

# Inteligencia Artificial en la educación artística: una perspectiva sobre su integración en la estética andina

---

## Artificial Intelligence in art education: a perspective on its integration with andean aesthetics

---

**Ariana Rossel Garron**

Universidad de Porto. Licenciada en Marketing y Logística, se encuentra cursando una maestría en Diseño de la Imagen en la Universidad de Porto.

Correo: arianarosselgarron@gmail.com

Fecha de recepción: 17/04/2024

Fecha de aprobación: 21/04/2025

---

### Resumen

Se propone la creación de una Red Generativa Adversarial (GAN), entrenada específicamente con obras de estética andina para su revalorización y enseñanza, dado que la Inteligencia Artificial ha demostrado ser efectiva en estimular la motivación asociada en el ámbito educativo. Las tecnologías actualmente disponibles presentan sesgos en los resultados al generar imágenes que no están basadas en estilos ampliamente difundidos. Para ello, se estudian diferentes modelos técnicos, resaltando Sketch-And-Paint GAN de Alice Xue (2020) como una opción prometedora, además de opciones para la evaluación posterior de los resultados obtenidos. Finalmente, se subrayan algunos desafíos como la obtención de una base de datos adecuada y se resaltan las consideraciones éticas que implica el desarrollo de este tipo de tecnologías.

**Palabras clave:** *inteligencia artificial, educación artística, arte sudamericano.*

### Abstract

Currently, andean aesthetics experience a lack of recognition and appreciation in contrast to their cultural and historical richness. Thus, the creation of a Generative Adversarial Network (GAN) specifically trained with works from this current is proposed for their revaluation and teaching. AI technologies have proven effective in stimulating motivation associated with their application in the educational field. However, the currently available technologies present biases in their results, generating images not based on widely disseminated styles. To address this, some technical models are studied, highlighting Alice Xue's Sketch-And-Paint GAN (2020) as a promising option, along with options for the subsequent evaluation of the obtained results.



Finally, some challenges, such as obtaining an adequate database, are underscored, and the ethical considerations involved in developing such technologies are emphasized.

**Keywords:** *artificial intelligence, artistic education, South American art.*

## Introduction

En Bolivia, los ámbitos del diseño gráfico y las artes visuales se encuentran en una etapa de relativa estabilidad, con una notoria ralentización en su progreso. Esto se debe a que se ha priorizado la enseñanza de las habilidades técnicas por encima de la comprensión de la historia, las referencias culturales y la narrativa visual (Ortuño, 2017). El resultado es un conglomerado de obras técnicamente bien realizadas, basadas en los mismos elementos del folclor, en el caso de la estética andina. Además, dado que la educación no fomenta el aprendizaje conceptual, la producción literaria y la investigación en estos temas son limitados, por lo que incluso la obtención de información resulta difícil. Ante ello, algunos autores proponen el estudio y difusión de la estética andina como prioridad en el ámbito de las artes visuales, haciendo especial énfasis en elementos como el textil andino, que tiene variedad de elementos susceptibles de ser analizados (Ortuño, 2017).

Ante estas problemáticas, se propone la creación de una Inteligencia Artificial Generativa entrenada con imágenes de la estética andina. Este tipo de tecnologías ha demostrado su eficacia como fuente de inspiración (Hutson y Cotroneo, 2023), por ello, el desarrollo de una Inteligencia Artificial (IA) especializada en la estética andina puede fomentar la creación de más obras basadas en la misma. Asimismo, el uso de Inteligencias Artificiales motiva el aprendizaje (Chiu et al., 2022), de manera que la implementación de una Inteligencia Artificial Generativa (IAG) también enriquecería la educación en artes visuales, generando una mayor valoración y exploración de la estética andina.

