Comprehensive Journal of Science
Volume (11), Issue (41), (JUNE, 2026)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد (11) العدد 41 يونيو 2026
ردمد: 3014-6266

الذكاء الاصطناعي كأداة لاستشراف التكوينات اللونية المعقدة في التصوير الزيتي: (دراسة تحليلية لتجارب رائدة)

عبدالسلام محمد ابوسكيكينة
نجوى الحصادي
الاكاديمية الليبية للدراسات العليا - مدرسة الفنون والإعلام - قسم الفنون التشكيلية
Academy.edu.ly@240100453
najwa.alhasadi@academy.edu.ly

Artificial Intelligence as Tool for Complex Color Compositions Perception in Oil Painting An Analytical Study of Pioneer Experiences

Abdulsalam Mohamed Abouskikeena
Najwa Al-hasadi
The Libyan Academy For Postgraduate Studies, School of Arts & Media Department of Fine Arts

تاريخ الاستلام:2026/05/05 –تاريخ المراجعة:2026/05/28– تاريخ القبول: 2026/06/07– تاريخ للنشر: 2026 /06/21

الملخص

هذه الورقة البحثية تسعى إلى رصد وتقييم العلاقة الجدلية المتطورة بين التكنولوجيا الرقمية المعاصرة وفن التصوير الزيتي؛ وتحديداً من خلال استكشاف إمكانات الذكاء الاصطناعي بوصفه أداة استشرافية للتكوينات اللونية المعقدة. تنطلق إشكالية البحث من وجود فجوة معرفية وتخوفات نقدية بين توظيف الخوارزميات الرقمية والشبكات العصبية التوليدية، وبين الحفاظ على الهوية الإنسانية والأصالة الوجدانية والفيزيائية للون في اللوحة الزيتية.

ولمعالجة هذه الإشكالية، يتناول البحث تأصيل الأطر النظرية لعلم الألوان والإدراك البصري (مثل نظريات "جوزيف ألبرز" و"إيتن")، مستنداً إلى المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج المقارن، والمنهج الاستقرائي لتشريح وتحليل أربع تجارب عالمية رائدة شكلت محطات فارقة في هذا المجال.

وتكمن أهمية البحث في تقديم مرجعية نظرية وإجرائية للمكتبة الفنية العربية، وفتح آفاق جديدة للمصورين الزيتيين لاستشراف سلوك الطبقات اللونية والامتزاج البصري مسبقاً، وتطوير مناهج تعليم التصوير الزيتي في الكليات الفنية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الاستشراف، التكوينات اللونية.

Abstract

This research paper aims to observing and evaluating the evolving dialectical relationship between contemporary digital technology and the art of oil painting specifically by exploring the potentials of artificial intelligence as tool for complex color compositions perception . The research problem stems out from the existence of a knowledge gap and critical concerns related to the use of digital algorithms, generative neural networks and between the preservation of the human identity, emotional and physical authenticity of color in oil paintings.

In order to address such problem, the research undertakes the examination of the foundations of theoretical frameworks in color science and visual perception, such as the theories of "Joseph Albers & Eiten" with relying on descriptive, analytical, comparative and inductive approaches to dissect and analyze four pioneering international experiences that have marked significant milestones in this domain.

The significance of this research lies in providing a theoretical and procedural reference to Arab art library, opening new horizons for oil painters to anticipate the behavior of color layers, in prior visual blending and the development of oil painting curricula in art colleges and faculties.

Keywords: Artificial Intelligence, Color Compositions Perception

المقدمة:

شكّل الإنسان على مرّ العصور علاقةً جدلية عميقة مع الأدوات التي أبدع بها؛ فمنذ أن خطّت أصابع الإنسان الأول رسومه على جدران الكهوف بخامات طبيعية، مروراً باختراع الأصباغ الزيتية في عصر النهضة الأوروبية على يد **يان فان إيك** وما أحدثه ذلك من ثورة في تاريخ الفن؛ ظلّت مسألة التكوين اللوني في هذا الفن مجالاً خصباً للتجريب والابتكار، توارثه الفنانون جيلاً بعد جيل وآثروه بتجاربهم ومدارسهم الجمالية المتعاقبة[1]، وصولاً إلى الثورة الرقمية الراهنة التي أنتجت أدواتٍ لم يسبق لها مثيل في تاريخ الحضارة الإنسانية، حيث كان الفنان دوماً في حالٍ من التسابق مع ادوات الوسائط وإعادة تعريفها، ولعلّ الذكاء الاصطناعي يمثّل اليوم أحدث هذه الأدوات وأكثرها إثارةً للجدل والاهتمام، ليشهد العالم في الألفية الثالثة تحولات جذرية في طبيعة العلاقة بين الإبداع الفني والتكنولوجيا الرقمية، و ما يمثله من إمكانات هائلة في خدمة الفنون البصرية وعلى رأسها فن التصوير الزيتي، فبعد أن كان المصور الزيتي يعتمد حصراً على حدسه البصري ورصيده التجريبي المتراكم لاستكشاف العلاقات اللونية ومساحات التناغم والتضاد في لوحته، بات بمقدوره اليوم أن يستعين بأنظمة ذكاء اصطناعي قادرة على تحليل واستخلاص قواعد التكوين اللوني الخفية واقتراح تشكيلات لونية جديدة تتجاوز ما هو مألوف.[2]

وتزداد أهمية هذا التوجه حين ندرك أن التكوينات اللونية في التصوير الزيتي ليست مجرد اختيارات جمالية ذاتية، بل هي منظومة متكاملة من العلاقات البصرية المحكومة بقوانين علم اللون والبصريات والتأثير النفسي للألوان، وكلها مجالات تُحسن فيها أنظمة الذكاء الاصطناعي أداءها بشكل ملحوظ نظراً لقدرتها على معالجة الكميات الكبيرة من البيانات اللونية واستخراج الأنماط الخفية منها، وفي هذا السياق، تبرز إشكالية محورية تتعلق بدور الذكاء الاصطناعي تحديداً في مجال التصوير الزيتي، وهو أحد أكثر الفنون البصرية حساسيةً وعمقاً في أبعاده التقنية والجمالية ، حيث يرى فريقٌ من المنظّرين والفنانين أن هذه التقنيات تُهدّد أصالة الفن وتُلغي البعد الوجداني الخالص في العملية الإبداعية، ويرى فريقٌ آخر أنها تمنح الفنان قدرةً على استشراف آفاقٍ لونية وتركيبية عبر خوارزميات لم تكن ممكنة في السابق[3]. وفي هذا السياق، تتجلى أهمية البحث لينصبّ اهتمامه تحديداً على التكوينات اللونية المعقدة، التي تُمثّل في حدّ ذاتها تحدياً فكرياً وتقنياً بالغ الصعوبة للفنان التشكيلي.

مشكلة البحث:

تتمحور مشكلة البحث حول الفجوة المعرفية القائمة بين الإمكانات الواسعة التي يتيحها الذكاء الاصطناعي في تحليل وتوليد التكوينات اللونية، وبين الأساليب التقليدية لبناء التكوينات اللونية في التصوير الزيتي وبين محدودية الدراسات التحليلية المعمّقة التي تتناول هذه الإمكانات في مجال التصوير الزيتي تحديداً، ويمكن تلخيص المشكلة في النقاط التالية:

- محدودية الرؤية الاستشرافية للفنان في توقع التكوينات اللونية بالغة التعقيد قبل البدء بالعمل.

---

[1]() هند مسعد، متعة بصرية و فن بلا أدوات.. كيف نُقل التاريخ عبر جدران الكهوف، مقال، الجزيرة، 2020/5/29.

