

Inteligencia artificial generativa y creación colectiva en industrias creativas

Sección: Dossier
Recibido: 12/12/2024
Aceptado: 30/12/2022

Generative Artificial Intelligence and Collective Creation in Creative Industries

Santiago Negrete Yankelevich
Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, México
ORCID: 0000-0002-6558-6538
correo: snegrete@cua.uam.mx
DOI: 10.46530/virtualis.v15i28.458

Resumen. Es indudable el impacto que ha tenido en los medios de comunicación la llegada de ChatGPT y otras aplicaciones basadas en modelos generativos de inteligencia artificial. Su utilización ha cambiado ya prácticas en muchas actividades cotidianas pero han influido especialmente en las industrias creativas. En este texto analizamos el uso de estas aplicaciones en ese contexto bajo la lupa del modelo del Aprendiz, un modelo diseñado para planificar y evaluar la integración de sistemas computacionales creativos a equipos de producción de medios. Este modelo ha sido probado en el contexto de producción de cortos animados y en este texto hacemos una reflexión, con un estudio de caso, sobre su aplicación a la luz de las tecnologías mencionadas. Para ello, utilizamos entrevistas con profesionales de los nuevos medios que han explorado el uso de dichas tecnologías en su trabajo

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, modelo del Aprendiz, industrias creativas, producción de medios, sistemas computacionales creativos.

Abstract: There is no doubt about the impact that the advent of ChatGPT and other applications based on generative artificial intelligence models has had on the media. Their use has already changed practices in many everyday activities, but they have particularly influenced the creative industries. In this text, we analyze the use of these applications in this context through the lens of the Apprentice Model, a model designed to plan and evaluate the integration of creative computing systems into media production teams. This model has been tested in the context of animated short film production, and in this text we reflect, through a case study, on its application in the light of the technologies mentioned. For this purpose, we use interviews with new media professionals who have explored the use of these technologies in their work.

Keywords: generative artificial intelligence, Apprentice model, creative industries, media production, computational creative systems.

Introducción

En estos días la inteligencia artificial (IA) está en todos los medios de comunicación. Se escriben artículos fatalistas acerca de transformaciones fundamentales que modificarán la forma de trabajar porque serán cambiadas irremediablemente por la IA, o artículos sobre las increíbles y maravillosas cosas que ésta es capaz de hacer; incluso, también, textos sobre lo que IA *opina* sobre algún tema o cómo se vería alguna fotografía bajo la mirada de los algoritmos. Este frenesí mediático se debe principalmente al impacto que ha tenido la distribución libre de la aplicación ChatGPT (OpenAI, v4) y otras que utilizan algoritmos basados en *modelos generativos de IA* (MGIA¹). Cada día parecen surgir nuevos sistemas basados en estos modelos, denominados genéricamente como *IA generativa (IAG)*, como Dall-e, Midjourney, Sora (OpenAI, v4) y otros (Hanna, 2023), que tienen en común la posibilidad de generar, a partir de descripciones textuales, que aquí llamaremos *directrices*, objetos mediáticos como explicaciones, imágenes, videos, etc. Estos sistemas han producido impresionantes resultados en aplicaciones relacionadas con medios, que han sorprendido tanto al público general, que se ha generado una gran preocupación acerca de qué tanto desplazarán estos sistemas a la gente en sus trabajos y otras actividades (Parameshwaran, 2024).

Desde el punto de vista de la producción de medios y nuevos medios, el aspecto de la inteligencia que es más relevante es la creatividad. Toda producción busca potenciar esta cualidad en sus actividades y productos, así que, al mirar los sistemas basados en MGIA y reflexionar acerca de cómo pueden influir en este ámbito, podemos enfocarnos en estudiar cómo éstos impactan en la creatividad de los equipos de producción de medios.

Creatividad en máquinas y cocreación

Los sistemas basados en MGIA sorprenden porque simulan tener una *capacidad cognitiva* que podría interpretarse como inteligencia. Sin embargo, su desempeño también puede mirarse (y estudiarse) desde el punto de vista de la creatividad; después de todo, son sistemas de medios que podemos usar como herramientas creativas.

El uso de las computadoras para la creatividad es algo que se ha explorado desde hace tiempo (Cherry y Latulipe, 2009; Edmonds y Candy, 2005; Shneiderman et al., 2006) y, más recientemente, como un aspecto particular de la IA, se ha investigado la

¹ El acrónimo puede leerse como magia.

posibilidad de construir máquinas que sean creativas, ellas mismas, autónomamente (Colton y Wiggins, 2012; Hodson, 2017). La diferencia entre ambos puntos de vista está en qué tanto interviene una máquina en el proceso creativo: es un apoyo a la creatividad puramente humana, en un extremo (cómputo creativo), o tiene un rol determinante en el proceso creativo, en el otro (creatividad computacional). En cualquier caso, podemos decir que la intervención de una máquina en el proceso creativo puede considerarse situada en un continuo entre ambos extremos y cuya posición depende de qué tanto crédito puede darse a la máquina en cuanto a su aportación creativa al producto final.

Boden (2004, 2010) ha presentado una definición de creatividad que se utiliza ampliamente como punto de partida para discusiones sobre la automatización de procesos creativos. Establece tres características fundamentales para que un producto pueda ser considerado dentro de esta categoría. Debe ser, según ella, *nuevo, valioso y sorprendente*. La primera es la base fundamental; la segunda elimina cualquier disparate y la tercera lleva lo novedoso a un plano culturalmente especial o extraordinario, elimina la novedad útil que puede caracterizarse como: *más de lo mismo*.

El modelo de Boden explica que la sorpresa puede ser producida por tres mecanismos cognitivos distinguibles. El primero es la asociación de ideas, es decir, la combinación de ideas conocidas, de maneras no vistas con anterioridad y que produce lo que se denomina allí creatividad combinatoria: variantes sorprendentes formadas por elementos conocidos. En segundo lugar está el mecanismo de generación de artefactos² o ideas siguiendo una serie de pautas y respetando un conjunto de restricciones. En este caso, las pautas generalmente permiten una mayor variedad de artefactos o ideas y, por ende, la sorpresa resultante es mayor. Este mecanismo se llama creatividad exploratoria. El tercero de ellos es la creatividad transformadora y contempla también la posibilidad de cambiar o vulnerar alguna regla para poder obtener nuevos productos. Al poder cambiar las reglas es posible abrir nuevos caminos totalmente inexplorados anteriormente y producir la mayor de las sorpresas: algo nuevo, útil y nunca visto (Boden, 2004).