Para abordar esta propuesta, se examinó el desarrollo histórico y actual del diseño gráfico en Bolivia, identificando las carencias y problemáticas previamente señaladas. Posteriormente, se revisó la literatura sobre los sesgos presentes en las Inteligencias Artificiales Generativas actuales, evaluando cómo pueden influir en los resultados y aplicaciones de los modelos generativos. Luego, se analizó el papel de la IA en la educación artística, evaluando su impacto y utilidad. A continuación, se examinaron modelos actuales de IAG entrenados con estéticas específicas, evaluando las tecnologías y procesos empleados en su desarrollo. Finalmente, se propone un modelo de IAG específica para la estética andina.

Este ensayo analiza el potencial de las herramientas de IA para revalorizar tradiciones culturales subrepresentadas y propone el desarrollo de una IAG entrenada con imágenes de la estética andina. Se abordan tanto los desafíos técnicos y éticos como las oportunidades educativas que esta iniciativa ofrece. Además, se destaca cómo la creación de modelos específicos puede contribuir a cerrar las brechas culturales en las tecnologías actuales y fomentar una mayor apreciación por el patrimonio andino en contextos globales.

## Desarrollo

### Sesgos en las Inteligencias Artificiales Generativas de la actualidad

Las tecnologías de IAG se desarrollan en un contexto global marcado por estructuras de poder e influencia desiguales, tanto las bases de datos como los programadores presentan

sesgos socioculturales moldeados por estructuras homogéneas de influencias estadounidenses y eurocéntricas (Sarzi-Ribeiro, 2014). El problema radica en el desconocimiento generalizado sobre la subjetividad de estas tecnologías, tales como DALL-E, Stable Diffusion, y Midjourney, y es por ello que los usuarios no suelen considerar los sesgos en los resultados generados por estas herramientas. Existen casos documentados que evidencian el uso de herramientas de IAG sin una comprensión adecuada de sus limitaciones o sin verificaciones apropiadas, lo que puede resultar en la difusión de información incorrecta o sesgada (Jiao et al., 2024). Los usuarios suelen acudir a estas herramientas cuando se encuentran en situación de duda o quieren aprender algo nuevo, y mientras menos sepa una persona de un tema, más influenciables serán sus creencias. Los grupos minoritarios y marginalizados suelen ser los más afectados ya que, por las cantidades desiguales de información, estos tienden a estar subrepresentados y, por lo tanto, los resultados referentes a estos grupos no son precisos y generan desinformación (Kidd y Birhane, 2023).

Existe en la actualidad, lo que algunos autores denominan como el mito de la objetividad, que se produce cuando se obtiene una gran base de datos para la creación de una IA pensando que, por la gran cantidad de información, no tendrá sesgos ni le faltarán datos acerca de ningún tema, por lo que se la considera objetiva, cuando en realidad ya se ha comprobado que esto es imposible (Leavy et al., 2020). Para evitar estos sesgos, se sugiere la presencia de un equipo conformado por personas de diversas disciplinas con diferentes perspectivas, dedicado a la recolección y clasificación de la información de la base de datos, porque además de irregularidades en los datos que se insertan, también hay sesgos que se generan por la manera en la que se clasifica la información. Aun así, el punto de vista de estas personas se trasladaría al modelo y se crearían otro tipo de sesgos. Pese a que la objetividad absoluta es imposible de alcanzar en un modelo que pretende ser universal, la inclusión de la información y perspectiva de grupos subrepresentados es importante para incrementar la precisión de cualquier modelo y evitar la creación y perpetuación de estereotipos que merman la identidad y cultura de muchas personas (Leavy et al., 2020).

Las IA generadoras de imágenes están siendo utilizadas en la actualidad con diferentes propósitos y en grandes industrias como la publicitaria, en la que en los últimos años se desarrolla una lucha por la inclusión de distintas voces que cuenten su historia y muestren diferentes realidades, sin embargo, si se emplean estos modelos sesgados de IA, se está perpetuando la representación de estereotipos que no representan la complejidad y la heterogeneidad de muchas culturas. La IAG puede contribuir a la democratización de herramientas creativas para grupos con recursos limitados, pero al mismo tiempo, de no ser desarrollada y utilizada de la manera correcta, puede silenciar a estos mismos grupos (Turk, 2023).

