



Paquete Didáctico:

“Introducción a la Inteligencia Artificial y El Color en Diseño”

Año 2024

M.A.V. Alberto Cervantes Baqué



“ Mapas de Cromáticas Biomiméticas Generados con IA y su aplicación al Diseño”.

Un mapa cromático en el ámbito de esta investigación es un recurso metodológico en el cual inicialmente se crea una gráfica donde se colocan los colores de un organismo de manera ordenada con una correspondencia de extensión de las áreas ocupadas de cada color y se trata de lograr que coincidan las vecindades las ubicaciones y en muchos casos patrones de color que tengan el mismo comportamiento entre el mapa cromático y los colores del organismo. La intención es que este mapa cromático sirva de base para ayudar al diseñador a colocar los mismos colores y que coincidan sus ubicaciones cromáticas con precisión en cualquiera de las teorías de designación de colores tanto como sus vecindades sus patrones etc. para que tenga el diseño al cual se va a aplicar esta misma cromática un comportamiento similar al del comportamiento de los colores en el organismo seleccionado.



Diapositiva 2.-

El objetivo de este diaporama es ilustrar como se pretende con ayuda de la inteligencia artificial para la definición y designación del mapa cromático biomimético y se describe cómo se puede lograr esto a través de varios procedimientos metodológicos y obtener un resultado favorable en la aplicación de estos colores de la naturaleza al diseño.

Diapositiva 3.-

Después de verdaderamente muchos intentos se descubrió que antes de pedir directamente a la inteligencia artificial una selección de colores similares a las de un organismo en particular era muy conveniente utilizar inteligencias artificiales que desarrollaron no solamente el tema de la ilustración o el dibujo sino también respuestas de índole teórico por ejemplo sucedió que se seleccionó un organismo con una cromática complicada al tiempo que muy interesante seleccionándose un pez de aguas coralinas, denominado *Pigoplytes diacanthus* en una subespecie que se presenta exclusivamente en el mar rojo.

Normalmente hay que iniciar con información científica general de la especie a analizar.

Diapositiva 4.-

Luego de pedir información científica sobre la ubicación tamaño hábitos de alimentación, etc. se procedió a solicitar a la inteligencia artificial que generará modelos cromáticos similares al *Pigoplytes diacanthus* y en esta diapositiva en las dos imágenes superiores se presentan los resultados es decir colores similares a las de este organismo, asimismo se pidió que la inteligencia artificial hiciera una descripción detallada del colorido del citado organismo. Con este trabajo previo se lograron resultados muy eficientes que parecen ser requisitos indispensables para que manteniendo esta línea de trabajo y con la misma inteligencia artificial se continuarán a pasos metodológicos posteriores. Con esta descripción de colores se le pidió a la inteligencia artificial





que ilustrará como es el caso de la tercera ilustración de esta diapositiva un organismo que finalmente se parecía mucho en su colorido al del organismo en la naturaleza, aunque con ciertas variables.

Previamente a haber iniciado esta estrategia de trabajar con un programa de inteligencia artificial que también proponga elementos investigativos de la especie en cuestión se hizo esta imagen en donde sólo se describían franjas verticales de colores azul y naranja y blanco para con el uso del programa Leonardo.ai se será una ilustración aproximada de la combinación cromática en el programa a pesar de haberse mencionado los vivos amarillos la IA en este caso no las ilustró.



Diapositiva 4.-

Esta imagen fue una de las primeras realizadas con auxilio de la inteligencia artificial. En un momento previo al que no se le había pedido. Información científica del organismo en cuestión. De tal manera que sólo se usó una descripción de las franjas verticales en los diferentes colores. El resultado es también bastante lejano. a la coincidencia de colores que se buscaban.



Diapositiva 6.-

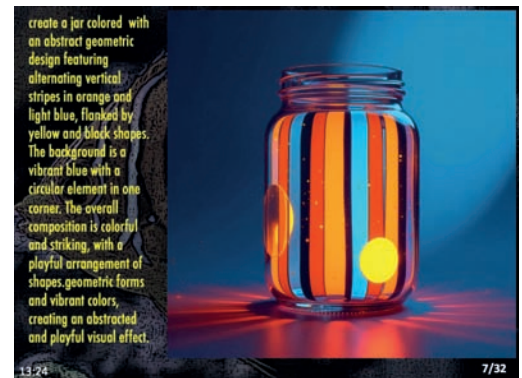
Esta fue también una ilustración realizada directamente con una aplicación de denominada Leonardo. ai, aún antes de proceder con referencias previas científicas de la descripción del organismo. Después de muchos intentos se descubrió que cuando se añadían elementos subjetivos tales como mencinaf colores vibrantes, un ludico arreglo de colores, etc. esto hacia que la respuesta de la ia fuera mas libre y creativa y permitia aportaciones mas innovadoras y variadas.