En el mundo de la creación de medios, en realidad, se considera un producto como valioso cuando incluye la propiedad de ser sorprendente (Boden, 2010). Entonces, en el contexto que nos atañe en este texto diremos que un producto es creativo si es *novedoso*, es decir, nuevo y valioso, y este último se divide en útil y sorprendente.

² Artefacto se entiende como cualquier producto intermedio que sea parte del proceso de producción.

Otro modelo de creación, esta vez sobre escritura, es el modelo *Involucramiento y reflexión*. (MIR)³ (Sharples, 1998) en el que el proceso creativo se divide en esas dos fases que se alternan iterativamente. La primera, *involucramiento*, es aquella en la cual se generan ideas libremente, es decir, sin mucha consideración por los detalles, pero respetando en general las reglas de estilo y género. *Involucramiento* puede ser un proceso consciente (*day dreaming*) o inconsciente (sueños), individual (búsqueda de material) o colectivo (lluvia de ideas). *Reflexión* es el proceso en el que se examinan las ideas generadas en *involucramiento* y se decide si son útiles para el propósito en cuestión, si se pueden modificar para que lo sean, o si se descartan.

Podemos decir que es en la fase de *involucramiento* donde las ideas, completas o parciales, son generadas y en *reflexión* son valoradas. Por tanto, en la primera se obtienen candidatos y en la segunda se determinan tanto la novedad como el valor y la sorpresa. Si pensamos el valor como un parámetro que busca valorar la creatividad, entonces podemos resumir que en *involucramiento* se producen (inconscientemente) o se ensamblan (a partir de elementos básicos) candidatos a ser resultados valiosos, mientras que en *reflexión* se discriminan estos hasta dejar los más valiosos. Esta separación en dos fases que se siguen iterativamente en el proceso creativo para la escritura pueden ser utilizadas para otros ámbitos de la creación como el diseño, el video o la animación. Es claro, después de la reflexión anterior que en la primera fase se puede automatizar un proceso de generación a partir de elementos pertinentes, que pueden algunos haber sido utilizados con anterioridad exitosamente o nuevos elementos que pudieran funcionar. La segunda fase, la de *reflexión*, en cambio, depende, en gran medida, del contexto social para poder valorar si algún candidato es valioso, nuevo y sorprendente. Si se trata de un proceso generativo combinatorio, la fase de *involucramiento* puede asegurar que la combinación de elementos del candidato sea nueva, en el sentido de que no está entre los productos anteriores, lo que se llama *creatividad P*⁴. Mientras que la novedad general del producto sólo puede ser evaluada en el contexto social. En la práctica, en equipos creativos, como se dijo, se valora una creatividad socialmente aceptada, al menos con respecto a un grupo grande de personas: una cultura, un país, una institución, etc. (*creatividad H*).

Podemos considerar que la participación de una máquina en un proceso creativo es siempre creativa (aunque sea en un grado pequeño) porque aporta algo valioso que, de estar ausente, el nivel de creatividad global se vería afectado en cierta manera. Esta participación es lo que llamamos *cocreación* y puede darse entre diversos agentes,

³ *Engagement-reflection* (en inglés).

⁴ Creatividad P (psicológica –novedoso para un solo individuo); Creatividad H (histórica –novedoso para muchos individuos).

humanos y no humanos, que cooperan para producir algún producto creativo (Candy y Edmonds, 2002; Davis, 2013). Un buen ejemplo de ello es el cine: una gran cantidad de gente participa en la producción de una película, cada una experta y creativa en su propia especialidad y contribuyendo a la creatividad general. Para muchos de estos ámbitos, incluso existen premios que se dan individualmente para valor su creatividad.

Recientemente ha aumentado el interés por el estudio de la creatividad computacional colectiva. Se han propuesto modelos que asignan roles a los agentes participantes en procesos de cocreación, como el modelo que veremos más adelante. Kantosalo y Jordanous (2020) hacen un estudio de algunos de estos modelos comparando los roles que cada uno propone. Otros equipos se enfocan en estudios específicos en algunas artes como música (Vear et al., 2023), danza (LaViers et al., 2018), videojuegos (Yannakakis et al., 2014) o artes plásticas (Gemeinboeck y Saunders, 2013). Otros más se enfocan en el problema de la evaluación de sistemas cocreativos (Jordanous, 2017; Kantosalo et al., 2015; Maher, 2010).

En las siguientes secciones, para tratar de entender cómo pueden integrarse estos sistemas en el mundo de la producción de medios, utilizaremos el modelo del *Aprendiz* (Negrete-Yankelevich y Morales-Zaragoza, 2014) y destacaremos cómo estas herramientas pueden ser incorporadas a equipos de producción, entendiendo su participación como agentes creativos que colaboran con los demás miembros del equipo, jugando roles específicos y teniendo un enfoque claro con respecto a lo que intentan innovar. Este modelo, además, sirve para planificar la intervención de sistemas creativos en proyectos específicos y establece un marco de referencia para evaluar su desempeño.

Aprendices y maestros: un modelo para planificar y evaluar cocreación

El Modelo del Aprendiz describe formas de participación que puede tener una máquina en un proceso creativo; se establecen 4 niveles con una contribución creativa cada vez mayor:

- Ambiente
- Caja de herramientas
- Generador
- Aprendiz
- Maestro

Ambiente. En este nivel, la máquina provee un espacio virtual de trabajo en donde es posible ensamblar, almacenar o transmitir el objeto creativo que se está construyendo.

Un sistema con estas características es de gran utilidad porque se convierte en el lugar de trabajo, de desarrollo. Desde que se introdujo el paradigma del escritorio como interfaz gráfica estándar por Alan Kay en 1970 (Reimer, 2005), para sustituir la línea de comandos, las computadoras pasaron a funcionar más como ambientes de trabajo que autómatas que obedecen instrucciones (comandos).

Caja de herramientas. En este nivel, la máquina provee, además de un espacio de trabajo, una serie de herramientas que permiten construir el objeto creativo producto del trabajo conjunto. Las herramientas, como en un editor de imágenes, sirven a una persona para crear, refinar, modificar, visualizar, etc. el objeto de creación mientras se desarrolla. Este es un nivel al que pertenecen un gran número de sistemas comerciales actuales con los cuales se desarrollan imágenes, videos, piezas de audio, etc.

Generador. En este nivel, se incluye a todos los sistemas que cuentan con algoritmos para producir versiones completas de objetos que podrían ser seleccionados como el producto final. Aquí los sistemas son más que cajas de herramientas; son capaces de producir prototipos (p.e. imágenes o videos completos) frecuentemente en varias versiones, que permiten tener diversas versiones del objeto deseado. La tarea de selección final queda en manos del usuario.