Finalmente, cabe mencionar que al intentar reproducir imágenes basadas en la estética andina empleando modelos abiertos de IAG, los resultados no cumplen con las características de esta estética, sino que adoptan rasgos de la cultura visual de diversas poblaciones indígenas.

### **Inteligencia Artificial en la educación artística**

En los últimos años, se han realizado numerosos experimentos relativos a la introducción de la IA en la educación artística. A inicios de 2023, por ejemplo, se propuso el uso de DALL-E2 en el proceso creativo de un grupo de estudiantes de arte digital de una institución de artes liberales en St. Louis, Missouri (Estados Unidos). Los resultados fueron positivos, ya que se vio que, usando esta herramienta, los estudiantes exploraban más posibilidades, obteniendo mejores resultados al final del proceso. Si bien el nivel de aceptación de los estudiantes con respecto al empleo de la IA al inicio no era alto, el desempeño de un sistema colaborativo en el que la tecnología sirve para mejorar resultados y no solo elaborarlos, demostró ser efectivo. La versatilidad del programa

utilizado para experimentar con diferentes componentes estéticos demostró el potencial de este tipo de herramientas para mejorar la creatividad y la innovación en el aula. Algunos estudiantes aplicaron este proceso interactivo para tomar decisiones de forma, formato y estilo, mientras que a otros les sirvió para inspirarse y generar nuevas ideas para la conceptualización de su trabajo (Hutson y Cotroneo, 2023).

En 2022, en la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Taiwán, se realizó otra prueba, solo que en este caso la IA era empleada para identificar y clasificar las obras de arte que los estudiantes creaban en clase, ayudando en la retroalimentación, y con el objetivo de generar orientación personalizada de manera instantánea, dado que las tareas que se les asignaba correspondían a estilos artísticos específicos y los estudiantes eran evaluados en base a la incorporación de las características de estos estilos en su trabajo. A grandes rasgos, los resultados indicaron que el mejor desempeño en el aprendizaje se produce cuando existe una labor colaborativa entre profesores y herramientas tecnológicas, y no así cuando se intenta sustituir la función humana en la enseñanza. Otra conclusión importante es que las redes neuronales convolucionales (CNN, por sus siglas en inglés), un tipo de arquitectura de redes neuronales profundas desarrolladas para procesar datos en forma de imágenes y videos, demostraron su eficacia para abordar problemas complejos y demostraron un rendimiento excepcional en la clasificación de imágenes, superando la capacidad humana en su precisión.

Además, en términos generales, la red neuronal residual (ResNet), una arquitectura específica de CNN, fue reconocida como la mejor elección. Por último, el sistema de aprendizaje de arte basado en técnicas de aprendizaje profundo (DL-ALS, por sus siglas en inglés), un sistema que automatiza la toma de decisiones, diseñado con una interfaz intuitiva para facilitar su uso, captó el interés de los estudiantes y produjo un incremento significativo en muchas variables en comparación con el grupo de control que no utilizó la IA. Estas variables incluyen la motivación para el aprendizaje, la aceptación de la tecnología, la autoeficacia, el grado de satisfacción con el uso del sistema y el desempeño artístico (Chiu et al., 2022).

En 2019, en la Queen Mary University de Londres, Reino Unido, con la colaboración de SensiLab, de la Universidad de Monash, Australia, se desarrolló la aplicación Camera Obscurer, con el objetivo de generar imágenes abstractas que sirvan de inspiración y como estímulo visual a partir de una imagen semilla elegida por el usuario. En la prueba piloto de la aplicación, los usuarios podían usar la aplicación para tomar fotografías a su alrededor, generalmente de texturas, y así usarlas como semillas para que la aplicación elija imágenes generadas con IA que tengan similitud, creando una especie de *moodboard* para que quien utilice esta tecnología pueda tomar decisiones mejor informadas cuando comenzaban un proyecto de diseño con poca o ninguna inspiración.