En esta ilustración se probó realizando un Prompt en inglés que se enuncia en la diapositiva y se añadieron algunos elementos que aparentemente subjetivos y tal vez no necesarios si ayudaron a que las combinaciones cromáticas tuvieran propuestas creativas y se obtuvieran resultados positivos desde el punto de vista de originalidad.



Diapositiva 7.-

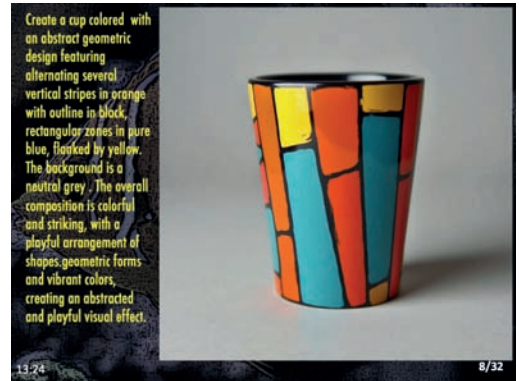
En esta diapositiva se ilustra un formato de objeto común y cotidiano cualquiera como es el de un jarro con rosca y se especuló sobre el diferente uso de franjas verticales de los colores pertenecientes al especie del Pigoplytes diacanthus y los adjetivos calificativos que al parecer no forman parte esencial de la descripción cromática sino que le dan más bien la opción al programa de realizar formas vibrantes coloridas se impactantes pueden funcionar para que la propuesta cromática tenga esos elementos de originalidad y creatividad por lo cual el añadir por lo cual la añadidura de estos adjetivos calificativos suele ser positiva a la propuesta cromática cuando se usa inteligencia artificial.





Diapositiva 8.-

Igualmente en esta diapositiva se utilizó el concepto de un vaso para tener una interpretación clara y directa de la IA y si siguieron enunciando los mismos colores del organismo y adjetivos calificativos como colores brillantes y efecto abstracto y lúdico del patrón combinatorio de franjas verticales.



Diapositiva 9.-

En esta ocasión se utilizó la descripción de una copa con un diseño abstracto y geométrico y se mencionan que deben de ser incluidas zonas circulares flanqueadas con amarillo blanco y negro y en todos estos casos los objetos se mencionan con los mismos colores del pez se menciona que son franjas verticales y patrones creativos en un juego vibrante de color.



Diapositiva 10.-

Como una posibilidad alterna, se le pidieron al mismo programa, en este caso Leonardo. Ahí que se ilustrarán cápsulas con formas rectangulares y circulares además de las franjas verticales y se mantuvo el concepto de agregar adjetivos calificativos para enriquecer la propuesta cromática de la IA como puede apreciarse en todos estos casos los colores se mantienen en una misma grama cromática y los resultados son acordes a la combinación de colores del organismo analizado. Es decir, se siente una buena aproximación a los colores que se pretenden, aunque persisten varios problemas de interpretación de la inteligencia artificial.





Diapositiva 11.-

En estas diapositivas se aprecia como se diseñó un mapa cromático con recursos humanos a partir de la fotografía del organismo *Pigoplytes*, se dibujó un esquema simplificado mostrando las balda bandas verticales en colores alternativos naranja rojo blanco y con vivos amarillos y un círculo en la parte superior derecha posteriormente se intentó reproducir este mismo efecto sintético de un mapa cromático con el auxilio de una inteligencia artificial a la izquierda se aparece al primer resultado que se fue depurando con redacciones más detalladas del prompt.

Diapositiva 12.-

Se continuó con la depuración del mapa cromático como se aprecia en la ilustración de arriba a la izquierda lográndose algunos resultados positivos pero fue necesaria hacer la corrección de este mapa con recursos humanos tradicionales trazando de nuevo una alternativa en la ilustración de abajo a la izquierda la mayor dificultad para lograrlo con inteligencia artificial es que no existe un antecedente cultural de lo que es un mapa cromático y aunque se intentaron con otras definiciones como gráficas de color no se logró resultados prácticos y operativos.