Aprendiz. El siguiente nivel contempla herramientas que, no sólo son capaces de producir objetos bien formados, sino que cada uno es un objeto creativo que podría ofrecerse como solución final y que sólo el ojo experto del usuario puede hacer la selección final. La diferencia entre este nivel y el anterior es que un generador crea objetos a destajo, en grandes cantidades, entre los cuales puede haber un objeto creativo resultante. En un aprendiz, en cambio, los objetos generados no son tantos y cada uno de ellos tiene ya las características esperadas de una solución. La elección entre ellos depende del criterio de un agente humano, es una cuestión de opinión, estilo o ventaja implícita.

Maestro. Este nivel se incluye por razones de integridad. Es decir para tener el complemento al primero, el ambiente. Un sistema en este nivel haría la mayor parte del proceso creativo y el usuario simplemente haría labores auxiliares o de mantenimiento: encender la computadora, cargar el programa, apretar el botón de inicio, etc.

Los niveles *ambiente* y *caja de herramientas* son omnipresentes en la actualidad; las computadoras han dejado de fungir principalmente como máquinas de cálculo para consolidarse como máquinas de medios –medios computacionales– (Wardrip-Fruin y

Montfort, 2003). Casi todas sirven para guardar, editar o transmitir medios terminados o en proceso de gestación y existen un sinnúmero de sistemas que funcionan como ambientes de trabajo para este propósito. Ejemplos del primero son aplicaciones para almacenar y clasificar fotografías, como las que tienen los teléfonos celulares. Las aplicaciones con herramientas son más que conocidas, sirven para editar frente a la computadora como *Photoshop* o *Illustrator*.

El nivel de generador lo cumplen sistemas que son capaces de generar prototipos bien formados, de acuerdo a las reglas que definen el objeto, pero que aún hay que escoger manualmente de entre una cantidad grande de ellos alguno que sea útil o verdaderamente innovador como para ser considerado con un nivel alto de creatividad. El nivel de aprendiz es más depurado, genera también prototipos pero se asume que hay un aprendizaje que va reduciendo el número de ellos del que hay que escoger y, por tanto, son más valiosos. El generador puede producir prototipos nuevos con respecto a una bases de datos local, por ejemplo; mientras que el aprendiz genera nuevos con respecto a un criterio más general. Ejemplos de generadores recientes son *The Painting Fool* (Colton, 2012) y *Mexica* (Pérez et al., 2011) El primero es un sistema que utilizando una cámara intenta detectar las emociones expresadas por el usuario y, a partir de allí, generar imágenes que representan esas emociones utilizando una base de datos de imágenes y patrones que evalúa constantemente. El segundo es un sistema que genera pequeños guiones de historias con sabor prehispánico a partir de un banco de personajes y acciones posibles predeterminados, y asignando valores de tensión a cada frase del guión con el fin de priorizar historias cuyos patrones de tensión corresponden a aquellos aceptados como interesantes en el banco de historias generadas previamente.

La categoría de aprendiz es difícil de distinguir porque un sistema en esta categoría genera pocos prototipos y casi todos son elegibles como producto final. Los sistemas basados en MGIA podrían caer en esta categoría bajo ciertas circunstancias, como veremos más adelante. El caso del maestro no tiene ejemplos porque para poder producir autónomamente una obra creativa es necesario controlar el contexto completamente y desarrollar un criterio que permita saber qué es lo que es útil, estéticamente apreciado, políticamente interesante, etc. y todo con respecto a la cultura humana. No conocemos aún un sistema que entre dentro de esta categoría.

Además de establecer roles, el modelo del Aprendiz desmenuza los aspectos de una obra que pueden ser susceptibles de innovación. Este análisis permite a los grupos creativos evaluar la creatividad de cada agente por separado y especializar su desarrollo a aspectos específicos. Si queremos tener una manera de calificar y posiblemente

cuantificar la creatividad de un agente en un modelo que pretende funcionar para todas las expresiones artísticas, una buena manera de diferenciar el trabajo de un agente con respecto a otros es distinguir el foco de su creatividad; es decir, qué aspecto o aspectos del producto está intentando innovar. Si queremos, además, que esto sea aplicable a distintas disciplinas, conviene hacerlo mirando el nivel de abstracción (Yankelevich, 2018). El modelo del Aprendiz distingue cuatro aspectos:

- Estructura (forma)
- Guion (composición)
- Realización (renderizado)
- Remediación

Al más alto nivel está el objeto mismo y su constitución fundamental, podríamos decir: su arquitectura. Utilizaré ejemplos de las artes para ilustrar las ideas principales. Una pintura es un rectángulo de algún material sobre la cual el artista pinta su obra. Un concierto grosso es una pieza musical tocada por una orquesta y un pequeño grupo de solistas (concertino) que tocan movimientos en contraste de velocidad⁵. La danza Tap, es una forma de danza que utiliza el golpeteo de los pies en el suelo como percusión. Un cuento es una pieza literaria en prosa que longitud reducida y con pocos personajes, cuyo objetivo es el desarrollo completo y satisfactorio tanto de sus personajes como de su temática, y así sucesivamente. Una vez distinguida esta estructura general, ella se utiliza para desarrollar otra más específica que permite servir como soporte de la narrativa. Se trata de lo que llamamos aquí el guion.

Aunque este término no se utiliza en todas las artes, podemos abusar un poco de él para intentar generalizar la idea a muchas disciplinas. En la pintura, por ejemplo, no hay un guion para un cuadro, pero sí podemos, en muchos casos, distinguir una estructura que lleva la vista a través de la imagen para poder leerla y comprenderla; estamos hablando de la composición. La composición es una organización de elementos que permite a los artistas establecer una narrativa de la imagen (Kress, 2006), una lectura culturalmente condicionada que genera una interpretación. En las composiciones musicales, la estructura de la partitura determina la manera en que se establece la narrativa. Cuántas partes tiene, en qué tonalidades, modulaciones, repeticiones, etc. En ellas, como es de esperarse, la narrativa la percibe la audiencia escuchando en orden los sonidos que producen los intérpretes de una composición.

⁵ Las formas musicales tienen más características pero, para fines del ejemplo, simplificaremos la descripción.

El guión es la estructura abstracta que cambia más frecuentemente, es donde el artista desarrolla *su forma de decir* lo que le interesa contar. Es un instrumento de planificación del contenido, de establecer cómo se va a expresar la obra y de organizar la lectura que pudiera darle la audiencia. El tercer aspecto y nivel de abstracción es la realización. Se trata del desarrollo completo de todos los detalles dentro del guion. Aquí el foco está puesto en proporcionar todo el detalle necesario para completar la expresión de la obra: todo el color, la textura, todas las notas, adornos, movimientos, etc. La realización es el aspecto más detallado de la obra. Se refiere a la historia misma que se narra dentro del guion. Aquí lo que cuenta es el detalle, la textura, el color específico, las variantes expresivas en el lenguaje y todo aquello que hace de la obra algo único, específico.