Los resultados del estudio mostraron que, si los participantes comenzaron con una idea de diseño específica en mente, la aplicación podía perturbar su proceso creativo, especialmente para aquellos con experiencia en diseño, y que a los participantes que no tenían mucha experiencia previa en diseño, la aplicación les permitió formular su intención en el proyecto que debían desarrollar. Sin embargo, la mayor parte de los participantes, con y sin experiencia previa, describieron un momento en el que una imagen recuperada generó una idea para su diseño que no hubiera surgido sin la ayuda de la aplicación. Al finalizar el estudio se plantearon algunas hipótesis, una de ellas que las imágenes abstractas se utilizan más a menudo como inspiración para el diseño que las imágenes de la realidad (Singh et al., 2019).

Varios años antes de estas investigaciones, Luckin et al. (2016) publicaron un libro destinado al público docente con argumentos para el uso de IA en la educación, explicando que la

inserción de esta herramienta en la enseñanza es objeto de estudio desde hace más de 30 años, y que en este periodo se han desarrollado diferentes modelos educativos al respecto, siendo el modelo pedagógico el más adecuado para la instrucción artística, ya que propone criterios como el fracaso productivo, que es básicamente permitir a los estudiantes explorar un concepto y cometer errores antes de que se les muestre la respuesta correcta o más acertada, proceso utilizado en los experimentos mencionados anteriormente, realizados por Chiu et al. (2022), Hutson y Cotroneo (2023), y Singh et al. (2019). Además, el modelo pedagógico incluye como aspecto importante el acompañamiento de la retroalimentación humana para mejorar el aprendizaje del estudiante.

Otra consideración importante fue que, a lo largo de estas décadas, para la mejora de los métodos de Inteligencia Artificial en la Educación (AIED) es esencial la cantidad y calidad de los datos a los que pueden acceder los desarrolladores de estas tecnologías, ya que en muchos casos este es un obstáculo importante, dado que el desarrollo de estas herramientas depende directamente de una base de datos que alimente y refine los algoritmos de aprendizaje de la IA. Por supuesto, también existen las consideraciones éticas, respecto a cómo es empleada la IA y qué efectos causa en el comportamiento de los estudiantes a largo plazo. En relación a este último punto, resulta relevante tomar en consideración el hecho de que, en el actual contexto, la eficiencia es un factor fundamental en cualquier ámbito, y la IA ofrece la posibilidad de realizar tareas en menos tiempo y con mejores resultados, esto sin dejar de lado su uso ético y planteándola más bien como herramienta en un proceso iterativo. Luckin et al. (2016) prevén que durante la próxima década, muchos de los nuevos empleos creados serán más cognitivamente exigentes que los actuales, las habilidades sociales serán un factor diferenciador clave para sobresalir en el entorno laboral y se necesitará volver a capacitar a gran parte de la fuerza laboral actual para crear una sociedad basada en la cultura del aprendizaje; en este sentido, las técnicas de AIED ofrecen alternativas para que los estudiantes estén preparados para este nuevo contexto, empleando su tiempo y los recursos colaborativos disponibles en el desarrollo de las habilidades que serán exigidas y adaptándose tempranamente a un ambiente de continuo aprendizaje y actualización.

