nuestros propios procesos cognitivos, presentando puntos de unión en los que ciencia ficción y realidad parecen confluir, todo ello de la mano de las reflexiones planteadas en la Ciberiada de Stanislaw (texto que tomaremos como hilo conductor del artículo). Finalmente terminaremos planteando en qué consiste ser humano, cómo se define la nueva subjetividad y quién la define.

Palabras clave: creatividad computacional, subjetividad, emoción, ser humano.

Introducción

En una sociedad en la que la tecnología está al servicio de unos intereses de clase y bajo el control de una élite altamente especializada, es comprensible que los no iniciados —ni beneficiarios— contemplan el «progreso» tecnológico con cierto recelo, cuando no con positivo temor. Un temor que, cuando faltan la información y la capacidad crítica necesarias para llegar al fondo de la cuestión, se convierte fácilmente en temor irracional a la cosa en sí —la tecnología, en este caso— en vez de centrarse en su manipulación clasista, auténtica razón de que la ciencia y la tecnología avanzada puedan constituir una amenaza. (Stanislaw, 1979, p.4).

Este fragmento está extraído del prólogo que da inicio a la Ciberiada de Stanislaw (1979), un libro de ciencia ficción en clave cómica cuya primera edición es de 1965, pero cuyos planteamientos de fondo son de rabiosa actualidad. Son precisamente estos planteamientos a cerca de la tecnología los que nos servirán en lo que sigue como hilo conductor del artículo. En concreto entendemos que iniciar el artículo con la cita anterior supone toda una declaración de intenciones en la que se vislumbra que si bien abordaremos un tema en apariencia neutro (la creatividad computacional) las implicaciones políticas no estarán exentas en nuestro discurso.

En primer lugar hemos querido establecer ya desde el propio título, al poner entre interrogaciones el término “artificial”, que no consideramos válida la distinción natural/artificial y argumentaremos en lo que sigue el porqué basándonos en varias teorías entre las que se encuentran la teoría de la mente extendida, la cognición distribuida, etc. De modo que abordaremos

el tema de la creatividad computacional entendiendo esta como algo propio del ser humano que puede llevarnos tanto a una mejor comprensión de nuestros procesos creativos como a nuevas formas de producción artística, nuevos modos de sentir mediados tecnológicamente e incluso a nuevas formas de subjetivación.

1. ¿Qué es la creatividad computacional?

Los poetas pertenecían a la vanguardia literaria, en cambio el Electrobarbo creaba en el estilo tradicional, puesto que Trurl, no demasiado ducho en poesía, basó los programas inspiradores en las obras de los clásicos. Los visitantes se rieron, pues, tanto del Electrobarbo. (...) Sin embargo, la máquina estaba equipada para la autoprogramación y contaba con un circuito especial de intensificación ambicional con interceptores de seis kiloamperios, así que pronto la situación cambió totalmente. Desde entonces, los poemas eran oscuros, incomprensibles, turpistas, mágicos y tan conmovedores que nadie comprendía una palabra. (...) Los autores venían de todas partes, acarreando sacos y toneles llenos de manuscritos. El Electrobarbo dejaba declamar a cada uno lo suyo, cogía al vuelo el algoritmo de aquella poesía y, basándose en él, replicaba con unos versos mantenidos en el mismo espíritu, pero de doscientas veinte a trescientas cuarenta y siete veces mejores. (Stanislaw, 1979, p.16).

El término “creatividad computacional” (que emplearemos aquí en lugar de “creatividad artificial” en tanto que no parte de la diferenciación dicotómica natural/artificial que cuestionaremos a lo largo del artículo) hace referencia al estudio y la construcción de software capaz de exhibir un comportamiento que sería considerado creativo en humanos. Estos sistemas pueden ser capaces tanto de realizar tareas creativas de resolución de problemas, como de generar teorías matemáticas, escribir poemas, pintar cuadros o componer música. (Colton, López de Mántaras y Stock, 2009).

A continuación pondremos dos ejemplos bastante recientes de sistemas de creatividad computacional con el fin de clarificar la noción.

El primero es el de un pintor computacional: The Painting Fool. Este sistema es un programa creado por Simon Colton cuya descripción tomada de su web lo define como “un programa informático y un aspirante a pintor.” Escrito en primera persona parece que el propio programa se definiere a sí mismo y sus objetivos: “El objetivo de este proyecto para mí es ser tomado en serio algún día como artista creativo por derecho propio. He sido construido para exhibir comportamientos que podrían considerarse como habitados, apreciativos e imaginativos. Mi trabajo ha sido expuesto en galerías reales y online, las ideas subyacentes a mi creación han sido utilizados para abordar nociones filosóficas tales como la emoción y la intencionalidad de las inteligencias no humanas, y se han publicado varios documentos técnicos sobre la inteligencia artificial, visión artificial y las técnicas de gráficos por ordenador que utilizo.”

El segundo ejemplo consiste en un generador automático de juegos de mesa llamado Ludi y desarrollado por Cameron Browne para su tesis doctoral en el Imperial College of London. Este programa es capaz de crear juegos de mesa y explicar las reglas a los jugadores. Lo más interesante es que Ludi aprendido a predecir si un determinado juego podría gustar a los jugadores con un buen nivel de precisión y cuenta al menos con dos juegos (Yavalath y Ndengrod) que han demostrado ser de una calidad excepcional. Este trabajo se está ampliando actualmente para implementar un sistema similar para iPhone que permitirá a los usuarios descargar y jugar juegos ya creados por el programa, mientras éste sigue constantemente

inventando y subiendo nuevos juegos para los usuarios, que incluso podrán solicitar juegos creados a medida en base a sus preferencias. Este proyecto tiene el potencial de demostrar la creatividad computacional en el ámbito del diseño de juego y acercarlo a un público más amplio y de una manera sorprendente. Un aspecto atractivo del proyecto es la posibilidad de un sistema auto-suficiente capaz de generar una cantidad ilimitada de nuevo contenido para los usuarios.