Es interesante hacer algunas reflexiones sobre esta visión de los aspectos de la creatividad en obras de arte. En primer lugar, observamos que, por lo general, una persona trabaja con una estructura en particular y se especializa en ella. Es, por decirlo de alguna manera, *su medio*. Es posible que trabaje en más de uno, pero una estructura es una disciplina en si –un medio de expresión– que hay que dominar, no es fácil dominar varias. Es obvio que cada estructura conocida y utilizada fue creada en algún momento de la historia y se han ido transformando a través de actos creativos; pero no es muy frecuente que haya nuevas formas, este es el aspecto que tarda más en cambiarse, suelen utilizarse por años o siglos sin modificarse.

El guion puede ser algo que puede repetirse, posiblemente con pequeñas variantes, en distintas obras. Representa un tipo de narrativa que se explora muchas veces a través de varias instancias desarrolladas en la realización. Es frecuente ver a un pintor explorar una misma idea en varios cuadros o un compositor en varias obras (Booker, 2005). Esta observación es también aplicable a la realización, donde es frecuente experimentar con una estrategia en particular en varias obras (por ejemplo, el período azul de Picasso).

La jerarquía establecida para los aspectos representa sólo el nivel de abstracción en los tres primeros, pero no implica un orden temporal en cuanto a su momento en el proceso de creación de una obra. Salvando el caso de la remediación, las primeras tres pueden ser introducidas en el proceso en cualquier orden o, incluso, simultáneamente. El último aspecto sí requiere que los tres anteriores hayan sido totalmente desarrollados. El proceso de remediación consiste en traducir una obra de un medio a otro: hacer una película a partir de una novela; escribir un concierto a partir de un cuento; hacer un videojuego a partir de una película, etc.

El modelo del Aprendiz establece una visión analítica y estática de la actividad cocreativa mientras que el modelo MIR describe su aspecto dinámico. La descripción de la creatividad de Boden establece parámetros para detectar la creatividad en productos así como los tipos de procesos cognitivos necesarios para llegar a ella.

El caso de los Imaginantes

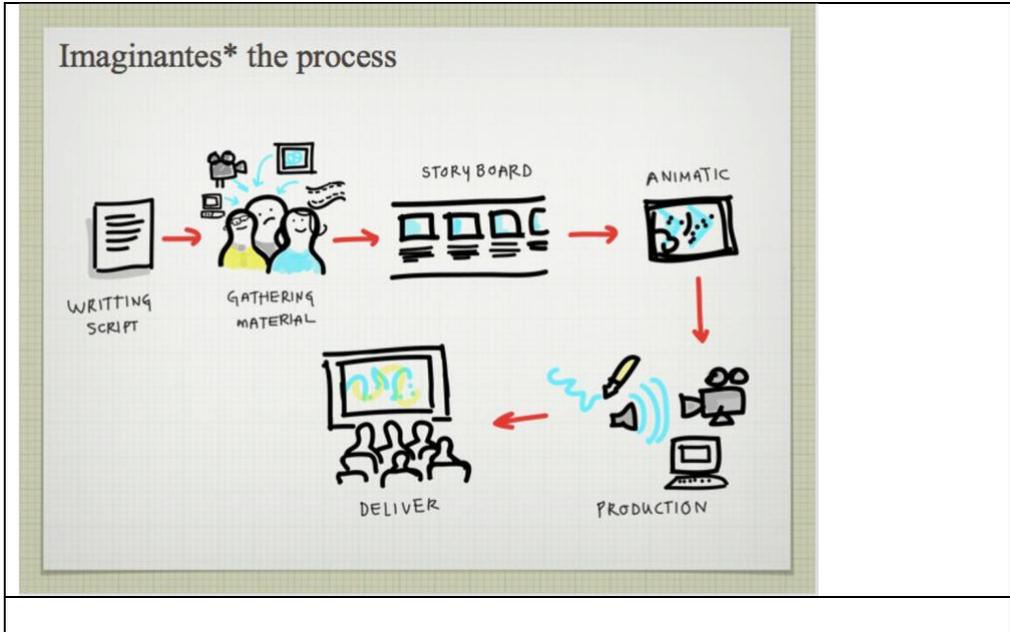
Imaginantes fue un proyecto de Televisa⁶ (Molina, 2009) para crear cortos animados (cápsulas) de un minuto que inviten a la juventud a interesarse por la cultura. Durante la vigencia del proyecto se crearon 51 cápsulas de temas diversos como literatura, cine, arte en general y otros. Todos siguen el mismo formato: tienen una presentación hecha por la misma persona, después una animación relativa a la obra de un autor y, finalmente, una conclusión por parte del mismo presentador, todo dentro de un minuto exacto.

La serie fue transmitida por televisa en 2009, tuvo un gran éxito y fue premiada con el Grand Award del New York Film Festival ese año. Actualmente puede verse completa en Youtube (Televisa., 2015).

Figura 1.

Dagrama de flujo del proceso de desarrollo de un corto animado.

⁶ Televisa es una de las mayores empresas de televisión en México.