[2]() هدى هاشم محمد الربيعي، الفن الرقمي...الابداع في زمن الذكاء الاصطناعي، مقال، جامعة المستقبل، 2025/4/8.

[3]() علي حسين خلف الساعدي، فاعلية العلاقات اللونية في تعزيز الاتصال بالفن البصري، كلية الفنون الجميلة، جامعة بابل،ص2،3، 2016.

- التخوف من فقدان "الهوية الإنسانية" في اللوحة عند إقحام الخوارزميات في العملية الإبداعية.
- ندرة الدراسات التحليلية التي تربط بين منطق البرمجة (الذكاء الاصطناعي) وبين فيزيائية اللون في التصوير الزيتي.

ويمكن تحديد مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي الآتي:

كيف يسهم الذكاء الاصطناعي في استشراف التكوينات اللونية المعقدة في التصوير الزيتي؟ وما مدى فاعلية التجارب الرائدة في هذا المجال من حيث التوظيف الجمالي والتقني؟

تساؤلات البحث

وتتلخص مشكله الدراسة فى الاسئلة التالية :

1) كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تحليل واستشراف التكوينات اللونية المعقدة؟
2) ما هي الآليات التقنية التي تعتمد عليها التجارب الرائدة في دمج الذكاء الاصطناعي مع التصوير الزيتي؟
3) إلى أي مدى تؤثر المخرجات اللونية المولدة ذكائياً على الرؤية الجمالية والتشكيلية للعمل الفني؟

أهداف البحث

1. تأصيل العلاقة النظرية بين أنظمة الذكاء الاصطناعي وعلم الألوان في الفنون التشكيلية.
2. تحديد مفهوم التكوين اللوني المعقد في التصوير الزيتي وتصنيف مستوياته وأبعاده الجمالية والتقنية بدقة أكاديمية.

اهمية البحث:

1. المساهمة في بناء مرجعية أكاديمية عربية بدراسة حديثة للمكتبة الفنية تجمع بين الفن التشكيلي والذكاء الاصطناعي.
2. تزويد المصورين الزيتيين بأدوات ومنهجيات جديدة لاستشراف أعمالهم وتطوير لغتهم اللونية.
3. يُقدم البحث إسهاماً نظرياً بتأسيسه لمفاهيم ومصطلحات جديدة في هذا المجال.
4. إمكانية توظيف نتائج البحث في تطوير مناهج تعليم التصوير الزيتي في الأكاديميات والكليات الفنية.

حدود البحث:

الحدود الزمنية: تمتد من عام **2014** إلى عام **2025**، وهي الفترة التي شهدت نضجاً ملحوظاً في هذا المجال.

الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على دراسة **الذكاء الاصطناعي كأداة لاستشراف التكوينات اللونية المعقدة في التصوير الزيتي.**

منهج البحث:

سيعتمد البحث على:

<u>المنهج الوصفي التحليلي:</u> لوصف التقنيات المستخدمة وتحليل النماذج الفنية المختارة (التجارب الرائدة)، من خلال معايير محددة تشمل، الأسلوب الخوارزمي المستخدم لوصف التكوينات اللونية الناتجة عن الذكاء الاصطناعي وتحليل عناصرها البصرية وعلاقاتها اللونية وفق أُطر نقدية معتمدة في علم الجماليات.

<u>المنهج المقارن:</u> يُستخدم لإجراء مقارنات منهجية متعددة المستويات؛ على مستوى التجارب ذاتها (مقارنة بين نماذج الذكاء الاصطناعي المختلفة).

<u>المنهج الاستقرائي:</u> في مرحلة الاستنتاج تُفسّر طبيعة العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتكوين اللوني في التصوير الزيتي.

أدوات البحث:

تحليل المحتوى للمنشورات الأكاديمية والنقدية ذات الصلة.

مصطلحات البحث:

- **الذكاء الاصطناعي:**

– التعريف اصطلاحاً:

هو قدرة الالة على محاكاة الذكاء البشري في اداء الوظائف المعرفية والسلوكية، ليركّز على تطوير أنظمة وبرامج قادرة على محاكاة القدرات الذهنية للإنسان، وتشمل هذه القدرات: التعلّم، والاستنتاج، وحل المشكلات، وفهم اللغة الطبيعية، واتخاذ القرار .[1]

ويُعرَّف أيضاً بأنه "العلم القادر على بناء الآلات التي تؤدي مهاماً تتطلب قدراً من الذكاء البشري عندما يقوم بها الإنسان". وقد صنّفه جون مكارثي وزملاؤه في مؤتمر دارتموث عام **1956** بوصفه علماً مستقلاً.[2]

- التعريف الاجرائي:

مجموعة التقنيات والخوارزميات والنماذج الحاسوبية التي تُوظَّف لأداء مهام بعينها –كتحليل الصور، وتوليد النصوص، والتعرف على الأنماط– .

الاستشراف:

- التعريف لغة:

مأخوذ من الفعل "أشرف" بمعنى علا وارتفع، واستشرف الشيء: رفع بصره ليراه من علوّ.[3]

- التعريف اصطلاحاً:

هو التطلع لمعرفة المستقبل، بناء على استنباط وتحليل معطيات تتعلق بالموضوع الذي يقصد تكوين رؤية مستقبلية عنه، ووضع الخطط الاستراتيجيات على ذلك.

فهو علم تشكيل ومهارة عملية تتضمن رسم نهج استباقي قابل للتحوّل إلى واقع ملموس.[4]

ويُعرَّف بأنه القدرة على النظر في تطورات المستقبل واحتياجاته، وإدراك أبعاده، دون ادّعاء معرفة الغيب، بل من خلال "توقّع احتمالات قد تحدث بنسب متفاوتة والاستعداد لكل احتمال.[5]

- التعريف الاجرائي:

هو منهجية بحثية منظمة تعتمد على تحليل الاتجاهات والمعطيات المحتملة بأساليب علمية كالتحليل، بهدف توجيه القرار وتمكين الفنان أو الباحث من تشكيل المستقبل ورسمه بدلاً من انتظاره.

- **الاستشراف البصري:**

- التعريف اصطلاحاً:

هو "القدرة الاستباقية للآلة"، حيث لا يتوقف دور نظام الرؤية الحاسوبية عند مجرد "التعرف الساكن" على ما هو موجود في الصورة، بل يتعداه إلى "الاستشراف والديناميكية" عبر ربط الأبعاد الزمنية (الماضي والحاضر) لإنشاء تصور للمستقبل القريب.[6]

---

[1]() **هند بنت سليمان الخليفة، مقدمة في الذكاء الاصطناعي التوليدي، مجموعة ايوان البحثية، ص8، 2023.**

[2]() **J. McCarthy et al، ، A PROPOSAL FOR THE DARTMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE ، Dartmouth College ، America ، p11، 1955.**

[3]() **المعجم الوسيط ، مجمع اللغة العربية، الادارة العامة للمعجمات واحياء التراث، اجمهورية مصر العربية، الطبغة الرابعة، 2004.**

[4]() **محمد بن عمر بن سالم بازمول، الاستشراف (الرؤية المستقبلية)، كلية الدعوة واصول الدين، جامعة ام القرى، العدد53، ص127، 2011.**

[5]() **سليمان محمد الخطيبي الكعبي، موسوعة استشراف المستقبل، المجلس الوطني للاعلام« في دولة الإمارات العربية المتحدة، ، ص209-235، 2017.**

[6]() **Guglielmo Camporese، Prediction of Activities and Visual Concepts Under Complex and Changing Conditions,University of Padova, Italia,p4,5,6, 2023.**

- التعريف الاجرائي:

القدرة على توليد تصورات مرئية مقترحة ، من خلال توظيف الأدوات والخامات البصرية – كاللون والشكل والتكوين
- لرسم ملامح مستقبلية تستند إلى قراءة الحاضر واستيعاب المتغيرات.