Basten estos dos ejemplos para ilustrar las potencialidades de la creatividad computacional y su elevado nivel de evolución. Pero ¿cómo es posible esto? Pues bien, a continuación damos cuenta resumidamente de algunas de las técnicas más empleadas en creatividad computacional:

- **Razonamiento Basado en Casos:** Esta técnica simula un aprendizaje por analogía (Moriello 2011), partiendo de una base de conocimiento con ejemplos de problemas ya resueltos que emplea para resolver nuevos problemas que se le plantean de modo que el sistema busca en su memoria y recupera aquel que más se le asemeje adaptándolo al problema actual. Cada problema resuelto a su vez, pasa a formar parte de la base de conocimientos, que se actualiza constantemente por este procedimiento. Al incorporar permanentemente nuevos casos a su memoria, el sistema va adquiriendo más experiencia con el tiempo, lo que le permite encontrar soluciones cada vez más creativas y eficientes. Los sistemas de razonamiento basado en casos son plausibles cognitivamente (en el sentido que modelizan aspectos del funcionamiento de la mente a la hora de resolver problemas a partir de la experiencia).
- **Redes Neuronales Artificiales:** sistemas inspirados en el cerebro humano que intentan imitar las características más propias de este (robustez, tolerancia a fallas, flexibilidad, adaptación por aprendizaje, posibilidad de manejar información difusa, incompleta o inconsistente, etc.). Las redes neuronales artificiales se componen de una multitud de procesadores paralelos interconectados capaces de llevar a cabo operaciones simples y enviarlas a sus vecinas, sus memorias se almacenan como patrones de conexión variables entre los neurodos. A este tipo de sistema no se le programa ningún tipo de regla sino que son entrenadas y aprenden por ensayo y error a reconocer patrones y generalizar basándose en el análisis automático y sistemático de una suficiente cantidad de ejemplos diferentes.
- **Algoritmos Genéticos:** son métodos adaptativos de búsqueda basados en mecanismos de evolución biológica. Cada una de las posibles soluciones a un problema dado está codificada en ellos en forma de cadenas de caracteres de longitud fija llamados “genes”. Se genera al azar un conjunto de posibles soluciones con ligeras variaciones denominada “población” inicial de prueba que posteriormente es evaluada siguiendo un criterio de desempeño fijado con anterioridad. En cada “generación” o ciclo se eligen las soluciones cuyo valor de adaptación sea mayor, descartando el resto de las soluciones. “Las más aptas” son seleccionadas para “reproducirse” entre sí combinándose para producir nuevas soluciones permitiendo introducir mutaciones al azar durante el proceso. El ciclo se repite tantas veces sea necesario hasta llegar a aquella considerada aceptable.
- **Sistemas Multiagentes:** conjunto de entidades autónomas e inteligentes que cooperan entre sí para desarrollar una tarea o resolver un problema. Se trata de comunidades de agentes, cuyas propiedades no pueden derivarse únicamente de las de sus partes constitutivas.

Como puede apreciarse en la descripción de estas técnicas, quizá una de las cuestiones más interesantes del campo de la creatividad computacional es que requiere un amplio estudio previo de la creatividad humana, al tiempo que nos posibilitan comprenderla mejor al simular los procesos creativos en un contexto observable y con posibilidad de registro de todas las operaciones, como es un ordenador (cuestión harto compleja de estudiar en humanos).

2. Pero ¿es realmente creatividad?

*Detective Spooner: -Los seres humanos tienen sueños. Los perros también pero tú no, tú solo eres una máquina. Una imitación de la vida. ¿Puede un robot componer una sinfonía? ¿Puedes convertir un lienzo en una hermosa obra de arte?
Sonny: -¿Puedes tú? (Yo Robot, 2004).*

Este genial extracto de diálogo de la (no tan genial) película *Yo Robot* (2004) ilustra perfectamente una de las cuestiones que más ha estado sobre la palestra desde que se comenzó el ambicioso proyecto de programar máquinas creativas ¿son realmente creativas? ¿son sus obras comparables a las de los grandes artistas humanos?

La respuesta a estas dos preguntas es muy diferente, y precisamente uno de los grandes problemas, no sólo a la hora de asumir que un sistema artificial pueda ser creativo, sino en el propio estudio de los procesos creativos, procede de entender que estas dos preguntas son una y la misma. Esta equiparación de dos preguntas tan dispares es falaz y está asentada en toda una serie de mitos sobre la creatividad que veremos a continuación.

El primero es el mito del genio creador, que consiste en la creencia de que tan sólo unos pocos elegidos son seres creativos, o como diríamos en lenguaje coloquial, la creencia de que “el artista nace, no se hace”. Esta es una idea cuyos orígenes pueden rastrearse hasta la Grecia Antigua y el Renacimiento, aunque se instaura definitivamente en el Romanticismo; época ésta en la que “artista” y “creador” devienen sinónimos y se asimila el estereotipo del artista romántico a la idea de un individuo enteramente emocional cuya herramienta de trabajo es la inspiración dictada por las musas. “Ese espíritu romántico del artista traspasó las fronteras cronológicas y constituyó un estereotipo, un arquetipo del creador que cuajó y se arraigó en el inconsciente colectivo de la sociedad occidental y que se ha heredado hasta nuestros días.” (Velasco, 2007, pp.29-30).