### **Modelos actuales de Inteligencia Artificial Generativa entrenados con estéticas específicas**

Existen actualmente varios ejemplos de proyectos que desarrollan IA que generan imágenes con estéticas específicas. En 2020, en un proyecto parecido al de la aplicación Camera Obscurer y elaborado por la University College Dublin y la University College Cork, Irlanda, en colaboración con el Insight Centre for Data Analytics, se diseñó un algoritmo basado en el concepto de colección de bloques de color, que registra toda la información de una imagen segmentada y sirve como vector intermedio para la generación de pinturas abstractas siguiendo ciertas pautas estéticas codificadas, gracias a esto último, los resultados del proyecto demostraron ser mejores que los de otras herramientas generadas anteriormente en las que las imágenes generadas eran muy aleatorias en términos de composición. En resumen, este proceso implicó traducir las imágenes de pinturas en una representación de bloques de color utilizando un algoritmo de agrupación K-Means (el valor de K se determina previamente y afecta la consistencia visual de la imagen segmentada), generar nuevas variaciones de estos bloques de color y, finalmente, convertir estos nuevos bloques en pinturas abstractas, utilizando un enfoque basado en una Red Generativa Adversarial (GAN, por sus siglas en inglés), un tipo de modelo de aprendizaje automático con un generador y un discriminador que se entrena juntos en un proceso de competencia en el que el generador intenta producir datos cada vez más convincentes, mientras que el discriminador mejora en la detección de datos falsos (Li et al., 2020).

En otro proyecto, se examinó detenidamente la transferibilidad de representaciones aprendidas por una red neuronal en el contexto de varias tareas de reconocimiento visual, logrando al final mejorar el rendimiento de diversas bases de datos de visión por computadora al optimizar factores específicos, ya que la efectividad de estos factores estaba correlacionada con la relación que tenía la tarea objetivo y la tarea original de la CNN entrenada. Además, en el desarrollo del proyecto se comprobó empíricamente que la agrupación categórica y ordenación de las tareas de reconocimiento visual es significativa, dado que la configuración óptima de los factores permanece constante dentro de cada grupo y varía de manera consistente a través de la ordenación, aunque esto ocurrió con algunas excepciones (Hossein et al., 2015).

Otra propuesta relacionada al presente trabajo es la de McCormack y Lomas (2021), que plantean el uso de la IA para ayudar a automatizar el juicio estético personal. Utilizando datos obtenidos por la computadora de un artista, se analizaron las imágenes tomando en cuenta aspectos como la complejidad de las mismas y otros elementos estéticos. Utilizando CNN entrenadas en evaluaciones estéticas previas del artista, se sugirieron nuevas posibilidades similares, integrando este sistema de clasificación en una herramienta de software para la generación de imágenes. Se empleó ResNet-50, una arquitectura de red neuronal profunda, diseñada para tareas de reconocimiento y clasificación de imágenes que destaca por su equilibrio entre profundidad y eficiencia computacional, para realizar clasificaciones estéticas, ajustando los pesos y las conexiones de esta red específicamente para adaptarse a un nuevo conjunto de datos relacionado con imágenes de artistas. La red resultante fue capaz de predecir las preferencias estéticas del artista con una precisión del 87% en el caso de la categorización, muy alta en comparación al modelo de red neuronal tabular que intentaron construir de cero, que logró una precisión del 68.3%. Otro aporte significativo de esta investigación fue que la aplicación de t-SNE, una técnica de reducción dimensional que se utiliza para visualizar datos de alta dimensión en dos o tres dimensiones a los vectores de características de ResNet-50, puede ser útil para dividir las muestras en categorías (McCormack y Lomas, 2021).

Una propuesta adicional relacionada con el tema en cuestión, fue la de la inserción de una GAN que genere patrones y estilos de ropa basados en la tradición Dunhuang, impulsada por el Ministerio de Educación de China, la Universidad de Lanzhou y China Mobile. Como en anteriores proyectos, usaron la capacidad creativa que surge de aplicar una GAN, con la facultad de extracción de características de una CNN para mejorar o potenciar un algoritmo de transferencia de estilo, empleando ResNet-50 como herramienta de clasificación y en una segunda etapa VGG19, una CNN diseñada por Simonyan y Zisserman, como redes neuronales especializadas para extraer características tanto de estilo como de contenido. Los resultados finales del modelo tuvieron algunos defectos, las imágenes generadas lograron una alta resolución y los estilos de prendas diseñados no cumplían a cabalidad con las características estéticas (Wu et al., 2021).