- **التكوينات اللونية:**

- التعريف اصطلاحاً:

هو عبارة عن توليفة أو تجميع لاثنين أو أكثر من الألوان بهدف إيجاد علاقة متبادلة ومتناغمة بينها.[1]

وبأنه وضع الألوان جنباً إلى جنب في علاقة متبادلة، بحيث تكتسب الألوان استقلالية وتوجد "من أجل اللون نفسه"، وليس مجرد مكمل لشكل أو تصميم هندسي.[2]

- التعريف الاجرائي:

هي تلك البُنى التصويرية التي تحتوي على مراكز بصرية متعددة ومترابطة.

- **الخوارزميات:**

- التعريف اصطلاحاً:

هو وصف دقيق لطريقة او منهج او كيفية او اجراء او اسلوب او مخطط لحل إشكال او للوصول لهدف ما، في عدد متناهي من المراحل وفي وقت معقول ومقبول.[3]

- التعريف الاجرائي:

هي البروتوكولات الحسابية المبرمجة التي تُعالج البيانات البصرية (صور، ألوان، أشكال) لاكتشاف الأنماط وتوليد المخرجات الإبداعية أو التحليلية.

الالتفافية المُدرَّبة:

هي الشبكات العصبية الالتفافية بأنها خوارزميات تعلم عميق مشتقة من بنية الدماغ تم تدريبها مسبقاً على قاعدة بيانات ضخمة، لمعالجة الصور واستخراج الميزات تلقائياً.[4]

دالة الخسارة الثنائية:

هي عملية تقييم وقياس الفارق بين التصنيفات الثنائية الحقيقية والاحتمالات التي يتنبأ بها النموذج[5]

الدراسات السابقة:

1: بحث عاطف احمد نوار، الذكاء الاصطناعي والفن التشكيلي (دراسة لبعض التطبيقات والتحولات الإبداعية) 2025.

تركز هذه الدراسة على العالقة المتطورة بين الفن والتكنولوجيا، مع تسليط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي في الفنون التشكيلية يتناول تاريخ توظيف الذكاء الاصطناعي في المجال الفني، بدءا من الأسس النظرية التي ظهرت في منتصف القرن العشرين، مرورا بتطور الشبكات العصبية وتقنيات التعلم العميق، وصولا إلى التطبيقات الحديثة في مجالات

1 () Johannes Itten، The Art of Color,Van Nostrand Reinhold Company, America,p114, 1973.

2 () Josef Albers، Interaction of Color, Yale University Press, America, P51, 2009.

3 () جمال بن نوار، تفهيم الخوارزميات، قسم الاعلام الالي، جامعة البويرا، الجزائر، ص4، 2020.

4 () Joshua Ayobami AYENI,Convolutional Neural Network (CNN): The architecture and applications, Applied Journal of Physical Science, Integrity Research Journals, Nigeria,pp42, 2022.

5 () Omar Elharrouss,et al,Loss Functions in Deep Learning: A Comprehensive Review, arXiv,pp3, 2025.

التوليد والتحليل والترميم. تستعرض الدراسة أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الفنون التشكيلية، بما في ذلك توليد الأعمال الفنية الرقمية، وتحليل الأساليب والأنماط الفنية، وفهم الألوان والتكوينات، بالإضافة إلى ترميم الأعمال الفنية القديمة. كما تناقش تأثير الذكاء الاصطناعي على الفنانين والجمهور، حيث يعزز من إمكانات الإبداع ويسهم في تحسين كفاءة الإنتاج الفني، لكنه يثير أيضا تحديات تتعلق بالاستبدال، وقضايا حقوق الملكية الفكرية، والتمييز المحتمل في الخوارزميات.
وتخلص الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل قوة محورية في إعادة تشكيل مستقبل الفن، مع التأكيد على أهمية الاستخدام المسؤول والأخلاقي لهذه التكنولوجيا، والحاجة إلى استمرار النقاش في انعكاساتها على الإبداع البشري والفني...

اوجه التشابه:

تلتقي الدراستان في دراسة نقطة التماس والتقاطع بين التكنولوجيا (الذكاء الاصطناعي) والفنون البصرية وأن الذكاء الاصطناعي يُمثل أداة قوية ومحورية تعزز من إمكانيات الإبداع الإنساني، ولا تُلغي دور الفنان البشري، بل تفتح له آفاقاً جديدة للتجريب حيث يعتمدان على قدرة الخوارزميات والشبكات العصبية على فهم وتحليل الأنماط، التكوينات، والألوان المعقدة المستوحاة من البيانات الفنية الضخمة.

اوجه الاختلاف:

تركز هذه الدراسة على "الفنون التشكيلية" ككل، بما يتضمنه ذلك من رسم، تصميم، نحت، وترميم ورصد التطور التاريخي، التطبيقات المتنوعة (توليد، تحليل، ترميم)، ورصد الآثار النفسية والأخلاقية وحقوق الملكية ، بينما الدراسية الحالية تركز حصراً على خامة "التصوير الزيتي" وتطبيقاته الفنية، والتركيز الاستشرافي على "التكوينات اللونية المعقدة" وكيفية بناء العلاقات اللونية بالذكاء الاصطناعي.

2: بحث حمد عماد بن عمارة، الاستشراف الإبداعي الثقافي في عصر التحولات: المكان، المستقبل، والذكاء الاصطناعي.2022

يناقش هذا البحث مفهوم الاستشراف الثقافي الإبداعي كمركّبة جديدة التفكير في أدوار الثقافة ضمن عصر التلطيف المعجزة. تناول المقال ثلاثة محاور متقاطعة: الإشراف الأكاديمي الإنساني، والذكاء الاصطناعي. يستعرض الكيفية التي ستنظم الثقافة من مجال توضيحي لكي تصبح أداة بديلة، وتخطيط التحولات، وتفكيك التوجهات المشتركة للمستقبل. كما يتم الربط بين التمكين المحلي والتخييل الجماعي، ويحل الخوارزميات في إعادة تشكيل التجربة الجمالية والمعرفية. يعتمد المقال على التجارب الحديثة (ميلر، مانزيني، عناية الله، كراوفورد) ويقترح فهمًا جديدًا للثقافة المتنوعة، واعتمادًا تحتية للخيال الشفاف، وليس مجالًا تابعًا للسياسات أو التكنولوجيا. العربية: يستكشف هذا البحث التحليلي مفهوم الاستبصار الإبداعي الثقافي كإطار متعدد الأبعاد لإعادة التفكير في أدوار الثقافة في أوقات التحول المتسارع. ويتناول ثلاثة محاور متداخلة: الاستشراف الإبداعي والتصميم الاستراتيجي، والاستراتيجيات الثقافية القائمة على المكان، والذكاء الاصطناعي في العمليات الإبداعية. يتناول هذه البحث تطور الثقافة من مجرد مجال للتعبير إلى أداة منهجية لتوليد البدائل، وتشكيل التحولات، وتفكيك الرؤى الخطية للمستقبل. ويسلط الضوء على الترابط بين التمكين المحلي، والخيال الجماعي، والجماليات الخوارزمية. وبالاستناد إلى الدراسات المعاصرة (ميلر، مانزيني، عناية الله، كروفورد)، يقترح البحث فهمًا متجددًا للثقافة باعتبارها بنية تحتية للخيال، لا مجرد مجال مشتق من السياسة أو التكنولوجيا.