Pero ¿porqué supone esta visión un problema?

En primer lugar, porque al asumir que es un don que sólo algunos reciben, imposibilita cualquier estudio o acercamiento al tema de la creatividad de un modo mínimamente sistemático que pueda ir más allá de los hasta ahora infructuosos estudios genéticos de la creatividad como algo hereditario (Galton 1869, Terman y Oden 1925, etc.) hecho que se acentúa notablemente con la asunción de que los procesos creativos son puestos en marcha por la inspiración, una entelequia teosófica, una caja negra sobre la que no puede generarse conocimiento alguno de dichos procesos creativos.

Actualmente, aunque haya sido ampliamente refutada y todos los estudios académicos al respecto presenten una unanimidad clara en afirmar que todos los seres humanos son creativos en algún grado (Rodríguez 1995, Csikszentmihalyi 1998, Monreal 2000, Corbalán, 2003, Penagos y Aluni 2000, etc.), esta idea sigue latente en la sociedad.

Además, esta unanimidad en el mundo de la academia admite grados de creatividad, pero única y exclusivamente en los seres humanos. Algo que no deja de ser sorprendente, en tanto que si se ha admitido que la creatividad es cuestión de grados y aceptamos como válida la teoría de la evolución de las especies de Darwin, podríamos seguir esta gradación de la creatividad a lo largo de la cadena evolutiva, pudiendo encontrarla también entre nuestros parientes más cercanos: los primates.

El que en raras ocasiones se haya procedido a dar este siguiente paso lógico de razonamiento, se debe al segundo mito sobre la creatividad, a saber, que esta es una propiedad exclusivamente humana.

Este mito se desmiente rápidamente si atendemos a que ha sido ampliamente demostrado que los chimpancés son capaces de construir herramientas sencillas en estado salvaje y en cautiverio son capaces de resolver problemas de una mayor complejidad (Allen Gardner 1989, Köhler 1999, Medina Liberty, 2002, 2004, etc.).

Pero no únicamente encontramos estudios y pruebas empíricas de creatividad en primates, sino que también en el reino de las aves podemos encontrar interesantes ejemplos, como lo son los estudios con el cuervo de Nueva Caledonia que han demostrado que son capaces de crear y usar herramientas así como realizar distintas pruebas que requieren diferentes soluciones, resolviéndolas todas. «Eso significa que tuvo una representación mental de lo que quería hacer. Eso, dijo Kacelnik, es un indicador de un tipo importante de sofisticación cognitiva».

Si hemos dado el paso de entender la creatividad como algo cuasimágico que sólo se encuentra presente en los genios a confirmar que es una cuestión de grados que está presente en todos los humanos e incluso en muchos seres vivos pertenecientes al reino animal... ¿estaremos dispuestos a asumir que puede estar presente también en las máquinas? ¿que es posible recrear los procesos creativos en una materia diferente del carbono?

—Quería saber si eres un hombre o un robot —le explicó Clapaucio.

—¿Y cuál es, según tu opinión, la diferencia? —dijo la voz desde la máquina (...). A veces los hombres construyen a los robots, a veces los robots a los hombres; el hecho de pensar con un poco de gelatina o con un poco de metal, carece de importancia. (Stanislaw, 1979, p.112).

Como apuntábamos en el punto anterior, dar este paso supone la apertura de todo un proceso de investigación sobre nuestros propios procesos creativos, en tanto que los modelos computacionales de creatividad pueden permitirnos estudiar dichos procesos en un contexto observable (aunque es difícil observar los procesos creativos en humanos, podemos seguir con mayor facilidad el proceso cuando es simulado en un ordenador). Algunos estudios a este respecto pueden ser consultados en Maher, M.L., Boulanger, S., Poon, J., and Gomez de Silva Garza, 1995.

3. Creatividad colectiva:

Cuando unas formaciones se unían con otras, aumentaba proporcionalmente su sensibilidad artística. (Stanislaw, 1979, p.9).

Otro de los grandes mitos de la creatividad, muy relacionado con el de la inspiración (o causado por éste) es que las personas creativas lo son en soledad. Es necesario desterrar de nuestra cultura este mito que supone que es posible crear y desarrollar grandes ideas y obras sin estar en contacto con nadie. Especialmente cuando en este caso no es un mito únicamente

anclado en el conocimiento popular, sino que las investigaciones académicas al respecto también tienden a presuponerlo, como es el caso por ejemplo de la ciencia cognitiva clásica que asume una concepción de los seres humanos como individuos aislados y por tanto comprenden la creatividad como una característica individual: un proceso aislado en el interior del individuo. Esto entorpece por un lado el entendimiento de los sistemas computacionales como creativos y por otro la posibilidad de generar un concepto relativo a una creatividad grupal o colectiva.

Resulta evidente que con enfoques puramente individuales no se logrará resolver el problema de la creatividad grupal u organizacional. Mucho menos el problema de una cultura creativa o una «cultura de la innovación». (López 1995, p21).

Siguiendo las palabras de Mario Letelier (1992, p.241) comprendemos que la inteligencia grupal o colectiva y, por ende, la creatividad colectiva, es un tema menos estudiado, pero no menos relevante y por tanto merece que le dediquemos un espacio en este artículo.