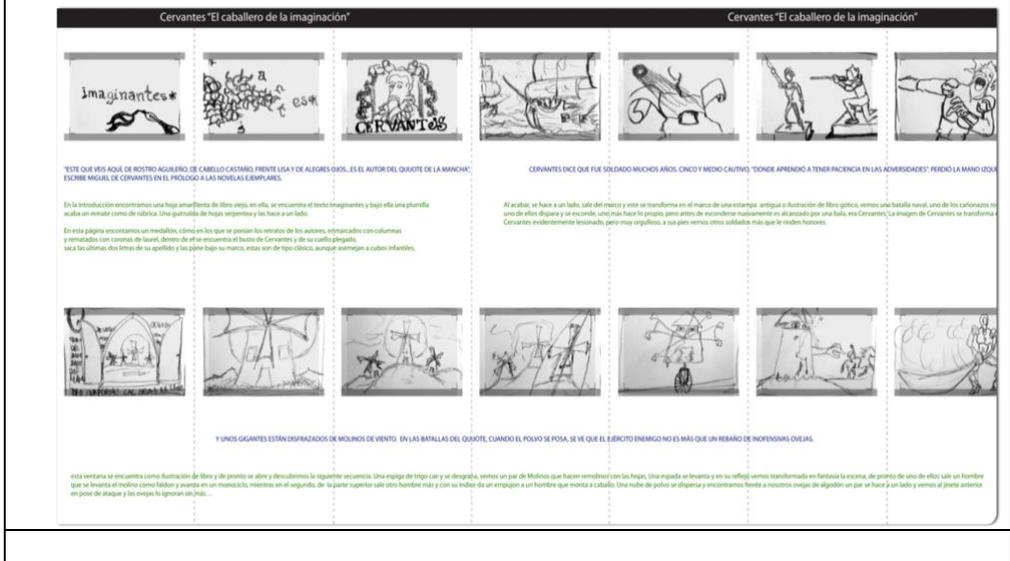


El proyecto *eMotion* (Negrete-Yankelevich y Morales-Zaragoza, 2013) se propone estudiar la participación de sistemas de cómputo dentro de grupos creativos para poder determinar qué roles pueden jugar dentro de los equipos; cómo puede medirse su contribución creativa y en qué aspectos de la creatividad pueden incidir con mayor impacto. La idea de estudiar los sistemas dentro de equipos creativos ya consolidados tiene como propósito evitar el *pantano* del mundo de juguete. Es decir, la creación de un sistema que aparentemente funciona creativamente (o inteligentemente) en un entorno –casi trivialmente– simple, con la esperanza de tener un prototipo que sea potencialmente generalizable para que funcione en un entorno *real*, en el sentido de ser un entorno normal en el que se desempeñarían seres humanos cotidianamente. En la mayoría de los proyectos en los que se asume un mundo de juguete, el prototipo obtenido no es generalizable hasta un entorno moderadamente interesante. Esta es la lamentable historia de una gran cantidad de proyectos de IA durante el siglo veinte. Si partimos, en cambio, de un proceso probadamente creativo (ver figura 1) y lo *intervenimos* con un sistema computacional, podremos medir si el desempeño global del equipo mejora o empeora y así poder asignar un grado de creatividad al sistema involucrado. Con intervención quiero decir que el sistema juega el rol de algún miembro del equipo y desempeña algunas de sus funciones. Al final, genera un prototipo que es utilizado por los otros participantes como parte del proceso. El sistema es evaluado internamente como si fuera un miembro más del equipo y los

evaluadores no tienen que adoptar criterios especiales para las máquinas porque los prototipos evaluados son los mismos de siempre: textos, imágenes, guiones gráficos, guiones animados, etc. Este modelo de trabajo permite comenzar con sistemas relativamente simples y *evolucionarlos* (desarrollarlos incrementalmente) dentro del equipo, para que asuma roles con mayores capacidades e impacto creativos.

Figura 2.

Soryboard para el corto "El caballero de la imaginación", basado en la obra de Miguel de Cervantes



Para eMotion escogimos el guión animado (*animatic*) como artefacto creativo susceptible de ser intervenido por un sistema. Se trata de la animación esquemática del guión gráfico (ver figura 2) que se produce en la etapa previa (ver figura 1) en donde se incorporan los elementos básicos organizativos de la cápsula final. La razón detrás de la elección se justifica con el hecho de que dicho artefacto es central para la toma de decisiones con respecto a la configuración que tendrá el corto final: es un instrumento que propicia la discusión entre los miembros del equipo y, a partir de ella, se toman las decisiones importantes antes de pasar a la producción final donde se agregarán todos los detalles de la cápsula. La producción de un animatic es laboriosa y lleva tiempo considerable construir uno cuando lo hace un grupo de personas *a mano*. La automatización de este proceso permite producir varios animatics en poco tiempo que ofrecen más posibilidades y el proceso creativo global se enriquece a la hora de seleccionar las mejores características para el producto final.

En la figura 2 vemos un ejemplo de guion gráfico⁷ que, como dijimos, es uno de los insumos para hacer un animatic . Para hacer un guion gráfico se utilizan imágenes de biblioteca o de internet como modelos para generar ideas. *eMotion* es un sistema que genera animatics a partir de imágenes preseleccionadas y un guion.

Figura 3.

Imagen generada por Dall-E para el cuarto recuadro del animatic del corto de Imaginantes: "El caballero de la imaginación." (Figura 2)



La intervención de la IAG

La llegada de los sistemas basados en MGIA ha supuesto un avance considerable en las posibilidades de automatizar varios procesos que son parte de la creación de medios. Más allá del sensacionalismo mediático que éstos han producido, la utilidad de estos sistemas es cada vez más evidente. Aun así, existe un gran temor y resistencia a la incorporación de IAG a los procesos de creaciones visuales porque las nuevas herramientas cambian la manera de trabajar de las personas. En entrevistas,

⁷ *Storyboard*, en inglés.

profesionales del diseño y la animación⁸ señalan que las herramientas actuales que incorporan algoritmos de IA siguen siendo herramientas, más sofisticadas, pero en esencia sirven para reducir el tiempo en la elaboración de prototipos necesarios para la compleción del producto final. Resumimos aquí las opiniones de ellos sobre varios aspectos relacionados con la incorporación de herramientas basadas en IAG a los procesos de producción:

1. Las herramientas producen cosas impresionantes en poco tiempo. Esto permite avanzar rápido hacia un producto intermedio que funcione como un prototipo que después puede mejorarse o refinarse. Al producir estos prototipos rápidamente, el productor puede jugar con distintas ideas que puedan llevar a tomar las decisiones fundamentales sobre el producto que se elaborará.
2. Las aplicaciones con IAG siguen siendo herramientas: se incorporan a los procesos de producción de distinta manera que las anteriores, pero no sirven aún para producir, por sí solas, un producto final. El término utilizado por uno de los entrevistados es el de *superphotoshop* para referirse Leonardo (Leonardo AI, 2024), una de las herramientas para crear imágenes.
3. Son mejores para producir imágenes fantásticas que realistas. A pesar de que es posible revinar las directrices hasta lograr descripciones detalladas de las escenas que desean los diseñadores producir, los entrevistados coinciden en que los resultados son mejores cuando se describen cosas fantásticas. Al tratar de describir situaciones reales, frecuentemente se obtienen resultados que no son lo que se esperaba.
4. No sirven para incluir artefactos que tendrán que modificarse después. Una de las prácticas fundamentales de la creación de medios es el avance iterativo del proceso, en el cual se revisan y modifican prototipos anteriores para mejorarlos. En aplicaciones que ahora son habituales, las *cajas de herramientas*,

⁸ Las entrevistas fueron conducidas por Nora Morales en 2024 (N. Chirokoff, profesional independiente del diseño y la animación; M. Holguín, especialista en comunicación; M. I. Martínez Galindo, profesional independiente del diseño y la animación, participó en la evaluación de eMotion (Negrete-Yankelevich y Morales-Zaragoza, 2013).

esto es fácil de hacer porque las imágenes generadas son guardadas en formatos estratificados. Las capas de estos formatos facilitan la edición y permiten ajustar precisamente colores, figuras y muchas otros aspectos de las imágenes. En las aplicaciones IAG actuales esto no es posible. Los resultados de estas son imágenes *planas*, que pueden modificarse difícilmente. Por tanto, el uso que se da a dichas aplicaciones tiene más que ver con la generación de ideas que serán después producidas a mano, o la creación de imágenes que serán incorporadas a otros artefactos editables.