Diapositiva 13.-

Utilizando el procedimiento de Total a la inteligencia artificial de datos redactados científicamente del organismo deseado se logró un mejor resultado sin siquiera utilizar el mapa cromático realizado por la guía y se obtuvo este resultado que ya tiene coincidencias más acertadas de lo que se pretende con la aplicación de colores biomiméticos a objetos de diseño.





Diapositiva 14.-

En el mismo tenor de ideas de generar definiciones teóricas que previamente recaben información sobre el colorido del organismo y posteriormente realicen la propuesta de la imagen en coincidencia con los colores esta ilustración también resultó con incidencias más acertadas de la aplicación del color de los organismos a objetos de diseño.



Diapositiva 15.-

Estas cuatro copas muestran variantes de los resultados anteriormente logrados y también coinciden con la combinación de mezclas de franjas verticales. Que no necesariamente queda en la parte superior y posterior del organismo pero se obtienen coincidencias de la búsqueda del color de la naturaleza a la aplicación de objetos de diseño y en todo caso se presentan variables considerables pero que mantienen todas una cromática similar.



Diapositiva 16.-

En esta tasa y al colocar los antecedentes previamente mencionados en la secuencia de generación de imágenes se sigue logrando una alta incidencia en la manifestación de los colores sus vecindades y los patrones de manera similar a la cromática del organismo natural.





Diapositiva 17.

Esta diapositiva ya muestra una real aproximación a la cromática bien y métrica del organismo seleccionado. Se han hecho simplemente algunos ajustes en cuanto a que las franjas verticales coordinarán hacia la derecha y la aplicación de inteligencia artificial, realizó una propuesta un tanto cuanto diferente, pero mantuvo la fidelidad de la aplicación cromática. Cuando se llega a este nivel de precisión en la aplicación de colores, las ilustraciones que se pide a continuación a la aplicación mantendrán. Éstos principios de utilización de colores y se podrá avanzar para lograr aplicaciones más creativas o variantes que mantengan esa fidelidad cromática.

Diapositiva 18.-

Durante la generación de estas imágenes y manteniendo la secuencia de haber logrado combinaciones cromáticas adecuadas surgió el hecho de qué apareciera versiones del pez *Pigoplytes diacantus* de manera casual sin que haya sido solicitado la instrucción del prompt lo cual fue un hecho casuístico pero positivo y aunque la coincidencia con la cromática del animal se perdió un poco el hecho de qué apareciera en estas ilustraciones tanto de un chupón como de una regadera de jardín resultó un factor positivo desde el punto de vista estético formal y queda como reflexión de esta metodología de trabajo en donde se inicia con una solicitud de datos científicos del organismo para pasar a representación de objetos con coincidencia en sus colores y dentro de los algoritmos que se generan de manera no muy controlable por el usuario resulta aparecer efectos casuales pero positivos.

Diapositiva 19.-

Dejando un poco aparte la búsqueda de la cromática del organismo solicitado de el pez coralino se decidió continuar con expectativas y experimentaciones de patrones de felinos resultando que como en el caso de estos animales tienen manchas repetidas ordenadamente rápidamente resultaron que los patrones de estos felinos se podían aplicar al coloreo de diversos objetos. Posteriormente para normalizar algunos de los patrones





comunes utilizados por los organismos se pensó en la utilización de patrones repetidos como lo que sucede en las pieles de felinos cuyas manchas tienen similitudes pero también rasgos distintivos que les otorgan una identidad de especie de esta manera la piel del leopardo del tigre de los elotes, etc. tienen manchas distintivas que podrían ubicarse como patrones reproducibles tanto para mapas cromáticos como para su directa aplicación objetos de diseño.

Diapositiva 20.-

Aquí se muestran dos ejemplos más de patrones de diferentes felinos similares pero cuya incidencia se da en lugares bastante lejana en las zonas de la tierra: un jaguar de la amazonas y un leopardo cuya manchas son solo levemente diferentes pero el resultado para un experto en felinos puede resultar evidente.

De esta manera utilizando dos patrones similares como los de un leopardo y un jaguar se logró con gran facilidad aplicar estos patrones cromáticos biométricos objetos logrando con mucha facilidad la emulación de estos tonos.