En un contexto más artístico, la obra denominada Tulipmania, desarrollada por la artista e investigadora inglesa Anna Ridler, plantea la generación de miles de imágenes de tulipanes a través del uso de una GAN entrenada por la misma artista con fotografías propias y el uso de Amazon Mechanical Turks, una plataforma en la que las personas pueden ofrecer el servicio de tareas específicas, que sirvió para la categorización de las imágenes, y cuya obra resultante en conjunto representa a los actuales fenómenos especulativos en el mercado de flora y la economía en el mundo digital. En este proyecto destaca la cuidadosa producción de la base de datos en base a la cual se genera la IA generativa, ya que como lo ha aclarado la artista, los algoritmos son tan buenos como los datos con los que han sido entrenados, y las imágenes generadas logran un

efecto muy realista gracias a aspectos como la cuidadosa colocación del tulipán en el centro de cada imagen y el hecho de que todas las fotografías, al ser de un mismo elemento, comparten características estéticas codificables y entendibles por la máquina (Carey, 2021).

Finalmente, la fotógrafa Alice Xue (2020) creó Sketch-And-Paint GAN (SAPGAN), el primer modelo que genera pinturas de paisajes chinos de alta calidad, y que además comparte algunos objetivos con la presente investigación, ya que Xue destaca la importancia de la creación de GAN entrenadas con corrientes que son estilísticamente distintas, pero estéticamente tan significativas como el arte occidental, y encontrando algunos problemas propios de estas estéticas como lo son la falta de ejemplares para la base de datos debido al insuficiente interés en la creación de archivos apropiados de estilos poco difundidos y por lo tanto, inadecuadamente valorados.

El desarrollo de SAPGAN comenzó con la recopilación de obras de distintas bases de datos, especialmente de museos, que fueron filtradas manualmente, recortando posteriormente secciones irrelevantes como caligrafías o bordes de seda y redimensionándolas a un tamaño estándar de 512x512 pixeles. Después se empleó el modelo HED (Holistically-Nested Edge Detection) para generar mapas de bordes de las imágenes. Seguidamente, se aplicó el innovador modelo GAN de dos pasos, primero SketchGAN, que crea mapas de bordes de alta resolución a partir de un vector muestreado probando dos modelos: RaLSGAN, que se utiliza para la síntesis de imágenes de alta calidad y para lograr un entrenamiento estable de la red, y StyleGAN2, que puede generar imágenes realistas a partir de vectores latentes sin restricciones específicas; y luego PaintGAN, entrenado con mapas de bordes y pinturas reales.

Posteriormente se probaron modelos de traducción de imagen a imagen como Pix2Pix, diseñado para tareas de traducción de imágenes de un estilo a otro, Pix2PixHD, para la síntesis de imágenes de alta resolución, y SPADE, para la generación de imágenes de manera condicional, donde se tiene en cuenta la información semántica de las imágenes de entrada para producir resultados realistas y coherentes. La exactitud de los resultados del modelo fue puesta a prueba y en la mayor parte de los casos, al ser evaluadas, las pinturas resultantes se confundieron con pinturas humanas (Xue, 2020).

### **La creación de una IA entrenada con imágenes de estética andina**

En lo que refiere a los ya mencionados sesgos que existen en las actuales herramientas generativas de IA de uso abierto, y teniendo en cuenta que la creación de estos modelos con el objetivo de ser universales en términos de estilos que puedan reproducir, crea inevitablemente una serie de resultados inexactos (Leavy et al., 2020), una alternativa para mitigar el problema sería la creación de GAN centradas en estéticas específicas, para ofrecer la posibilidad de generar imágenes adecuadas y revalorizando la producción visual de culturas poco representadas.