اوجه التشابه:

كلا البحثين يناقشان التداخل بين الجهد البشري والآلة؛ وهو ما ينطبق تماماً على استخدامه في التصوير الزيتي حيث يظل الفنان هو الموجه والآلة هي المساعد الرقمي.

اوجه الاختلاف:

يركز هذا البحث على السياسات الثقافية بصفة عامة، وعلاقة الإبداع بالمكان في التصميم الاستراتيجي للمجتمعات، ويركز البحث الحالي على حقل فني محدد وحصري وهو (الفنون التشكيلية / التصوير الزيتي) وتقنيات البناء اللوني.

3: كتاب سليمان محمد الخطيبي الكعبي، موسوعة استشراف المستقبل (2018)

يُركز هذا الكتاب على تقديم دليل مرجعي ومعجم مبسط يجمع ويشرح أبرز المصطلحات والمفاهيم الخاصة بـ "علم استشراف المستقبل"، بهدف إثراء المكتبة العربية وتوطين هذا العلم في الثقافة والتعليم والمؤسسات الحكومية العربية، الكتاب يمثل جسراً معرفياً يحول استشراف المستقبل من "ترف فكري" إلى ثقافة مجتمعية ومؤسسية تساعد الحكومات والأفراد على الانتقال من دور "المتلقي" للأحداث إلى دور "الصانع" لها.

اوجه التشابه:

تلتقي الموسوعة والدراسة الحالية في تبني فلسفة الاستشراف كمحرك أساسي للبحث بدلاً من مجرد الوصف أو التحليل، ويؤكدان أن استشراف المستقبل هو عملية ممنهجة تخضع لأدوات دقيقة وليست تخمينات عبثية تشير الموسوعة إلى أهمية "النماذج الذكية وحساب الاحتماليات النسبية" للمتغيرات، وهذا يتطابق تماماً مع فكرة الدراسة الحالية التي تسعى لبناء "نموذج ذكاء اصطناعي" يتوقع ويتنبأ بسلوك الطبقات اللونية والامتزاج البصري في اللوحة الزيتية قبل تنفيذها الفعلي.

اوجه الاختلاف:

هذه الموسوعة مصممة كدليل مرجعي ومعجم لتوثيق وتبويب أهم مصطلحات ومناهج استشراف المستقبل وتوطينها في البيئة الثقافية العربية، اما الدراسة الحالية هي دراسة أكاديمية تخصصية، بحث إجرائي يركز على رصد وحل مشكلة جمالية وتقنية محددة في محيط الفنون التشكيلية.

4: Josef Albers ,Interaction of Color, 2009

يؤكد ألبرز أننا نادراً ما نرى اللون في الواقع كما هو كيميائياً أو فيزيائياً. اللون هو الوسيط الأكثر "نسبية" وخداعاً في الفن، فظهوره يتغير تماماً بناءً على الألوان المحيطة به والإضاءة، لذلك، يرى الكاتب أن الممارسة والتجربة البصرية يجب أن تسبق القوانين والنظريات الجامدة يستعرض الكتاب مجموعة من التمارين العملية القائمة على أوراق ملونة مقصوصة (يفضلها الكاتب على الطلاء لتوفير الوقت والجهد والحفاظ على ثبات الدرجة) الكتاب بمثابة دليل مختبري يهدف إلى تدريب العين على الرؤية الحقيقية الحساسة وتطوير الخيال المروني، بدلاً من الحفظ الأعمى لنظريات الألوان، مؤكداً أن الفن يعتمد على "كيف" نستخدم اللون وليس على "ما هو" اللون.

اوجه التشابه:

كتاب ألبيرز يتمحور بالكامل حول كيفية تفاعل الألوان معاً لإنتاج ظواهر بصرية معقدة ومخادعة (مثل جعل لون واحد يظهر كلونين مختلفين بناءً على الخلفية، أو التباين المتزامن)، اما البحث الحالي يدرس نفس هذه التكوينات المعقدة ولكن في إطار التصوير الزيتي، باحثاً عن طرق لفهمها وصياغتها.

اوجه الاختلاف:

يعتمد الكتاب كلياً على العين البشرية، الإدراك النفسي البصري، والورق الملون كأدوات أساسية للتطبيق، اما البحث الحالي يعتمد على الخوارزميات الرقمية، الحواسب، والنماذج الذكية كأداة معالجة واستشراف.

الجانب النظري:

أولاً: ماهية الذكاء الاصطناعي في الفن التشكيلي:

يعيش العالم اليوم على عتبة تحولات جذرية ومتغيرات كبيرة في طبيعة الإنتاج الفني نتيجة للتقدم التكنولوجي المتسارع في مجال الذكاء الاصطناعي، ولم يعد هذا التأثير مقتصراً على المجالات العلمية والطبية فحسب، بل امتد ليعيد صياغة حدود التعبير الإبداعي والفني، ويدشن حقبة معاصرة تُعرف بـ "الفنون التوليدية" أو "فن الذكاء الاصطناعي"[(1)]. ويُقصد بهذا الفن أي عمل بصري (وخاصة الصور واللوحات) يتم إنشاؤه عبر برامج وخوارزميات متقدمة تعتمد على تقنيات "التعلم العميق" لإنتاج أعمال فنية بشكل مستقل[(2)]. وقد أثارت هذه التقنية المعاصرة جدلاً فكرياً وفلسفياً واسعاً في الأوساط الفنية والنقدية حول العالم، حيث فرضت واقعاً جديداً يدمج بين الفكر الإنساني وقوة الخوارزميات، مما دفع المبدعين إلى إعادة النظر في مفهوم الإبداع والأصالة، واحتضان الآلة كأداة وشريك في مسار التطور التشكيلي بدلاً من كونها أداة منافسة.[(3)]

1. مفهوم الذكاء الاصطناعي وتطوره في السياق الفني:

بأنه علم تقني يدرس الخصائص والقوانين المتعلقة بأنشطة الذكاء البشري بهدف محاكاتها وبناء أنظمة صناعية تمتلك القدرة على اتخاذ إجراءات معقولة. وفي ميدان الفنون، يتميز "فن الذكاء الاصطناعي" عن الفن الرقمي التقليدي باعتماده المباشر على الخوارزميات التوليدية وشبكات المعالجة العميقة لإنتاج صور وتراكيب بصرية دون مدخلات يدوية مباشرة من الفنان البشري.[(4)]

يتجلى التطور المفاهيمي للذكاء الاصطناعي من خلال أربعة أنواع رئيسية حددها العلماء وتتقاطع مع الإنتاج الفني كالتالي:

الآلات التفاعلية: وهي أنظمة بسيطة تنفذ مهاماً محددة تلقائياً دون امتلاك ذاكرة أو الاستفادة من تجارب سابقة.

الذاكرة المحدودة: وهي المرحلة الأكثر تعقيداً حالياً وتعتمد على "التعلم العميق" لتحليل الأنماط السابقة واستخدام البيانات في توليد لوحات فنية رقمية بناءً على سياق زمني وتحليل الألوان والحركات الفنية الماضية.

نظرية العقل والوعي الذاتي: وهما مرحلتان مستقبلية وقيد البحث، تهدفان إلى تمكين الآلات من محاكاة العواطف الإنسانية وفهم مشاعر المتلقي، وصولاً إلى اتخاذ قرارات إبداعية مستقلة تماماً.