En muchos casos se argumenta que un sistema de creatividad computacional no es creativo en tanto que parte de ejemplos previos o tiene una relación con su programador en la que se basa para generar o validar los resultados, obviando que nosotros mismos, los humanos, también generamos nuestras obras en base a ejemplos o referencias anteriores y en relación con otras personas con las que estamos en constante retroalimentación.

Ningún artista genera sus obras en soledad y sin referencias, sin estar en contacto permanente con otras personas, teorías y modelos. Todos los artistas tienen sus influencias, todos, ya sean músicos, pintores, poetas, etc. realizan sus obras partiendo de todas las obras previas que conocen, de las normas estéticas de la sociedad en ese momento de la historia, y van evolucionando en su creación en relación a las críticas que generan sus obras. Por poner un conocido ejemplo, Picasso se nutrió para el desarrollo de su etapa cubista de la correspondencia mantenida con Einstein en la que ambos reflexionaban sobre espacios, volúmenes y dimensiones.

En palabras de Csikszentmihalyi (1997) «No podemos estudiar la creatividad aislando a los individuos y a sus obras del medio histórico y social en el cual sus acciones se llevan a cabo».

El tema de la creatividad colectiva es, por tanto, un tema que nos atañe especialmente a la hora de abordar la creatividad computacional, especialmente si atendemos al gran reto que supone la generación de artefactos artísticos, ya que ni la producción ni la evaluación de los resultados resulta para nada sencilla. ¿Cómo generar artefactos con un valor real para la sociedad? ¿Cómo evaluar los resultados? En ámbitos científicos o matemáticos la validación de los resultados puede ser sencilla, pero en generación de artefactos artísticos, sin embargo hay muchos posibles modos de evaluar los resultados y diferentes consideraciones estéticas a tener en cuenta; entre otras, una de las que nos parece más relevante es que sea capaz de evocar una respuesta emocional en el espectador. Pero ¿cómo conseguir que un artefacto artificial genere emociones con sus obras? ¿Puede hacerlo en soledad? ¿Quién puede validar o evaluar sus resultados y darle la retroalimentación necesaria?

Trurl decidió hacer una máquina que escribiera poemas. A este objeto reunió ochocientas veinte toneladas de literatura cibernética y doce mil toneladas de poesía, y se puso a estudiar. Cuando ya no podía aguantar más la cibernética, pasaba a la lírica y viceversa. Al cabo de un tiempo se convenció de que la construcción de la máquina era una pura baga-

tela al lado de su programación. El programa que tiene en la cabeza un poeta corriente está creado por la civilización en cuyo medio ha nacido. (Stanislaw, 1979, p.11).

Como hemos visto un creador, ya sea este computacional o humano, necesita estar integrado en una cultura, en tanto que la creatividad no puede surgir en un contexto aislado, sino, más bien, en la interacción. Hay múltiples posibilidades de validar las obras y aportar retroalimentación en sistemas de creatividad computacional. Pero aquí nos centraremos en cinco de las opciones que consideramos más interesantes:

- Un sistema de creatividad computacional que cuente con evaluadores de resultados humanos de tal modo que las críticas obtenidas modifiquen los criterios de creación de las siguientes obras, así se podría generar “arte a medida” siguiendo los gustos y preferencias estéticas de los evaluadores humanos.
- Un sistema de creatividad computacional que reciba la evaluación y retroalimentación de una población de críticos computacionales.
- Una sociedad híbrida en la que los creadores computacionales y humanos compitan y compartan técnicas computacionales definiendo la validez de los productos creativos en un entorno igualitario adquiriendo una cultura híbrida.

Cada Ojos de Acero tenía su enchufe y su contacto y cada uno hacía lo suyo, es decir, lo que quería. Ni ellos gobernaban a la Máquina, ni la Máquina a ellos, sino que se ayudaban mutuamente. Unos eran maquinistas, otros, maquinarios, otros aún, maquinales, y cada uno tenía su propia maquinógrafa. (Stanislaw, 1979, p.53).

- Sistemas de computación humana en la que humanos trabajen en paralelo con las computadoras para resolver problemas (von Ahn, 2006) para los que los seres humanos son más hábiles que los ordenadores (por ejemplo en el reconocimiento de los valores y sentimientos estéticos). Si consideramos la humanidad como una unidad de procesamiento distribuido extremadamente avanzada y de gran escala, es fácil ver que podemos utilizar el poder de procesamiento humano con el fin de resolver un montón de problemas en el campo de la creatividad computacional.
- Incluso podemos ampliar los límites de la interacción, e introducir otras “conciencias” en el juego. Podemos ver esto en un curioso ejemplo procedente de la interrelación de las ideas del artista Guy Ben-Ary, de Symbiotica Research Group de la Universidad de Australia y del neurólogo Steve Potter de la universidad de Atlanta que propusieron una curiosa fusión de creatividad animal y Creatividad Artificial, esta es: un robot que accede por medio de Internet al registro de los impulsos de un cultivo de neuronas de rata situado a miles de kilómetros y generar obras de arte con esa información. Este proceso se completa cuando se completa el ciclo de retroalimentación bidireccional y el robot transfiere la información de las realizaciones artísticas al cultivo de neuronas, originando nuevas instrucciones creativas. Este circuito de ida y vuelta de impulsos eléctricos simula la base neurológica de la inteligencia y la conciencia. Por primera vez una máquina es capaz de inspirarse de fuentes cerebrales no humanas, de realizar creaciones espontáneas y de adaptar la obra de arte a nuevas instrucciones. Este robot presentado en 2003 constituye el primer intento de reflejar la creatividad animal en una obra de arte a través de un robot.