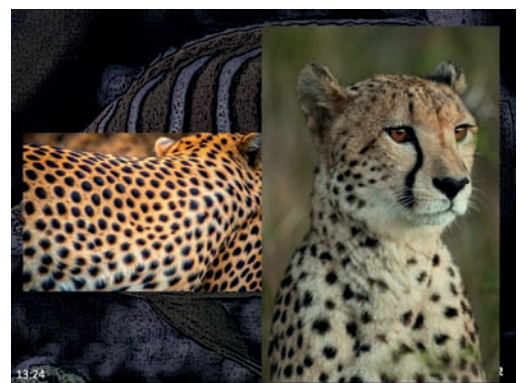
Es cierto que estos patrones también tienen variables en cuanto a la disposición en el cuerpo por ejemplo muchos felinos cuando son vistos desde abajo tienen tonalidades claras sin embargo en las partes de continuidad es muy fácil adquirir una cromática distintiva y propia de cada especie.

Diapositiva 21.-

A continuación tenemos los patrones distintivos de un Ocelote de un leopardo de las montañas que aunque tienen similitudes en sus manchas tienen rasgos distintivos que le dan identidad a cada especie ya al traducir estos patrones de cromática bioética se puede lograr una gran especificidad del patrón de color en objetos de diseño.

Diapositiva 22.-

Aquí se puede apreciar el patrón distintivo de un Chita o Geopardo africano como se mencionó anteriormente el patrón suele tener una uniformidad en la parte de lomo y variantes con tonos blancos en el vientre así como rasgos de distintivos en el rostro y hocico de estos felinos los cuales mantienen rasgos distintivos que pueden darle gran identidad a la hora de ser aplicados a objetos de diseño.





Diapositiva 23.-

Aquí tenemos la aplicación de dos patrones de felinos a objetos en forma de taza que pueden utilizarse para elementos distinguibles y hacer así que el ser humano se vaya acostumbrando a diferir y diferenciar cada patrón como elemento distintivo de cada especie.



Diapositiva 24.-

Cuándo hablamos de los patrones distintivos de los gatos nos encontramos que por efecto de la selección artificial muchos de estos patrones han sido logrados a través de la cruce de varias especies tratando de distinguir patrones distintivos que le den identidad a las razas de estos gatos y en este proceso que está condicionado por el gusto humano y por la intención de lograr estas razas su utilización al diseño es cuestionable pues toque los patrones naturales son resultado de una evolución y que ciertas patrones son favorables para la sobrevivencia de los organismos.



Diapositiva 25.-

En contraste con el trabajo con participación de inteligencia artificial en el esquema anterior cuando se generaban mapas cromáticos directamente con inteligencia humana era más fácil prever los resultados como en el caso de esta diapositiva que se parte de los patrones de una rana de las llamadas puntas de flechas del Amazonas su mapa cromático y su aplicación a un objeto de cerámica.





Paquete Didáctico:

“Introducción a la Inteligencia Artificial y El Color en Diseño”

M.A.V. Alberto Cervantes Baqué

Página 11 de 10

Guión Literario

Diapositiva

Diapositiva 26.-

Tomando como base este trabajo de generación de mapas cromáticos se definieron con cuidado los colores en código RGB partiendo de su detección en Photoshop para que en la siguiente diapositiva se vieran los resultados que se obtuvieron.

Generación de Mapas Cromáticos con auxilio de la IA

a partir de esta fotografía y con los colores de la rana haz una imagen abstracta con formas geométricas simples manteniendo el porcentaje de área de cada color

La imagen contiene varias tonalidades, pero los valores de porcentaje más altos son extremadamente bajos debido a la resolución reducida del análisis inicial. Para un refinamiento para capturar mejor las áreas dominantes de color y generar una imagen abstracta con formas geométricas representativas. Un momento.

Ha identificado los colores dominantes en la rana y sus proporciones en la imagen:

Marrón oscuro	(163, 107, 37)	45.6%
Naranja oscuro	(145, 61, 8)	30.2%
Marrón muy oscuro	(42, 30, 18)	14.3%
Verde-azulado claro	(124, 196, 184)	5.1%
Verde grisáceo	(69, 112, 103)	4.8%

Diapositiva 27.-

Aquí se muestra como la inteligencia artificial acató la codificación de colores en códigos RGB y el porcentaje de aplicación pero fue muy difícil lograr distinguir que algunos aparecían como manchas circulares o elípticas y otras como zonas de color y también se hizo una corrección evaluando visualmente los colores para la mejor aplicación objetos.

Generación de Mapas Cromáticos con auxilio de la IA

Ha identificado los colores dominantes en la rana y sus proporciones en la imagen:

Marrón oscuro	(163, 107, 37)	45.6%
Naranja oscuro	(145, 61, 8)	30.2%
Marrón muy oscuro	(42, 30, 18)	14.3%
Verde-azulado claro	(124, 196, 184)	5.1%
Verde grisáceo	(69, 112, 103)	4.8%

Se va a generar una imagen abstracta con formas geométricas simples manteniendo estas proporciones de color.