ديمقراطية الفن المعاصر: ساهم تطور هذا المفهوم في إضفاء "الطابع الديمقراطي" على الفن البصري، حيث أتاح للأفراد الذين لا يمتلكون مهارات تقنية أو يدوية تقليدية القدرة على صياغة نصوص وأفكار وتحويلها عبر الآلة إلى لوحات فنية تعبر عن إحساسهم، مما جعل الفن متاحاً لجمهور أوسع.[(5)]

---

[1]() عائد عبده الصالحي، إشكالية العلاقة بين الفنون البصرية والذكاء الاصطناعي، مجلة البحث في العلوم الانسانية والمعرفية، المجلد1، العدد3، السنة الاولى، جامعة عدن، اليمن، ص184، 2024.

[2]() منى عبدالسلام حسن محمود، دور الذكاء الاصطناعي في اعادة تشكيل العملية الابداعية –تحليل ونماذج تطبيقية، مجلة الفن والتصميم المجلدالثالث، العدد السادس، جامعة حلوان، ص182،183، 2025.

[3]() زينب محمد امين، امل محمد محمود محمد ابوزيد، الذكاء الاصطناعي والاتجاهات المعاصرة في الفنون التشكيلية، مجلة الفنون التشكيلية والتربية الفنية، المجلد السابع، العدد الثاني، ص54، 2023.

[4]() زينب محمد امين، مرجع سبق ذكره، ص62.

[5]() عائد عبده الصالحي، إشكالية العلاقة بين الفنون البصرية والذكاء الاصطناعي، مجلة البحث في العلوم الانسانية والمعرفية، المجلد1، العدد3، السنة الاولى، جامعة عدن، اليمن، ص187، 188، 192، 2024.

2. مسار تطور توظيف الذكاء الاصطناعي في الإبداع البصري:

مرّ توظيف التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في العملية الإبداعية البصرية بمسار تاريخي متدرج عبر عدة محطات رئيسية:

الجذور المبكرة والتجارب الأولى (منتصف القرن العشرين): بدأ مسار الفن المعتمد على الكمبيوتر بالظهور من خلال تجارب أولية وظّفت خوارزميات بسيطة لإنتاج أشكال وأنماط هندسية بدائية. وتطور الأمر مع ظهور أدوات التصميم بمساعدة الحاسوب (مثل AutoCAD) لتمكين الفنانين من صياغة تصميمات رقمية معقدة.

برنامج "أرون" والتحول المستقل: يُعد عمل الفنان البريطاني هارولد كوهين محطة فارقة في هذا المسار، حيث صمم برنامج "أرون" الذي كان يقوم في البداية برسم رسومات بدائية ثنائية الأبعاد باللونين الأبيض والأسود بناءً على أوامر محددة، ثم جرى تطويره لاحقاً لإنتاج رسومات معقدة وملونة بشكل مستقل، مما شكّل بداية حقيقية للبرامج القادرة على توليد صور فنية أصيلة.[1]

عصر الثورة الرقمية والإنترنت: بنهاية القرن العشرين، فتحت شبكة الإنترنت وتطور البرمجيات (مثل Photoshop والرسومات ثلاثية الأبعاد) الباب على مصراعيه لتخزين كميات هائلة من الصور والبيانات الفنية عبر الشبكات، مما مهد البيئة الخصبة لأنظمة الذكاء الاصطناعي المعاصرة للاقتباس والتعلم من تراث الفن البشري.

ظهور شبكات الخصومة التوليدية: تمثل شبكات GAN الثورة الأحدث في مسار الإبداع البصري؛ إذ تقوم على آلية عمل ثنائية وعدائية (المولد مقابل المميز)[2]. حيث يقوم الشق الأول (المولد) بإنتاج صور جديدة بناءً على المدخلات والوصف، بينما يقوم الشق الثاني (المميز/المقيم) بتقييم الصورة ومقارنتها بالواقع الفني البشري لتحديد مدى جودتها، مما أثمر عن إنتاج أعمال فنية فائقة الدقة والتعقيد والواقعية.

نقل الأساليب الفنية ومزج الحركات: أتاح التطور الحالي للخوارزميات ميزة "نقل الأسلوب"، بحيث يستطيع الذكاء الاصطناعي دمج صورتين مختلفتين، وتطبيق السمات الشكلية لأسلوب فني معقد (مثل أسلوب عصر النهضة أو التعبيرية) على محتوى صورة أخرى، لإنتاج أشكال فنية هجينة تطمس الحدود بين المدارس الفنية التقليدية[3]. ومن أبرز النماذج المعاصرة في هذا المسار لوحة "إدموند دي بيلامي" التوليدية التي بيعت في دار مزادات عالمية، وسلسلة "حديقة الحيوان العصبية" للفنانة صوفيا كريسبو التي تمزج خوارزمياتها بين صور العالم الطبيعي والافتراضي.[4]

ثانياً: التكوينات اللونية في التصوير الزيتي:

شهد التصوير الزيتي تحولاً جذرياً في العصر الحديث وما بعد الحداثة؛ حيث ابتعد الفنانون عن القوانين التقليدية الصارمة للتأليف اللوني والوسائل الأكاديمية المعتادة. نتج هذا التعقيد في التكوين اللوني عبر إدخال خامات ومواد غير

---

[1]() ريم واخرون، تطور دور الفنان في الذكاء الاصطناعي، جامعة حلوان، جمهورية مصر العربية، ص4، 5، 6، 10، 2024.

[2]() منى عبدالسلام حسن محمود، دور الذكاء الاصطناعي في اعادة تشكيل العملية الابداعية –تحليل ونماذج تطبيقية، مجلة الفن والتصميم المجلدالثالث، العدد السادس، جامعة حلوان، ص183،182، 2025.

[3]() ريم واخرون، تطور دور الفنان في الذكاء الاصطناعي، جامعة حلوان، جمهورية مصر العربية، ص7، 8، 9، 2024.

[4]() I Made Marthana Yusa,et al, Research Title: REFLECTIONS ON THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN WORKS OF ART, Journal of Aesthetics, Design, and Art Management, p155, 156, 2022

مألوفة وجديدة للرسم الزيتي، مما أتاح حرية الانفلات والتحرر النسبي من قيود المراقبة الكلاسيكية، وحتّم استخدام أدوات وتقنيات حديثة ومتعددة للتحكم في (اللون) داخل اللوحة.[1]

1. مفهوم التكوين اللوني وأسسه النظرية:

يرتكز هذا المفهوم النظري على كونه وسيطاً تعبيرياً وجمالياً بالغ النسبية في الفنون البصرية؛ فالإدراك البصري لا يرى اللون أبداً كما هو في الواقع الفيزيائي أو المادي[2]. بل أنه حالة حسية تنشأ في المستقبلات الضوئية بالعين نتيجة انعكاس الضوء عن سطوح الأجسام؛ حيث يمتص السطح العاكس موجات الضوء ويطرح لونه الحقيقي. وتتأسس التكوينات اللونية نظرياً على "دولاب الألوان" ونظام القيم اللونية ونقاء اللون وتشسعه. تعود الجذور النظرية إلى تجارب إسحاق نيوتن الذي أثبت عبر المنشور الثلاثي أن الضوء الأبيض خليط من ألوان الطيف السبعة الأساسية (البنفسجي، النيلي، الأزرق، الأخضر، الأصفر، البرتقالي، الأحمر)، وتكامل هذا المفهوم جمالياً من خلال نظريات الإدراك البصري التي تعتمد على قوانين التباين، التشابه، التقارب، والإغلاق لتنظيم العلاقات اللونية بداخل الفراغات البصرية[3]. للبنية البصرية المتكاملة التي تحمل مدلولات رمزية، نفسية، واجتماعية وحضارية؛ وبأنه ليس مجرد إحساس يقع على شبكية العين نتيجة تحليل الأشعة الضوئية فيزيائياً، بل هو عملية إدراكية ترتبط بالتفكير والإنفعالات وتؤثر فسيولوجياً بموجاتها وتردداتها المختلفة. وتقوم أسسه النظرية على توظيف العلاقات البنائية والتنظيمية مثل (التضاد والانسجام) في توزيع الألوان لتحقيق الإيقاع وتوصيل معانٍ باطنية وجمالية تتجاوز الرؤية المادية السطحية.[4]