Creatividad e interacción es una área nueva tremendamente interesante que provoca nuevos modos de pensamiento sobre la interacción humano-computadora. Proponemos aquí que pensemos en cómo la computación puede mejorar nuestras experiencias y nos centremos en la calidad de la interacción más que en la eficiencia y la productividad resultante de la misma. ¿Qué quiere decir esto? Que más allá del incremento de la productividad que las máquinas -y nuestra interrelación con ellas- pueden generar, éstas pueden hacernos sentir como nunca antes habíamos sentido, dándonos nuevas herramientas no sólo para generar nuevas producciones artísticas, sino también nuevas emociones. En conclusión: pueden ser tanto herramientas como compañeras en novedosos procesos colectivos de creatividad artística.

4. ¿Puede una máquina sentir?

— *Sabes muy bien que si esos procesos se desarrollan es porque yo los he programado y no transcurren de verdad...*

— *¿No transcurren de verdad? ¿Quiere decir que la caja está vacía y la opresión, torturas y horcas no son más que una ilusión?*

— *No son una ilusión, por cuanto acaecen realmente, pero sólo como ciertos fenómenos microscópicos entre unas partículas por mí reguladas. En todo caso los nacimientos y los amores de aquel planeta, los actos de heroísmo y los de cobardía son un baile en el vacío de unos electrones ordenados por la precisión de mi arte no lineal, que...*

— *¿Dices que son procesos de autoorganización?*

— *¡Claro que sí!*

— *¿Y que transcurren entre minúsculas nubes eléctricas?*

— *Lo sabes tan bien como yo.*

— *¿Y que la fenomenología de ortos, ocasos y guerras sangrientas es originada por acoplamientos de variables reales?*

— *Exactamente.*

— *Y nosotros mismos, si se nos practicara un examen físico, causal y corporal, ¿no somos también unas nubecillas de electrones saltarines? ¿Unas cargas positivas y negativas montadas dentro de un vacío? ¿Y no es nuestra existencia el resultado de esas escaramuzas moleculares, aunque las sintamos dentro de nosotros como temores, deseos o meditaciones? ¿Pasa algo en tu cabeza cuando sueñas, que no sea el álgebra binaria de conmutaciones y el caminar incansable de los electrones? (Stanislaw, 1979, p.68).*

Hemos hablado en el punto anterior de que lo más importante que una obra creativa debe lograr es evocar una respuesta emocional en el espectador y hemos hablado de posibles interrelaciones entre humanos, máquinas e incluso animales para lograrlo. Pero ¿puede una máquina sentir? ¿Puede relacionarse con el resto de agentes de un modo emocional? ¿Puede generar obras que evoquen sentimientos cuando su interrelación no sea con humanos?

La cuestión planteada en este apartado no es baladí y ha generado innumerables discusiones en el marco de la creatividad computacional. Son muchos quienes afirman que es imposible que una máquina pueda desa-

rollar emociones, pero también innumerables autores de diversas áreas de conocimiento apuntan a que es precisamente ésta la línea de desarrollo que debe seguirse, en tanto que consideran las emociones necesarias tanto para la inteligencia como para la creatividad (no establecemos aquí distinción entre si es humana o computacional).

Es por ello que desde hace ya algunos años la que podríamos denominar computación afectiva (Picard 1997) aparece con fuerza como una de las líneas de investigación más punteras en el campo de la interacción persona-ordenador. Estudios en esta línea son por ejemplo robots sociables (Breazeal 2002) servicios de emergencia (Bickmore y Giorgino, 2004), MEGA (Camurri et al., 2004), NECA (Gebhard et al., 2004), VIC-TEC (Hall et al., 2005), NICE (Corradini et al., 2005), HUMAINE (Cowie y Schröder, 2005) y COMPANIONS (Wilks, 2006), o tutores inteligentes (Ai et al., 2006).

Es decir, la idea de introducir comportamientos emocionales, patrones de reconocimiento de emociones en humanos, y, en definitiva, emociones en las máquinas no es algo exclusivo de la ciencia ficción, sino que constituye una línea de investigación vigente y ya se han creado innumerables dispositivos que las incluyen. Parece que tras asumir que la inteligencia ya no es una propiedad exclusiva del humano, ni que tampoco la creatividad lo es, el último reducto de diferenciación y exclusividad del humano frente a otros seres también está puesto en cuestión. Podemos seguir las líneas argumentativas en círculos concéntricos de modo que las mismas dudas que nos encontramos con respecto a la posibilidad de que una máquina pueda desarrollar emociones, son las mismas que las que nos encontrábamos a la hora de aceptar que puedan ser inteligentes o creativas, por lo que no hay motivos para pensar que no pueda ser posible que las máquinas sean capaces de reconocer y simular emociones.

Pero aun asumiendo que son capaces de hacer esto, parece que la pregunta que iniciaba este punto aún no está resuelta: bien, pueden reconocer y simular emociones, pero ¿pueden sentir?, ¿sentir cómo nosotros sentimos? Evidentemente no vamos a responder aquí a esta pregunta, sino que dejaremos la reflexión abierta.

No se sabe, dices, si aquellos seres gimen bajo los golpes sólo porque así se lo insuflan desde dentro los electrones, o porque sienten un dolor real y verdadero. ¡Valiente diferenciación! ¡El que sufre no es quien te entregue su sufrimiento en la mano para que lo tantees, mordisquees y peses, sino el que se comporta como una persona que sufre! (Stanislaw, 1979, p.68).