El desarrollo de estas herramientas con un horizonte educacional cumple con lo propuesto por Ortúñoz (2017) para el logro de una nueva pedagogía en la que se recupere el interés por estéticas cuyo aprecio se ha visto mermado a lo largo de los años, contemplando también que el uso de IA captura el interés de los estudiantes en nuevos temas y los motiva en el aprendizaje (Chiu et al., 2022).

En la mayor parte de los proyectos de desarrollo de herramientas basadas en estéticas específicas analizados, como el relacionado con las prendas Dunhuang (Wu et al., 2021) y el correspondiente a las pinturas tradicionales chinas (Xue, 2020), se menciona que otro resultado

importante del trabajo realizado son las bases de datos generadas para el modelo, que también son útiles para diversos propósitos en el futuro. En el caso de la estética andina, se percibe una limitada disponibilidad de archivos extensos y sistemáticamente organizados que faciliten su estudio desde una perspectiva tecnológica o computacional. Como sugiere Rivera (2020), las formas de representación visual andinas han recibido escasa atención por parte del ámbito académico. Por ello, el desarrollo de este proyecto también contribuiría con ese recurso.

En lo concerniente a la parte técnica, SAPGAN (Xue, 2020) fue el modelo que obtuvo los mejores resultados, incluso indistinguibles con pinturas humanas, por lo que se recomienda su uso en el desarrollo de una IAG entrenada con imágenes de estética andina. Se considera un modelo adecuado al tener ambas fases centradas en la forma y el color, dos aspectos esenciales en las manifestaciones estéticas propias de la tradición andina. Más aún, considerando el nivel de representación figurativa similar entre ambas estéticas (andina y pinturas chinas), ya que la creación de GAN centradas en estilos más abstractos implica el uso de diferentes arquitecturas para la generación y discriminación de las imágenes.

Por último, después del desarrollo del modelo, es necesario un método para medir su eficacia, tanto en la generación de imágenes, como en cuanto a sus objetivos educacionales. Según lo observado en las iniciativas analizadas, para esta primera evaluación, se propone el uso de Inception Score (IS) como métrica para evaluar la calidad y la diversidad de las imágenes generadas por el modelo GAN en un sentido técnico. Para la segunda evaluación, se sugiere la aplicación de un cuestionario de motivación para el aprendizaje que incluya la revisión de la motivación intrínseca y extrínseca del aprendizaje, cuyos valores se traduzcan cuantitativamente a través de una escala Likert como el utilizado por Chiu et al. (2022).

## Conclusiones

En conclusión, si se pretenden mitigar los actuales sesgos en los modelos de IAG abierta, se recomienda centrarse en modelos específicos en cuanto a la estética que pretenden representar resulta coherente. Adicionalmente, los resultados positivos demostrados en varios proyectos subrayan la eficacia potencial de integrar la IA para cultivar el interés en distintas estéticas dentro del ámbito educativo. El modelo GAN, de Alice Xue, resulta particularmente competente a la hora de generar resultados figurativos alineados con las características de la estética andina y la evaluación de los resultados en una fase posterior es crucial para la implementación de futuras mejoras y comprobar el éxito o fracaso de lo que se ha desarrollado.

Al mismo tiempo, no se deben dejar de lado las limitaciones inherentes a este tipo de proyectos. Es crucial tener en cuenta los recursos necesarios para el desarrollo e implementación de una IA, reconociendo desafíos como la recolección de una base de datos sólida, que posteriormente será fundamental para el rendimiento del modelo. Para finalizar, las consideraciones éticas de este tipo de tecnologías deben ser abordadas con la debida precaución y consideración, planteando este modelo para un entorno educativo y específicamente para su uso en un proceso creativo; sugiriendo además el estudio de la posible huella ecológica que supone el desarrollo y uso de la IA, en contraposición con sus beneficios, ya que la mayoría de estas propuestas necesitan el respaldo de organizaciones y estas consideraciones serán cruciales para obtener el apoyo necesario.