Como la IA evaluó una foto se hicieron correcciones evaluando visualmente por el autor y girando el mapa para su aplicación en objetos. Parte superior naranja, puntos oscuros y parte inferior blanca.

Diapositiva 28.-

Estas cinco imágenes muestran jarrones de cerámica aplicando no tanto el patrón de mapa cromático generado por la IA sino haciendo descripciones físicas de las zonas donde se debería de aplicar el color por ejemplo que cuando hubiera un color azul claro se manifestarán manchas circulares o elípticas en color negro obteniéndose los siguientes resultados que vuelven a tener también una coincidencia con los colores del organismo aunque sigue siendo difícil que la instrucción a la inteligencia artificial se haga directa.

Generación de Mapas Cromáticos con auxilio de la IA

Como la IA evaluó una foto se hicieron correcciones evaluando visualmente por el autor y girando el mapa para su aplicación en objetos. Parte superior naranja, puntos oscuros y parte inferior blanca.



Paquete Didáctico: “Introducción a la Inteligencia Artificial y El Color en Diseño”

M.A.V. Alberto Cervantes Baqué

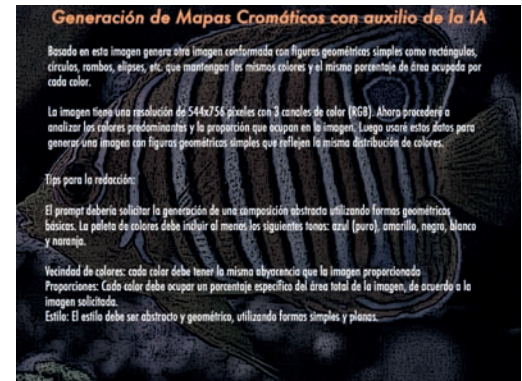
Página 12 de 10

Guión Literario

Diapositiva

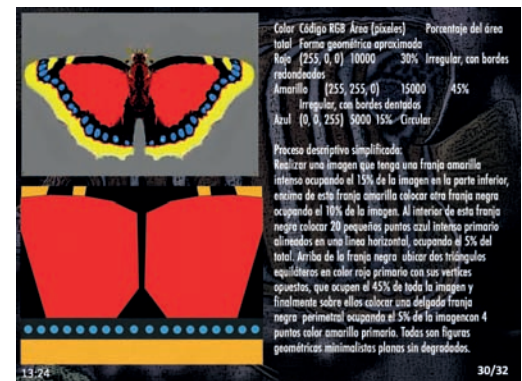
Diapositiva 29.-

Para el estado de evolución actual de la IA lograr resultados predecibles y completamente controlados por el usuario resulta una labor bastante complicada y tediosa, sin embargo aquí se mencionan algunas recomendaciones que parecieran no ser resultado de un razonamiento lógico como el mencionar palabras como debe ser un estilo abstracto y geométrico utilizando formas simples y planas así como la mención de adjetivos calificativos muy positivos que puedan resultar innecesarios pero que sí tienen efecto en la ilustración.



Diapositiva 30.-

En el caso de estas ilustraciones de una mariposa se siguieron procedimientos diferentes primero a partir de la fotografía de la mariposa se pidió una ilustración con colores pasteles ilustrada con el programa Photoshop posteriormente se pidió una geometría simple a la inteligencia artificial trabajo que tuvo que ser combinado con correcciones humanas dado que resultaba a veces complicado lograr efectos como el decime tría bandas de color etc. en todo caso sirve bastante utilizar los colores en códigos RGB o CMYK y los porcentajes del área que ocupe cada color así como enfatizar que se mantengan las vecindades este último aspecto es el más difícil de lograr y muchas veces se tiene que hacer con un apoyo de dibujo digital o en medios análogos.



Diapositiva 31.-

Nuevamente los prompts se hicieron partiendo de los colores registrados y pidiendo que se generarán formas parecidas al de los mapas cromáticos bien sea generados de manera humana o por la inteligencia artificial y en estas imágenes se registran los resultados.