Lo que si podemos afirmar, al igual que lo hicimos anteriormente con respecto a la creatividad es que, proceder a una desmitificación de las emociones y comenzar a estudiarlas y simularlas en un ordenador supone dar un paso más que puede llevarnos a un conocimiento mucho más profundo de las emociones y de lo que significa ser humano.

5. ¿Qué significa ser humano?

¿Qué es un ser humano? y ¿qué es la mente? son dos preguntas tremendamente conectadas entre sí en tanto que el modo en que entendamos la mente condicionará por completo nuestra concepción de lo humano.

Los estudios sobre la inteligencia, la creatividad y las emociones son estudios sobre la mente humana basados en la simulación de sus procesos cognitivos que están llevando a nuevas reformulaciones de en qué consiste ser humano.

En primer lugar porque como veíamos los reductos de lo que parecía definirnos como humanos, que marcaban nuestra exclusividad, están siendo “profanados” por animales y máquinas.

Y en segundo lugar, porque la proliferación de dispositivos tecnológicos complejos como son los sistemas de creatividad computacional, pero también otras herramientas de comunicación, trabajo en red, etc. y nuestra interrelación cada vez mayor con los dispositivos está transformando nuestras estructuras cognitivas y nuestros procesos mentales. Y esta transformación no se da únicamente en el sentido al que hacen referencia McLuhan y Quentin (1967): “la prolongación de cualquier sentido modifica nuestra manera de pensar y de actuar, nuestra manera de percibir el mundo y cuando esas proporciones cambian, los hombres cambian”, sino de un modo aun más radical por el que podríamos afirmar que nuestros procesos mentales y cognitivos se encuentran distribuidos en una red compleja de elementos. Que nuestra mente no es algo aislado y enmarcado dentro de nuestros límites corporales, sino que se extiende hasta no ser discernible del entorno y de las propias herramientas tecnológicas que empleamos para el pensamiento. Sumado a esto encontramos que esos espacios distribuidos en los que se producen los procesos cognitivos no son exclusivamente parte de nuestras mentes, sino que son compartidos por innumerables agentes que están en constante interrelación operando de modo conjunto.

Esto ha sido ampliamente tratado en las teorías de la mente extensa y la cognición distribuida (Norman 1990, Hutchins 1995, Hutchins & Norman 1988, Giere 2002, Clark 2003, Humphreys 2004).

El modelo de la mente extendida cambia nuestra ontología: surgen mentes híbridas, mentes abiertas que se proyectan más allá de los límites del cráneo. (Andrada, G. y Sánchez, P. 2013, p.10).

Tal y como habíamos avanzado al principio de este punto, la respuesta a la pregunta sobre qué es la mente condiciona la respuesta a la pregunta sobre qué es ser humano. Pues bien, las teorías de la mente extensa y la cognición distribuida que acabamos de ver implican que somos agentes extendidos (Clark, A., Chalmers, D.J. 2002). Como afirman Andrada, G. y Sánchez, P. (2013) “si bien esto parece innegable, el resultado es una noción no poco problemática de subjetividad, que deja atrás la autonomía y el aislamiento que tradicionalmente la caracterizaba para convertirse en algo dinámico, continuamente cambiante de acuerdo con los distintos acoplamientos con partes externas al organismo como puede ser el propio ambiente, componentes biónicos, prótesis o cualquier tipo de dispositivo tecnológico”. El concepto de humano se diluye entonces en un entramado relacionalmente dinámico en el que se incluyen, entre otras muchas cosas, máquinas y entorno: somos nuestra tecnología, somos todos los agentes con los que interactuamos, o por decirlo de un modo aun más inquietante, ellos son nosotros. Aquí la distinción humano/tecnológico se quiebra irremisiblemente.

6. ¿Cómo se configura la nueva subjetividad?

Si aceptamos que hemos dejado de ser sujetos, individuos (etimológicamente hablando: sujetos a, indivisos) para ser agentes extendidos que incluyen en sí diferentes dispositivos, entorno y otros agentes relacionándose entre sí de manera dinámica no cabe sino preguntarse ¿cómo se establecen los parámetros de la distribución y la relacionabilidad entre agentes, entornos, actantes, dispositivos, etc.? O dicho de otro modo siguiendo la metáfora maquiánica ¿cómo son los parámetros de programación de nuestras mentes distribuidas?

Si el nuevo tipo de cognición distribuida y las teorías de la mente extendida surgen de la proliferación de dispositivos tecnológicos complejos, quizá debamos buscar ahí la pregunta, en los propios dispositivos que nos han llevado a esta nueva concepción de lo humano. Pero los tipos de dispositivos son millares y cada uno de ellos y en función de cómo sea usado y por quién nos daría una respuesta diferente.

Pero si atendemos al más extendido: Internet, podemos ver que la información que recibimos constantemente no la seleccionamos nosotros (por mucho que pueda dar esa impresión, o que vivamos en la ilusión de que es así), sino que viene filtrada, empaquetada y lista para el consumo por los algoritmos de las grandes corporaciones como Google, Facebook, etc.

Google utiliza, entre otros tipos de información que posee sobre el usuario, la localización y búsquedas anteriores para los resultados que pueden interesarle más personalizando la información ofrecida empleando filtros que utilizan cada vez más webs y redes sociales, como Amazon o Facebook.