## References

- Carey, J. (2021). Anna Ridler: A Contemporary Tulipmania. *Antennae: The Journal of Nature in Visual Culture*, 16(53), 53-65. <http://dx.doi.org/10.17613/na5n-0598>
- Chiu, M. C., Hwang, G. J., Hsia, L. H., y Shyu, F. M. (2022). Artificial intelligence-supported art education: a deep learning-based system for promoting university students' artwork appreciation and painting outcomes. *Interactive Learning Environments*, 32(3), 824-42. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2100426>
- Hosseini, A., Ali Sharif, R., Josephine, S., Atsuto, M., y Stefan, C. (2015). *From Generic to Specific Deep Representations for Visual Recognition*. <https://doi.org/10.1109/CVPRW.2015.7301270>
- Hutson, J. y Cotroneo, P. (2023). Generative AI Tools in Art Education: Exploring Prompt Engineering and Iterative Processes for Enhanced Creativity. *Metaverse*, 4(1), 1-14. <https://doi.org/10.54517/m.v4i1.2164>
- Jiao, J., Afroogh, S., Chen, K., Atkinson, D., Dhurandhar, A. (2024). *The global landscape of academic guidelines for generative AI and Large Language Models*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.18842>
- Kidd, C. y Birhane, A. (2023). How AI Can Distort Human Beliefs: Models Can Convey Biases and False Information to Users. *Science*, 380(6651), 1222-1223. <https://doi.org/10.1126/science.adj0248>
- Leavy, S., O'Sullivan, B. y Siapera, E. (2020). *Data, Power and Bias in Artificial Intelligence*. [http://arxiv.org/abs/2008.07341](https://arxiv.org/abs/2008.07341)
- Li, M., Wang, J. y Sang, Y. (2020). An Abstract Painting Generation Method Based on Deep Generative Model. *Neural Processing Letters*, 52(2), 949-960. <https://doi.org/10.1007/s11063-019-10063-3>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. y Forcier, L. (2016). *Intelligence Unleashed an Argument for AI in Education*. Pearson Education.
- McCormack, J. y Lomas, A. (2021). Deep Learning of Individual Aesthetics. *Neural Computing and Applications*, 33(1), 3-17. <https://doi.org/10.1007/s00521-020-05376-7>
- Ortuño, E. (2017). *Diseño Gráfico: Hacia Una Nueva Pedagogía Del Diseño y Las Artes Visuales En Nuestra Sociedad*. Letravista.
- Rivera, S. (2020). *Sociología de la imagen: Miradas ch'ixi desde la historia andina*. Tinta Limón.
- Sarzi-Ribeiro, A. (2024). IA: Fronteiras e atravessamentos éticos na criação artística. *Revista do centro de pesquisa e formação*, 18. [https://centrodepesquisaformacao.sescsp.org.br/revista/Revista\\_CPFn18.pdf#page=28](https://centrodepesquisaformacao.sescsp.org.br/revista/Revista_CPFn18.pdf#page=28)
- Singh, D., Rajcic, N., Colton, S., y McCormack, J. (2019). *Camera Obscurer: Generative Art for Design Inspiration*. [http://arxiv.org/abs/1903.02165](https://arxiv.org/abs/1903.02165)

Turk, V. (2023). *How AI Reduces the World to Stereotypes*. <https://restofworld.org/2023/ai-image-stereotypes/>

Wu, Q., Zhu, B., Yong, B., Wei, Y., Jiang, X., Zhou, R., y Zhou, Q. (2021). ClothGAN: Generation of Fashionable Dunhuang Clothes Using Generative Adversarial Networks. *Connection Science*, 33(2), 341-358. <https://doi.org/10.1080/09540091.2020.1822780>

Xue, A. (2020). *End-to-End Chinese Landscape Painting Creation Using Generative Adversarial Networks*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2011.05552>