Paquete Didáctico: "Introducción a la Inteligencia Artificial y El Color en Diseño"

M.A.V. Alberto Cervantes Baqué

Página 13 de 10

Guion Literario

Diapositiva

Referencias bibliográficas:

1. Bell, J. (2019). "The role of color in nature: Understanding visual perception and its significance. Springer Nature".
2. Clynes, M., & Kline, N. (2021). "Color, communication, and cognition in artificial intelligence". *Journal of Cognitive Science*, 45(3), 223-238. <https://doi.org/10.1080/23265507.2021.1861293>
3. Dietrich, A., & Brown, M. (2018). "Color and its evolution in natural systems: A multi-disciplinary approach. *Environmental Science & Technology*", 52(10), 6356-6365. <https://doi.org/10.1021/es504858v>
4. Gao, H., & Shen, Y. (2020). "Artificial intelligence techniques in color recognition for ecological studies. *Computational Ecology*", 10(4), 502-511. <https://doi.org/10.1016/j.compest.2020.03.002>
5. Harel, D., & Zeldovich, L. (2017). "Color vision in nature and machine learning: A synthesis of approaches. *Advances in Neural Information Processing Systems*", 31, 1534-1542.
6. Jovanovic, A., & Zhang, X. (2022). "Color in machine learning algorithms: Mimicking natural processes for better models. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 58(2), 123-136. <https://doi.org/10.1613/jair.5896>
7. Kietzmann, T., & Essens, P. (2016). "Color perception in the natural world and its computational models in artificial intelligence". *Proceedings of the IEEE*, 104(7), 1540-1552. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2016.2520239>
8. Sweeney, B., & Clarkson, D. (2019). "The use of color in natural and artificial systems: A comparison. *Nature Communications*", 10, 1226-1238. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09126-1>

Referencias bibliográficas en Español:

1. Pérez, J. (2019). *La inteligencia artificial aplicada al diseño gráfico*. Editorial Universitaria.
2. López, A. (2020). *Diseño y arte digital: Cómo la inteligencia artificial está transformando la creatividad*. Ediciones de Diseño.
3. Martínez, E. (2018). *La inteligencia artificial y su influencia en la creación de imágenes en el diseño contemporáneo*. Ediciones Técnicas.
4. Rodríguez, S. (2020). *El futuro del diseño gráfico en la era de la inteligencia artificial*. Ediciones Akal.

Fuentes de sitios web relevantes sobre IA y diseño gráfico:

1. Artificial Intelligence for Design (2023). Retrieved from <https://www.ai-design.org/>
2. Design and AI: The Future of Creativity (2022). Retrieved from <https://www.designai.com/>
3. The Impact of AI on Graphic Design (2020). Retrieved from <https://www.creativebloq.com/inspiration/ai-graphic-design>
4. How AI is Shaping the Future of Graphic Design (2023). Retrieved from <https://www.creativeai.com/articles/ai-graphic-design>





BIBLIOGRAFÍA

- Barone, A., & Haim, P. (2021). **“Artificial intelligence in color theory and its impact on design education. Journal of Educational Technology & Society”**, 24(3), 34-46. <https://doi.org/10.2307/jeducs.2021.2403>.
- Chien, S., & Tsai, P. (2019). **“Enhancing design education through artificial intelligence: Teaching color principles in graphic design. International Journal of Computer Science in Education”**, 20(2), 74-89. <https://doi.org/10.1155/2019/1478723>.
- García, E., & Pérez, R. (2020). **“Artificial intelligence in creative design: Applying color principles for effective teaching. Journal of Design Education”**, 18(1), 59-72. <https://doi.org/10.1016/j.jde.2020.02.001>.
- Liu, J., & Wang, L. (2022). **“Color perception in design: AI-driven models for teaching color theory and application. AI & Education”**, 38(4), 231-245. <https://doi.org/10.1016/j.aieduc.2022.04.007>
- Murphy, P., & Roberts, M. (2018). **“AI in the classroom: Integrating artificial intelligence into the teaching of color in design curricula. Journal of Design and Technology Education”**, 23(1), 52-63. <https://doi.org/10.1080/jdte.2018.1012453>.
- Pérez, A., & Sánchez, M. (2021). **“AI tools in design education: A case study on teaching color theory through machine learning models. Computers & Education”**, 92, 101-112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.01.010>.
- Shao, Y., & Zhang, Q. (2020). **“Artificial intelligence and the teaching of color in digital design: Exploring new paradigms. Journal of Digital Learning”**, 8(3), 124-136. <https://doi.org/10.1145/jdl.2020.03045>.
- Toth, M., & Singh, S. (2019). **“Using AI to teach color concepts in design: A hybrid approach combining theory and machine learning techniques. Education and Information Technologies”**, 24(4), 2803-2819. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10134-x>