5. El refinamiento del proceso de creación de prototipos se hace modificando las directrices y estas pueden compartirse entre personas. Los diseñadores van, poco a poco, afinando sus habilidades para escribir directrices complejas para obtener de las aplicaciones IAG lo que necesitan. Estas directrices sí que pueden modificarse, pero las imágenes obtenidas no serán variaciones de las anteriores, serán nuevas interpretaciones de las directrices. Aún así, estas pueden y suelen compartirse entre diseñadores para obtener imágenes dentro de un concepto específico.
6. En virtud de que aún se están explorando las posibilidades de estas aplicaciones, hay momentos en que se pierde tanto tiempo tratando de obtener lo que se quiere, que es mejor hacerlo a mano en el modo tradicional.
7. Las aplicaciones con IAG pueden utilizarse para robar los estilos de los diseñadores y animadores porque, una vez entregado un trabajo, pueden usar un sistema automático para generar más diseños utilizando el estilo de alguien.
8. IAG no es bueno para crear composiciones; es más eficiente en la utilización de composiciones provistas por personas para incorporar a ellas sus imágenes. Es difícil describir en una directriz una composición (en diseño) y, por tanto, los resultados no son muy buenos. Es mejor proveer al sistema de una composición propia y dejar que el sistema llene los detalles (cf. Leonardo AI, 2024).

9. Es fácil perderse cuando hay demasiadas posibilidades. Puede sonar sorprendente pero cuando se trabaja con un sistema que puede proveer resultados tan variados instantáneamente, puede uno perderse buscando más y más opciones sin decidirnos por una. Es como una lluvia de ideas eterna.

10. Los alumnos han de aprender ahora más que nunca lo que tanto se le ha repetido en las escuelas de arte y diseño: lo importante es lo que quieres decir, las herramientas deben estar supeditadas a ello.

Herramientas novedosas y poderosas en el modelo del Aprendiz

En los grados de participación del modelo del Aprendiz, los sistemas basados en MGIA tienen una fuerte influencia en los niveles *Generador* y *Aprendiz*. Las *cajas de herramientas* pueden ser mejoradas con los sistemas IAG aprovechando su poder: en el punto 2 de los entrevistados (PE2) se menciona un *superphotoshop* porque las posibilidades que *Leonardo* ofrece son complementarias a las que ofrece la referida aplicación. En el PE4 se menciona la producción de imágenes planas como una desventaja porque éstas difícilmente pueden ser incorporadas al ensamblaje del producto final por su dificultad para ser editadas. No parece poco razonable que reuniendo un gran número de archivos en formato Photoshop u otra aplicación similar y utilizándolos para entrenar un MGIA, en un futuro próximo tengamos sistemas que produzcan imágenes editables en dichos formatos e, incluso, que sean capaces de generar una versión de ellas a partir de cualquier imagen plana. Esto incorporaría el sistema IAG al centro mismo del proceso de producción.

En general, el propósito de hacer borradores en cualquier disciplina es poder obtener, en un tiempo relativamente corto, una versión resumida del producto final que permita comprobar su viabilidad, en cuanto a sus propiedades más abstractas, dejando para después la “afinación de los detalles”. Las herramientas de IAG que hay actualmente, aunque no produzcan imágenes modificables, mejoran considerablemente la generación de borradores y prototipos en dos direcciones: por un lado, reducen el tiempo de su creación, ocasionando que los ciclos de involucramiento-reflexión (Sección 2) sean más cortos y, por el otro, aumentan el detalle y la precisión que pueden tener. Ambos incrementos inciden en la creatividad porque refinan las ideas sobre el producto final con más iteraciones y con más detalle (EP4, EP8).

Con la depuración de directrices y el desarrollo de un estilo propio por parte del usuario, el sistema se adapta a las necesidades de éste y se aproxima más a un sistema *aprendiz* porque necesita generar menos prototipos para producir algo útil (EP5).

En el mundo real de la creación de medios, como el del equipo de producción de Imaginantes, la creatividad combinatoria se vería como un requisito mínimo para poder formar parte del equipo creativo. Se trata de la capacidad de producir artefactos correctos en especie, dentro del estilo, pero variando solamente un número reducido de elementos conocidos, lo que resultaría, en el corto plazo, en productos aburridos (ver la sección 3). De acuerdo con lo descrito en la sección 2, es la creatividad exploratoria la que se busca y aprecia, puesto que permite la creación colectiva original. La velocidad con la que artefactos

“tentativos” son producidos por las aplicaciones con IAG, agilizan las discusiones y lluvias de ideas, como vimos, y proporcionan detalles imprevistos que, al final, hacen la toma de decisiones más efectiva. Como ejemplo, en la figura 3, podemos ver una escena generada por Dall-E para hacer un guión gráfico y podría utilizarse para sustituir la cuarta imagen del ejemplo provisto en la figura 2. Esta imagen producida en unos cuantos segundos da información que es muy apreciada: encuadre, número de barcos, colores, tormenta, etc. Si hay algo que no es útil puede generarse otra imagen rápidamente con nueva información. En este contexto, Dall-E jugaría un rol de *aprendiz* para generar material de prospección (*gathering material*, ver figura 1) para la fase de generación de guiones animados de acuerdo al modelo del Aprendiz. En otras etapas del proceso también es posible introducir sistemas automatizados que hagan el trabajo más fácil a las personas que toman las decisiones de diseño. Si la creatividad combinatoria producida por sistemas como eMotion proporcionan una buena contribución a nivel de generador, aplicaciones con IAG alcanzan el nivel de aprendizaje porque producen prototipos que pueden considerarse valiosos (EP1).

Bancos de material flexible

En el modelo del Aprendiz, un sistema que se desempeña como *generador* es capaz de producir artefactos que correspondan a variantes del guión (aspecto *guión*) o variantes en la presentación (colores, texturas, etc. en el aspecto de *realización*). Los sistemas basados en MGIA, proporcionan una capacidad muy útil: en virtud de que utilizan una gran cantidad de datos provenientes de todo el mundo para confeccionar sus prototipos, la variedad de resultados es muy elevada y, por tanto, producen con frecuencia candidatos bien formados, es decir, que parecen realizar los requerimientos solicitados por el usuario con una directriz. Además, por la misma razón y, a pesar de

ser una combinación de elementos utilizados ya en diversas partes del mundo, tiene una alta probabilidad de ser sorprendentes.