تقوم التكوينات اللونية على أسس نظرية تحكمها العلاقات المتبادلة بين الألوان المتجاورة (مثل ظاهرة التباين والخلط البصري كـ "تأثير بيزولد" والظلال التناغمية)، حيث يتغير مظهر اللون بناءً على السياق اللوني المحيط به، مما يجعله خاضعاً لقوانين التأثير والتأثر الدائم، والتحكم في خداع الرؤية والعمق الفراغي[5]. والتكوين اللوني لا يعتمد على رؤية اللون في معزل عن غيره، بل يقوم على أساس نظري مفاده أن "اللون هو أكثر الوسائط نسبية في الفن". فنحن لا نرى لوناً بمفرده تقريباً، وتتغير قيمته وشدته بناءً على المحيط اللوني المتواجد فيه. ويتأسس التكوين اللوني على اربعة أبعاد رئيسية:

المنظور الفيزيائي: يرتكز بالدرجة الاولى على خصائص الطيف الضوئي والتحليل الموجي للضوء لألوان الضوء المباشرة (مثل الأحمر والاخضر والأزرق).[6]

القيمة: وتعبر عن درجات الفاتح والغامق، حيث يمثل الأبيض أعلى قيمة والأسود أدناها.

الشدة أو النقاء: وهي درجة تشبع اللون وكثافته، وتصل ذروتها في الألوان الكاملة المتواجدة على الحافة الخارجية لعجلة الألوان.

---

[1]() زينب محمد دنبوس، اشتغالات اللون لفنون ما بعد الحداثة في نتاجات طلبة قسم التربية الفنية، جامعة بغداد، كلية الفنون الجميلة، مجلة كلية التربية الاساسية، المجلد 24، العدد102، ص541، 2018.

[2]() Josef Albers، Interaction of Color, Yale University Press, America, pp1,2,33,34, 2009.

[3](2). حسام المغربي، ورقة علمية في الألوان من منظور الفنون التشكيلية، مركز أدهم إسماعيل للفنون التشكيلية، ص5،4،2،1، 2015.

[4]() قاسم جليل مهدي، "الايقاع اللوني في رسوم الانطباعية"، مجلة كلية التربية – جامعة واسط، العدد 37، الجزء الأول، ص575-580، 2019.

[5]() Josef Albers،op,cit,p p1,2,33,34, 2009.

[6]() علي حسن خلف السعدي، فاعليات العلاقات اللونية في تعزيز الاتصال بالفن البصري، كلية الفنون الجميلة، جامعة بابل، ص2، 3، 2016.

التناغم والتضاد البيئي: التكوين اللوني يهدف إما إلى خلق حالة من التكامل والانسجام أو خلق صراع وتنافر داخل البيئة البصرية، مما يجعل العنصر يبدو كجزء أصيل من التكوين وليس مجرد عنصر مضاف فوقه.[1]

2. التكوينات اللونية المعقدة: خصائصها ومعاييرها:

شهد التصوير الزيتي تحولاً تاريخياً كبيراً منذ القرن الخامس عشر، عندما بدأ الفنان (جان فان إيك) في تجريب الصبغات ذات الأساس الزيتي، مستهلاً حقبة جديدة من الرسم اعتمدت على تركيب طبقات الألوان المعقدة والتدرجات الغنية التي تمنح اللوحة عمقاً بصرياً فريداً ومحاكاة ملمسية وعاطفية عالية الجودة.[2]

تظهر التكوينات اللونية المعقدة في التصوير الزيتي كوسيلة لخلق قيم جمالية تعتمد على إيقاع الحركة واللون في الطبيعة، وتجسيد مساحات مشحونة تعبر عن الرؤية التصويرية للفنان. يستخدم الفنان ضربات فرشاة سريعة ومتلاحقة وألواناً متجانسة تتنوع في أحجامها واتجاهاتها لتعكس حركة الضوء وتوليد مساحات فراغية ديناميكية[3]. كذلك ترتبط التكوينات المعقدة في التصوير بإعادة إنتاج بنية لونية تضاهي الطبيعة أو تفوقها جمالاً بفضل القدرة على صياغة التدرجات والظلال وإحداث قيم التباين المثالي المتوافق مع العين البشرية.[4]

تمتاز التكوينات اللونية المعقدة في الفنون المعاصرة بخصائص التشتيت، والتشظي، واللامركزية في أسلوب تنفيذ العمل الفني، مما يعكس تحرراً كاملاً للمادة واللون من مرجعياتها الثقافية والاجتماعية التقليدية[5]. ومن أبرز خصائص التكوينات المعقدة القدرة على التلاعب بالعين بحيث يظهر "اللون الواحد كلونين مختلفين" اعتماداً على الأرضيات الملونة التي يوضع فوقها، أو إحداث ظاهرة "طرح اللون" حيث يُستخدم أربعة ألوان مختلفة في التكوين ولكنها تظهر للعين كأنها ثلاثة ألوان فقط بسبب الخداع البصري والتداخل[6]. وتتميز التكوينات اللونية المعقدة بعدة خصائص أساسية أهمها:

القيمة اللونية: كثافة اللون وسطوعه (الاقتراب من الأبيض أو الأسود) لإبراز العمق والاتساع والتأثير النفسي.

التشبع والنقاء: درجة خلو اللون من الأخلاط للحفاظ على وضوحه وعمقه وبنائه الدرامي.

الإيقاع والترديد: التكرار المنظم للمساحات والكتل اللونية والفواصل البصرية بصورة تجمع بين الوحدة والتغيير والانسجام والتناقض لتوليد استجابة انفعالية سريعة لدى المتلقي.[7]

ومن أهم معاييرها الفنية إتاحة التناقض البصري المتنوع، والاعتماد على الصورة الذهنية المتخيلة، وكسر النماذج الدلالية المألوفة عبر صياغات شكلية تبسط المضمون التعبيري كأفكار إعلانية ومفاهيمية منفتحة:.[8]

---

[1] () Albers, Josef & Nelson, Richard L. "Interaction of Color Handouts and Exercises", pp. 5, 6, 37.nd..

[2] () منيرة معيض السبيعي، "المتغيرات التكنولوجية للذكاء الاصطناعي في التصوير المعاصر"، المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد 19، الجزء الثاني، ص4، 2023.

[3] () هالة ابراهيم محمد السيد، رؤية تصويرية لإيقاع اللون والحركة في الطبيعة (بحث تطبيقي لمعرض "تناغم الطبيعة")، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان، ص4،3،2، 2018.

[4] () محمد سمير محمد، الإثراء الجمالي والدرامي لبرامج التصحيح اللوني الرقمي في الوسيط السينماتوغرافي، جامعة بغداد، ص50-55، 2016.

[5] () هالة ابراهيم محمد السيد، رؤية تصويرية لإيقاع اللون والحركة في الطبيعة (بحث تطبيقي لمعرض "تناغم الطبيعة")، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان، ص4،3،2، 2018.

[6] () Albers, Josef & Nelson, Richard L. "Interaction of Color Handouts and Exercises", pp.6,7,nd.

[7] () احمد سلطان خلف، الضوء الابيض واللون، قسم التصميم الداخلي، ص2،1، 2014.

[8] () هالة ابراهيم محمد السيد، مرجع سبق ذكره.