La proliferación y complejidad cada vez mayor de estos filtros (Javier Arias, ingeniero de Google, afirma que se trabaja constantemente para afinar los algoritmos que seleccionan los resultados con el objetivo de que Google sea capaz de decirle a los usuarios lo que les conviene), supone una generación de burbujas sociales, culturales e ideológicas, algo que en un futuro promete ser aun más marcado con el lanzamiento de las gafas de Google que prometen mantenernos cuasi-permanentemente conectados a los flujos de información que Google seleccione para nosotros.

Poco a poco, Morrón empezó a salir de sus casillas, porque presentía que todas esas informaciones, por más verdaderas y llenas de significado que fueran, no le iban a servir de nada, salvo de hacerle estallar la cabeza y darle un mareo imponente. El Demonio de Segunda Especie seguía funcionando sin descanso a la velocidad de trescientos millo- nes de informaciones por segundo y kilómetros de cinta de papel se enrollaban en el suelo y cubrían lentamente al bandido diplomado, envolviéndolo por entero como en una telaraña blanca. Hizo todo lo posible, procuró rasgar y tirar lejos de sí las cintas, pero tenía demasiados ojos para que ninguno se posara en una información nueva, así que se enteró, a pesar suyo, de cuáles eran las obligaciones de los porteros en Indochina, y por qué los Debilones de Flutorsia decían siempre que tenían un golpe de aire. Entonces cerró todos los ojos y se quedó inmóvil, aplastado por la avalancha informativa (Stanislaw, 1979, p.63).

Entonces, nosotros, agentes distribuidos no somos tan diferentes de lo que se criticaba de las máquinas, al menos como internautas somos sistemas programados externamente cuyos procesos cognitivos estás condicionados por corporaciones.

Esto puede ser estudiado más a fondo en los estudios de filosofía de la información (Floridi, 2002), filosofía de la computación (Floridi, 2004), filosofía digital (Bynum & Moor, 1998), infoética (Moor 1985) o filosofía computacional de la ciencia (Thagard, 1998), que abordan cómo circulan los datos creando nuevos significados, cambios sociales, nuevas formas de trabajo, etc. así como los modos en que se obtienen y se procesan.

7. Conclusiones

Retomando el texto con el que dábamos inicio al artículo, lo que cabe preguntarse no es si las máquinas pueden o no ser creativas, o si sus procesos forman parte de nuestros propios procesos creativos, sino quien controla

estos dispositivos y en las manos de quién está el poder de reconfigurar las nuevas sensibilidades.

El temor a que si los ordenadores actúan creativamente, artistas, músicos y poetas se van a quedar sin trabajo, o a que lo humano deje de tener sentido, son temores absurdos. De hecho la gran mayoría de las investigaciones en creatividad computacional han tratado de aumentar la creatividad de las personas cuando se embarcan en tareas creativas apoyándola con las herramientas computacionales. Así lo que se pretende es que del mismo modo que un compositor espera creatividad en una interpretación musical, podemos esperar que los ordenadores actúen como colaboradoras creativas en nuestros proyectos, esto es: desarrollar programas que puedan servir de apoyo en la producción artística a las personas, de modo que el software actúe como un colaborador creativo, más que como una simple herramienta. (Colton, López de Mántaras y Stock, 2009).

Ni la negación del potencial ni el rechazo tajante de estas tecnologías va a ayudarnos en nada a una configuración de la subjetividad humana como algo puro. Ya estamos contaminados, no hay un afuera de los procesos de hibridación, por el contrario, conocer estas tecnologías y su funcionamiento, así como apoderarse de ellas puede ayudarnos a tomar las riendas sobre la construcción de esta gran mente extensa por la que todos, humanos o máquinas, estamos conectados.

Ni la creatividad computacional es negativa ni debemos tenerle miedo a los procesos de evolución de la tecnología en tanto que son nuestros propios procesos evolutivos, lo que hay que cuestionarse es ¿quién tiene el control de las nuevas tecnologías? ¿quién controla nuestra evolución incluso emocional y artística? Si la evolución natural era aleatoria, la evolución tecnológica tiene claras líneas de evolución, dejar que otros las decidan por nosotros o tomar las riendas y hacernos cargo de nuestra propia construcción como humanos/agentes distribuidos/seres híbridos, está en nuestras manos.

Referencias bibliográficas

- Andrada, G. y Sánchez, P.** (2013). "Hacia una alianza continental-analítica: el cyborg y la mente extensa" Actas de Horizontes de Compromiso, 50 Congreso de Filosofía Joven, Granada. En prensa.
- Biles, J.A.** (1995). GenJam Populi: Training an IGA via audience-mediated performance. Proceedings of the 1995 International Computer Music Association. San Francisco, California, USA.
- Breazeal, C.** (2002). Designing Sociable Robots. Cambridge (MA): MIT Press.
- Bynum, T.W. & Moor, J.H.** (1998). The Digital Phoenix. How Computers Are Changing Philosophy. UK: Blackwell Publishers.
- Camurri, A., Mazzarino, B., Volpe, G.,** 2004. Expressive interfaces. Cognition, Technology and Work 6 (1), 15–22.
- Castells, M.** (2000). La era de la información. 3 Vol., Madrid: Alianza.
- Clark, A., Chalmers, D.J.,** (2002) The Extended Mind, Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings, Oxford University Press.
- Clark, A.** (2003). Natural-born cyborgs. Minds, technologies, and the future of human intelligence, Oxford: Oxford University Press.