Un sistema basado en MGIA está circunscrito al lenguaje humano. Su punto de partida es una directriz que expresa un deseo de una persona que solicita algo que está ya parcialmente imaginado en su mente (la de la persona). Entre más detallada es la directriz, más cubrirá el contexto de la petición. Los sistemas actuales logran captar mucha información contextual de la directriz porque el entrenamiento de sus redes neuronales incluye millones de datos que representan millones de ejemplos. Sin embargo, no es claro hasta donde se mantenga este fenómeno: ¿se alcanza algún punto en el que, si se aumenta la información comienza a disminuir la calidad de los resultados? En cualquier caso, como se mencionó antes, frecuentemente en la práctica el tiempo invertido en la confección de la directriz puede resultar demasiado elevado con respecto al necesario para realizar el mismo trabajo con otras herramientas u otros procesos.

Desde el punto de vista del modelo del Aprendiz, el usuario da en su directriz una estructura implícita, no puede solicitar una que no se conozca porque el sistema no puede inventarse una. Hay momentos claros en los que la máquina se equivoca y produce algo inesperado que podría, en determinadas circunstancias, ser un error afortunado y el usuario podría identificarlo y apreciarlo como tal. Pero, en general, es difícil que un sistema con IAG genere una nueva estructura. Casi por definición, una nueva estructura no es nombrable porque no se conoce.

Los sistemas que se limitan a la creatividad combinatoria (*más de lo mismo*) aunque es posible que aporten cosas útiles al proceso, generalmente su evaluación como sistemas creativos no será alta debido a que tienen una baja probabilidad de producir algo sorprendente y se mantendrán en el nivel de *generadores*. Esto es, quizás porque utilizan información local limitada que los otros participantes ya conocen. Los sistemas basados en MGIA, en cambio, juegan ya un papel importante porque son capaces de generar prototipos nuevos y valiosos, aunque aún sean los participantes humanos los que deciden cuáles de ellos cumplen con estas propiedades. La diversidad en los prototipos de las aplicaciones IAG hace que podamos considerar que son capaces de realizar una creatividad exploratoria porque en ocasiones llevan al límite y ponen a prueba las reglas establecidas para la creación en un género o estilo. Como hemos visto, sus aportaciones son realmente creativas en el contexto de equipos de producción porque no sólo funcionan como bancos de información que con gran detalle apoyan las decisiones de diseño, sino que también constituyen *bancos de imaginación* porque sus

productos verifican, disparan y potencian la imaginación de los humanos que los utilizan (EP3).

Como hemos visto y no es difícil de prever, la automatización en la generación de medios creativos enfrenta su principal desafío al exigir que se considere el contexto humano. Sistemas combinatorios pueden generar cosas nuevas con respecto a su propia información (creatividad P) pero no necesariamente sus productos son valiosos. Con los modelos IAG se obtienen frecuentemente productos más valiosos para la creación de medios porque su capacidad alcanza una creatividad exploratoria. La parte más dura está en el valor de sus productos porque eso conlleva, como dijimos, la consideración del contexto humano. En el modelo del Aprendiz, llegar al nivel más alto, el de *maestro*, implicaría tener esta habilidad, aunque los sistemas en el nivel de aprendiz sean en ocasiones capaces de ello debido a la probabilidad de que produzcan cosas inesperadas, aún no son capaces de reconocerlo.

En el proceso MIR, durante la fase de *involucramiento*, algunos sistemas combinatorios tienen éxito en generar productos que son candidatos a ser valiosos y que serán valorados en la fase de *reflexión*. Es claro que la segunda fase está fuertemente vinculada al contexto humano mientras que la primera es más fácilmente automatizable. Aún no sabemos si los sistemas basados en MGIA serán capaces de incorporar en su funcionamiento nociones fuera de contexto, aunque sean aparentes. El contexto está implícito en el lenguaje humano porque asume una experiencia humana en el mundo real en el receptor. Al predecir la construcción del lenguaje, los sistemas con IAG parecen ser capaces, de alguna manera, de incorporar parte del contexto del tema en cuestión. Sin embargo, para que algo sea sorprendente es necesario que no sea predecible. La sorpresa ocurre cuando de pronto aparece algo inesperado cuyo origen desconocemos en el momento, y que parece haber surgido de la nada. Es un hallazgo que fue puesto ante nosotros por el azar, ya sea en el mundo físico o en la mente.

Conclusiones

La aparición reciente de aplicaciones basados en MGIA ha influido especialmente en las industrias creativas dedicadas a la producción de medios. En ellas, el uso de estos sistemas, considerados como parte de la creatividad computacional, está cambiando la forma de trabajar de equipos de producción, quienes los están incorporando paulatinamente a sus procesos de trabajo. Para estudiar la incorporación de sistemas creativos a procesos humanos se han creado diversos modelos (sección 2) bajo la noción de cocreación. En particular hemos hablado del modelo del Aprendiz como

medio de análisis, planificación y evaluación de los elementos de un proceso cocreativo.

La IAG potencia las posibilidades de intervención en procesos creativos con la posibilidad de automatizar distintas tareas y dejar en mejor posibilidad de decisión, en cuanto a posibilidades creativas, a las personas involucradas. Actualmente, su uso más relevante es como proveedores de productos que sirven como prótesis de la imaginación que permiten poner a prueba las ideas que se tienen sobre un proyecto. La mente humana genera ideas rápidamente y si no hay forma de comprobar si son buenas en un tiempo corto, éstas se esfuman. Los sistemas con IAG permiten cerrar este ciclo de formas muy provechosas. Veremos en los siguientes años si los MGIA son un buen paradigma para captar las sutilezas de la experiencia humana para poder mejorar aún los modelos existentes.

Al analizar algunos modelos de cocreación podemos entender cómo estos nuevos sistemas son herramientas valiosas que, como otras tantas cuando cayeron en manos de los profesionales correspondientes proveyeron de nuevas posibilidades, redujeron el tiempo de trabajo en ciertas actividades y tanto la comunidad creativa como el sistema económico que lo sostiene y la audiencia tuvieron que aprender una nueva forma de hacer las cosas, una nueva estética y aceptarlas. Dado que estos sistemas ya son capaces de hacer cosas increíbles –impensables hace tan sólo unos años– y fallar dramáticamente también, es momento tal vez de comenzar a concebir nuestros aparatos informáticos, tanto al momento de su utilización como durante su diseño, como colegas más que como herramientas. En el mundo de la producción de medios, las herramientas basadas en MGIA son colegas que son muy efectivos en la rápida producción de prototipos que son muy útiles para ser evaluados por los colegas humanos y ayudarlos a obtener ideas que llevarán a decisiones finales sobre el producto de trabajo de un equipo creativo. En otros contextos, con el paso del tiempo iremos viendo cómo se incorporan cocreativamente los nuevos socios.