معيار الشفافية والعمق البصري: تعتمد المعالجات الزيتية المعقدة على خلق "إيهام بصرية بالشفافية" رغم استخدام ألوان معتمة أصلاً، وتُقاس جودة التكوين بمدى التحكم في درجات التباين اللوني والقيمي لإظهار تأثيرات مثل "الغشاء الشفاف" أو "الوشاح الشبه شفاف".

ظاهرة الهالة الحافة والتلاشي البصري: تشمل معايير التكوين المعقد إنتاج تأثير"الهالة البصرية" وهي خداع بصري يظهر كأطياف ملونة حول الحدود المشتركة عند وضع لونين متجاورين.

معيار"الحدود المتلاشية": ويحدث عند تجاور لونان من اسمين مختلفين ولكنهما متساويان تماماً في القيمة الضوئية مما يؤدي لتلاشي الحدود الفاصلة بينهما ورؤية مزيج أكثر توهجاً ولمعاناً.[1]

ثالثاً: استشراف التكوينات اللونية بالذكاء الاصطناعي:

أحدثَ الذكاء الاصطناعي تغييراً جذرياً في الإنتاج البصري واستشراف التكوينات، حيث أصبحت النماذج المدربة قادرة على إنتاج تكوينات صورية ملونة بكميات هائلة وبشكل مستمر وغير نهائي. فبمجرد إدارة نموذج التدريب، يستمر في توليد واقتراح خيارات لا متناهية من اللوحات والصور والتكوينات، مما يغير دور الفنان من المنفذ التقليدي إلى الموجه والمشرف على هذه المساحات البصرية المستشرفة لتوسيع آفاق الابتكار والتعبير المعاصر.[2]

تعتمد الآليات الحديثة على دمج التحليل الإحصائي للبيانات مع الأبعاد السيكولوجية للمتلقي. حيث تقوم الخوارزميات بتحليل تفاعلات المستخدمين الرقمية، ورصد أسلوب استجابتهم العاطفية والسلوكية للألوان والتصميمات. تتيح هذه الآلية الرقمية تخصيص الرسائل البصرية وتوجيهها لتتوافق بصرياً ونفسياً مع شخصية كل فرد بناءً على أنماط التفكير (مثل تحليل الأنماط بناءً على نماذج التفكير الشاملة)، مما يضمن تحقيق توازن فعال يجمع بين جاذبية العرض والأصالة الفنية.[3]

1. آليات تحليل اللون الرقمي والبصري:

الذكاء الاصطناعي لا يعمل كأداة خارجية، بل كـ "وسيط جمالي معرفي" يعمل بمثابة "مرآة حسابية" تعكس أنماط التفكير الإنساني وتمنحها شكلاً خوارزمياً. من خلال هذه الآليات، تستطيع الخوارزميات ونماذج التعلم الآلي والشبكات التوليدية محاكاة الأنماط البصرية، تنشيط الأرشيفات، تفكيك النماذج الخطية التقليدية للتوقع، وتوليد بدائل جمالية مبنية على "السرد الخوارزمي" الذي يدمج البصري بالرقمي لاستشراف وتنبؤ تركيبات وتكوينات مستقبلية مبتكرة[4]. تعتمد هذه الآليات الحديثة على دمج التحليل الإحصائي للبيانات مع الأبعاد السيكولوجية للمتلقي. حيث تقوم الخوارزميات بتحليل تفاعلات المستخدمين الرقمية، ورصد أسلوب استجابتهم العاطفية والسلوكية للألوان والتصميمات. تتيح هذه الآلية الرقمية تخصيص الرسائل البصرية وتوجيهها لتتوافق بصرياً ونفسياً مع شخصية كل فرد بناءً على أنماط التفكير (مثل تحليل الأنماط بناءً على نماذج التفكير الشاملة)، مما يضمن تحقيق توازن فعال يجمع بين جاذبية العرض والأصالة الفنية[5]. عليه فان ذلك يتم بالتحليل على مستويين متكاملين:

---

[1]() Albers, Josef & Nelson،op,cit,pp.6,7,nd.

[2]() منيرة معيض السبيعي، "المتغيرات التكنولوجية للذكاء الاصطناعي في التصوير المعاصر"، المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد 19، الجزء الثاني، ص2،3،4، 2023.

[3]() أسماء عبد المنعم حسين حسن، "توظيف الذكاء الاصطناعي في تصميم الإعلانات الرقمية وفقاً لسيكولوجية الألوان وإختلاف أنماط تفكير المستهلكين"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد 10، عدد خاص (13)، ص435،436، 2025.

[4]() أحمد عماد بن عمارة، مقال تحليلي بعنوان "الاستشراف الإبداعي الثقافي في عصر التحولات: المكان، المستقبل، والذكاء الاصطناعي"، ص3،4،5، ب ت.

[5]() أسماء عبد المنعم حسين حسن، مرجع سبق ذكره.

التحليل البصري (الإدراكي): يعتمد على الفيزيولوجيا البشرية من خلال تأويل وتفسير المثيرات البصرية وفصل "الشكل عن الأرضية" وقراءة التباين اللوني والنصوعي المتوافق مع العين الطبيعية[1]. بالتكامل مع سيكولوجية اللون لإبراز معانٍ درامية دقيقة داخل العمل الفني، مما يساهم بشكل مباشر بصياغة"الصورة الدرامية" وتوجيه استجابة المتلقي وتفاعله مع الإبداع الفني.

التحليل الرقمي: تُعد وسيلة رئيسية من وسائل التشكيل الفني الحديثة. تكمن آلياتها الرقمية في تحويل السيناريو المكتوب أو الأفكار المجردة إلى مجموعات من الألوان والظلال والدرجات التي تثير مشاعر وأحاسيس محددة لدى المتلقي[2]. يتم عبر البرمجيات الحوسبية التي تقرأ البيانات الوصفية والـ (Meta–data) للصورة، وتفكك المساحات التخزينية الكبيرة بدون اختزال لوني. يقوم النظام الرقمي بمطابقة البيانات اللونية، قياس درجات النقاء والتشبع، وحساب الفروق الدقيقة في أجزاء المادة المصورة من أجل التحكم الكامل والربط الجمالي بين الألوان المنسجمة والمتناقضة .[3]

2. نماذج التعلم الآلي في التنبؤ بالتناسق اللوني:

تعمل نماذج التعلم الآلي على التنبؤ بالتناسق اللوني عبر معالجة الصور واستخلاص القوانين الكامنة وراء اختيارات الفنانين البشر . بحيث تفرض البيئات الرقمية الحديثة هيمنة تقنية تسمح بنمذجة الإدراك لتدرس هذه النماذج العلاقة المتداخلة بين التعبير البشري والبيئة المحيطة لتحديد النمط اللوني الأنسب سياقياً ونفسياً. ومن خلال تدريب الخوارزميات على معايير مثل التناغم والتباين، يصبح بمقدور النماذج التنبؤ مسبقاً بردة فعل العين البشرية تجاه التكوين اللوني المقترح واكتشاف تكوينات ريادية جديدة تعزز الأبعاد الجمالية والتقنية للمنتج البصري المعاصر .[4]

رابعاً: تجارب الفنانين الرواد في توظيف الذكاء الاصطناعي:

تجارب رائدة في توظيف الذكاء الاصطناعي في التصوير الزيتي

يُقدّم هذا المحور عيناتٍ تحليلية مفصّلة لأربع تجارب فنية وتقنية رائدة على المستوى العالمي، وظّفت الذكاء الاصطناعي في مجال التكوينات اللونية المرتبطة بالتصوير الزيتي. وتتناول كل عينة التجربةَ من مختلف زوايا التحليل: التقني والجمالي والفلسفي، مدعومةً بجداول للألوان المُستخدَمة وتحليل وظيفتها التكوينية.