- Colton, S. López de Mántaras, R., Stock, O.** 2009 Computational Creativity: Coming of Age *AI Magazine* 30(3): Fall 2009, Association for the Advancement of Artificial Intelligence.
- Corradini, A., Mehta, M., Bernsen, N. O., Charfuelán, M.,** 2005. Animating an interactive conversational character for an educational game system. In: Proc. of the 2005 International Conference on Intelligent User Interfaces. San Diego, CA, USA, pp. 183-190.
- Csikszentmihalyi, M.** (1998). *Creatividad*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Corbalán, J., Martínez, F., y Donolo, D.** (2003). *Manual Test CREA. Inteligencia creativa. Una medida cognitiva de la creatividad*. Madrid: TEA Ediciones.
- Cowie, R., Schröder, M.,** 2005. Piecing Together the Emotion Jigsaw. *Lecture Notes on Computer Science* 3361/2005, 305-317.
- Floridi, Luciano** (ed.) (2004). *Philosophy of Computing and Information*, UK: Blackwell.
- Galton, F.** (1869). *Hereditary genius*, New York: MacMillan.
- Gardner, R.A., Gardner, B.T, Van Cantfort, T.E.** (1989), *Teaching sign language to chimpanzees*, State University of New York Press, Albany.
- Gebhard, P., Klesen, M., Rist, T.,** 2004. Coloring multi-character conversations through the expression of emotions. En: Proc. of Tutorial and Research Workshop on Affective Dialogue Systems. Kloster Irsee, Germany, pg. 128-141.
- Giere, R.** (2002). "Distributed Cognition in Epistemic Cultures", *Philosophy of Science*, vol. 69, pp. 637-644.
- Hall, L., Woods, S., Aylett, R., Paiva, A., Newall, L.,** 2005. Achieving empathic engagement through affective interaction with synthetic characters. En: Proc. of the 1st International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII'05). Beijing, China, pg. 731-738.
- Humphreys, P.** (2004). *Extending Ourselves. Computational Science, Empiricism and Scientific Method*. Oxford: Oxford University Press.
- Hutchins, E.** (1995). *Cognition in the Wild*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Hutchins, E. & Norman, D. A.** (1988). Distributed cognition in aviation: a concept paper for NASA (Contract No. NCC 2-591). Department of Cognitive Science. University of California, San Diego.
- Kölher, W.** (1989) *Experimentos sobre la inteligencia de los chimpancés*, Madrid, Editorial Debate.
- Letelier, M.** (1992) *Desarrollo Creativo Individual*. CINDA. Santiago.
- López Pérez, R.** (1995) *Desarrollos Conceptuales y Operacionales acerca de la Creatividad*. Ricardo Universidad Central, Escuela de Ciencias de la Educación, Santiago de Chile.
- McLuhan, M. y Quentin, F.** (1967), *El medio es el mensaje*, Nueva York, Bantam Books.
- Maher, M.L., Boulanger, S., Poon, J., and Gomez de Silva Garza, A.** Assessing computational methods with a framework for creative design processes, in *Computational Models of Creative Design*, University of Sydney (1995).
- Medina Liberty, A.** (2002): "El manejo de instrumentos entre los primates: ¿conducta social o rasgo cultural?"; *Ludus Vitalis*; 10, 18, pp. 53-75.

- Medina Liberty, A.** (2004): "El papel de la cultura en la evolución de la mente humana". En: José de Jesús Silva, Leonel Romero y Rodolfo Corona (eds.): *Psicología y evolución. Una perspectiva multidisciplinaria*; Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, México.
- Monreal, C.** (2000). *Qué es la creatividad*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva.
- Moor, J.H.** (1985), "What Is Computer Ethics?" in T. W. Bynum (ed.), *Computers and Ethics*, UK: Blackwell, 263-275. [Published as the October 1985 special issue of *Metaphilosophy*.]
- Moriello, S.**, *Inteligencias Sintéticas*. Editorial Alsina, 2001.
- Norman, D.A.** (1990). *La psicología de los objetos cotidianos*. Madrid:Nerea.
- Penagos, J. C. y Aluni, R.** (2000). Preguntas más frecuentes sobre creatividad. *Revista Psicología*, (ed. Especial). Disponible en: http://homepage.mac.com/penagoscorzo/creatividad_2000/creatividad8.htm [Consulta del 13 de Mayo de 2013]
- Picard, R.W.** (1997). *Affective Computing*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Rebel, G.** (2000). *El lenguaje corporal*. Madrid: Editorial EDAF.
- Rodríguez, M.** (1995). *Manual de creatividad*. México: Editorial Trillas
- Romero Cardalda, J.J.:** *Metodología Evolutiva para la construcción de modelos cognitivos complejos. Exploración de la "creatividad artificial" en composición musical*. 2001. Universidad de La Coruña (tesis doctoral).
- Stanislaw, L.** (1979) *Ciberiada*, Editorial Bruguera, Barcelona.
- Terman, L.M. & Oden, M.H.** (1925-1959). *Genetic studies of genius* (4 volúmenes a lo largo de los 25 años de estudios longitudinales), Stanford, C.A.: Stanford University Press.
- Thagard, P.** (1988). *Computational Philosophy of Science*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Todd, P.M.** (1999). Simulating the evolution of musical behavior. In N. Wallin (Ed.), *The origins of music*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Velasco Barbieri, P.** (2007) *Psicología Y Creatividad: Una Revision Historica Desde los autorretratos de los genios del siglo XIX hasta las teorías implícitas del siglo XX*. Fondo Editorial Humanidades. Universidad Central de Venezuela.
- Wilks, Y.**, 2006. Artificial companions as a new kind of interface to the future Internet. Tech. Rep. 13, Oxford Internet Institute.