Bibliografía

- AI Image Generator—Create Art, Images & Video | Leonardo AI*. (2024). AI Image Generator - Create Art, Images & Video | Leonardo AI. <https://leonardo.ai/>
- Boden, M. A. (2004). *The creative mind: myths and mechanisms*. Routledge.
- Boden, M. A. (2010). *Creativity and art: three roads to surprise*. Oxford University Press.
- Booker, C. (2005). *The Seven Basic Plots: Why We Tell Stories*.
- Candy, L. y Ernest E. (2002). Modeling Co-creativity in Art and Technology. En *Proceedings of the 4th Conference on Creativity & Cognition*, 134-41. C&C '02. ACM.
- Cherry, E. y Latulipe, C. (2009). *The creativity support index* (p. 4014).
- Chirokoff, N. (2024, febrero 23). *Rol de IA en la creación* [comunicación personal].
- Colton, S. (2012). The painting fool: stories from building an automated painter. En J. McCormack y M. d'Inverno (Eds.), *Computers and creativity* (pp. 3-38). Springer Berlin Heidelberg.
- Colton, S., y Wiggins, G. A. (2012). Computational creativity: The final frontier? *European Conference on Artificial Intelligence*.
- Davis, N. M. (2013). Human-Computer Co-Creativity: Blending Human and Computational Creativity. En *Ninth Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference*.
- Edmonds, E. A., y Candy, L. (2005). Computer support for creativity. *International Journal of Human-Computer Studies*, 63(4-5), 363-364.
- Gemeinboeck, P., y Saunders, R. (2013). Creative machine performance: Computational creativity and robotic art. *Proceedings of the Fourth International Conference on Computational Creativity*, 215.
- Hanna, D. (2023). The use of artificial intelligence art generator “Midjourney” in artistic and advertising creativity. *Journal of Design Sciences and Applied Arts*, 4(2), 42-58.
- Hodson, J. (2017). The creative machine. *ICCC*, 143-150.
- Holguín, M. (2024, marzo 17). *Rol de la IA en la creación* [comunicación personal].
- Jordanous, A. (2017). Co-creativity and perceptions of computational agents in co-creativity. En *ICCC'17—Proceedings of the Eighth International Conference on Computational Creativity* (pp. 159-166). 8th International Conference on Computational Creativity, Atlanta, Georgia, USA. Georgia Institute of Technology.
- Kantosalo, A., y Jordanous, A. (2020, febrero). Role-Based Perceptions of Computer Participants in Human-Computer Co-Creativity. *7th Computational Creativity Symposium at AISB 2020*.

- Kantosalo, A., Toivanen, J. M. y Toivonen, H. (2015). Interaction Evaluation for Human-Computer Cocreativity: A Case Study. En H. Toivonen, S. Colton, M. Cook y D. Ventura (Eds.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Computational Creativity (ICCC 2015)* (pp. 276–283). Brigham Young University.
- Kress, G. (2006). *Reading Images: The Grammar of Visual Design* (2a ed.). Routledge.
- LaViers, A., Cuan, C., Maguire, C., Bradley, K., Brooks Mata, K., Nilles, A., Vidrin, I., Chakraborty, N., Heimerdinger, M., Huzaiifa, U., McNish, R., Pakrasi, I. y Zurawski, A. (2018). Choreographic and Somatic Approaches for the Development of Expressive Robotic Systems. *Arts*, 7(2), Article 2.
- Maher, M. L. (2010). Evaluating Creativity in Humans, Computers, and Collectively Intelligent Systems. *Proceedings of the 1st DESIRE Network Conference on Creativity and Innovation in Design*, 22–28.
- Martínez Galindo, M. I. (2024, marzo 17). *Rol de la IA en la creación* [comunicación personal].
- Molina, M. (2009, marzo 1). *Imaginantes. Ensayos visuales* | Mauricio Molina. Revista de la Universidad de México.
- Negrete-Yankelevich, S. y Morales-Zaragoza, N. (2013). e-Motion: A System for the Development of Creative Animatics. *Proceedings of the Fourth International Conference on Computational Creativity*, 184–188.
- Negrete-Yankelevich, S. y Morales-Zaragoza, N. (2014). The apprentice framework: Planning, assessing creativity. *Fifth International Conference on Computational Creativity*, 280–284.
- OpenAI. (v4). <https://openai.com/>
- Parameshwaran, S. (2024, septiembre 10). How Large Language Models Could Impact Jobs. *Knowledge at Wharton*. <https://tinyurl.com/2cx4t63m>
- Pérez y Pérez, R., Ortiz, O., Luna, W., Negrete, S., Castellanos-Cerda, V., Peñalosa, E. y Ávila, R. (2011). A System for Evaluating Novelty in Computer Generated Narratives. En D. Ventura, P. Gervás, D. F. Harrell, M. L. Maher, A. Pease y G. A. Wiggins (Eds.), *Proceedings of the Second International Conference on Computational Creativity, Mexico City, Mexico, April 27-29, 2011* (pp. 63–68).
- Reimer, J. (2005) A History of the GUI. *Ars Technica*. <https://arstechnica.com/features/2005/05/gui/>.
- Sharples, M. (1998). *How We Write: Writing As Creative Design*.

- Shneiderman, B., Fischer, G., Czerwinski, M., Resnick, M., Myers, B., Candy, L., Edmonds, E., Eisenberg, M., Giaccardi, E., Hewett, T. y others. (2006). Creativity support tools: Report from a US National Science Foundation sponsored workshop. *International Journal of HumanComputer Interaction*, 20(2), 61–77.
- Televisa., S. A. (2015). *Imaginantes**—YouTube. <https://www.youtube.com/@Imaginantesoficial>
- Vear, C., Benford, S., Avila, J. M. y Moroz, S. (2023). Human-AI Musicking: A Framework for Designing AI for Music Co-creativity. *AIMC 2023*.
- Wardrip-Fruin, N. y Montfort, N. (Eds.). (2003). *The New Media Reader*. MIT Press.
- Yankelevich, G. (2018). *Crear para ver: Estudio intercientífico sobre la percepción, expresión y comunicación mediante imágenes* (2a. edición). FES Iztacala, UNAM.
- Yannakakis, Georgios N., Liapis, A. y Alexopoulos., C. (2014) «Mixed-Initiative Co-Creativity». En *Foundations of Digital Games*, 1-8. Fort Lauderdale: *Foundations of Digital Games*.