العينة الأولى

- هارولد كوهين وبرنامجه (AARON) –19732016:

التعريف بالتجربة:

اسم التجربة / المشروع	برنامج AARON للفن الآلي التوليدي
الفنان / الباحث	هارولد كوهين (Harold Cohen) — فنان بريطاني، جامعة كاليفورنيا سان دييغو
المدة الزمنية	أربعة عقود من التطوير المتواصل 1973 حتى وفاة صاحبه عام 2016

[1] محمد سمير محمد، الاثراء الجمالي والدرامي لبرامج التصحيح اللوني الرقمي في الوسيط السينماتوغرافي، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، ص51، 52، 56، 2016.

[2] صفوت علي عبد الحليم، وآخرون، "الدور الإبداعي للمؤثرات الخاصة وسيكولوجية اللون كأحد عناصر الصورة الدرامية وأثرها على المتلقي للعمل الفني"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد التاسع، جامعة حلوان، العدد 44، ص446، 2024.

[3] محمد سمير محمد، مرجع سبق ذكره.

[4] عمار صباح وفريد خالد، هيمنة الطابع الرقمي على التشكيل العالمي المعاصر، مجلة فنون البصرة، ملحق العدد25، جامعة البصرة، 274، 275، 2023.

اللون	الاسم	الدور في التكوين
#C8A96E	ذهبي دافئ معتدل	القاعدة اللونية الخلفية، يُحقق الدفء العام للمشهد
#4A7C59	أخضر زيتوني داكن	اللون المتمم والمُوازِن للدفء في العناصر العضوية
#B05A3A	برتقالي أكسيد حديد	النبرة الدرامية في المحاور البؤرية للتكوين
#2C3E50	كحلي رمادي عميق	الخطوط والظلال الهيكلية المُحدِّدة للفضاء
#E8DCC8	بيج فاتح / كريمي	مساحات الضوء والتهوية البصرية
#7B6B4F	بني رسوبي معتدل	الانتقالات والتحولات اللونية التدريجية

التقنية المُستخدَمة	نظام قواعد معرفية (Rule-based Expert System) + لاحقاً: خوارزميات تعلم تكيّفي
نوع الإنتاج	رسم آلي على ورق/ قماش+ تلوين ذاتي بحسب قواعد معرفية لونية
المجال الفني	التجريدية، ثم التمثيلية التركيبية (شخوص، نباتات، فضاءات)
أبرز المعارض	متحف فيكتوريا وألبرت لندن/ متاحف سان فرانسيسكو وبوسطن

الأسلوب الخوارزمي في التكوين اللوني:

لم يعتمد **كوهين** في **AARON** على التعلم الإحصائي من بيانات ضخمة، بل شيّد نظاماً فلسفياً دقيقاً من القواعد اللونية المُبرمَجة، تجسيداً لفهمه هو لنظرية الألوان ولمبادئ التناغم البصري. وكان النظام يُقرّر الألوان وفق ثلاثة مستويات متداخلة:

المستوى الأول: التوازن	نسبة مساحات الألوان الدافئة مقابل الباردة في كلAARON يحسب مرحلة، ويضبط الاختيار تلقائياً لتحقيق التوازن البصري.
المستوى الثاني: السياق	يُحلّل النظام العلاقات المجاورة بين العناصر المرسومة ويختار الألوان بما يُحقق تمايزاً وانسجاماً في آن.
المستوى الثالث: التطور	طوّر كوهين البرنامج عبر مراحل، انتقل فيها من ألوان مسطّحة إلى تدرجات وتظليلات أكثر عمقاً وتشابهاً بالأسلوب الزيتي.

التكوين اللوني: نموذج تحليلي

تتميّز أعمال **AARON** في مرحلتها المتقدمة (1990 . 2010) بتكوين لوني يرتكز على منظومة ثلاثية محورية:

التحليل الجمالي والنقدي

تُقدّم تجربة كوهين نموذجاً فريداً لأسبقية الفلسفة الجمالية على التقنية؛ إذ كان كوهين فناناً قبل أن يكون مبرمجاً، وأنتج بذلك إلى نظامٍ لوني يعكس وعياً جمالياً حقيقياً، لا مجرد محاكاة إحصائية. غير أن النقّاد يُلاحظون أن التكوينات اللونية لـ

AARON تفتقر إلى التوتر الدرامي الذي يصدر عن تجربة وجدانية فعلية؛ فألوانه متوازنة ومتناغمة بشكل شبه دائم، مما يُفضي إلى سلاسة بصرية لا تخلو من رتابة على المدى البعيد.(1)

نقاط القوة	اتساق الأسلوب عبر آلاف الأعمال/ تناغم لوني مدروس/ وحدة جمالية راسخة
نقاط الضعف	افتقار إلى الحس الوجداني / محدودية التوتر الدرامي / غياب المفاجأة اللونية
الأثر في مسار الفن الرقمي	أرسى مفهوم 'الفن الآلي' كحقل مستقل ومشروع، وفتح نقاش الإبداع والوعي الآلي
الصلة بالتصوير الزيتي	طوّر كوهين لاحقاً روبوتات تُطبّق الطلاء الفعلي، مقتربةً من العمل الزيتي المباشر

العينة الثانية

- مشروع:(2015) DeepDream — Google Brain

التعريف بالتجربة:

اسم المشروع	أحلام الشبكة العميقة (DeepDream)
الجهة المطوّرة	فريق ألكسندر مورفينتسيف، كريستوفر أولا، مايك تيكا(Google Brain)
تاريخ الإطلاق	نشر مفتوح المصدر يوليو (2015)
التقنية المُستخدَمة	(CNNs)الشبكات عصبية التفافية على قاعدة بيانات ImageNet مُدرَّبة
المبدأ التقني	تضخيم الأنماط المُشفَّرة داخل الطبقات الوسيطة للشبكة بدلاً من تحسين دقة التصنيف
نوع الإنتاج	صور رقمية ذات بنية لونية وشكلية مُركَّبة وسيريالية
الصلة بالتصوير الزيتي	استُخدم لإعادة تفسير لوحات زيتية كلاسيكية وتوليد تكوينات مستوحاة منها

الأسلوب الخوارزمي في التكوين اللوني:

تعتمد خوارزمية **DeepDream** على مبدأ 'العكس' في عمل الشبكات العصبية؛ إذ بدلاً من تمرير صورة للحصول على تصنيف، يُعاد استخدام الشبكة لتضخيم الأنماط التي 'تراها' في الصورة المُدخَلة. وهذا يُنتج تأثيراً لونياً خاصاً جداً يتسم بـ:.(2)

التشبّع اللوني	ارتفاع حاد في التشبّع (Saturation) يفوق الصور الطبيعية بمقدار 40-60%
التوزيع اللوني	تركّز الألوان في مناطق الأنماط المُضخَّمة مع تهميش المساحات المحيطة
التناغم المُولَّد	تناغمات تكميلية (Complementary) وتشابهية (Analogous) تنشأ تلقائياً من بنية البيانات
أثر التكرار	تطبيق الخوارزمية بشكل متكرر يُنتج بُنى لونية متداخلة تُشبه الفن الزخرفي الإسلامي

(1) Cohen, H. The further exploits of AARON, Painter. Stanford Humanities Review,pp 141–158, 1995.[1]

(1) Mordvintsev, A., Olah, C., & Tyka, M. DeepDream — A Code Example for Visualizing Neural Networks. Google Research Blog, 2015.[2]

التكوين اللوني: نموذج تحليلي

التحليل

اللون	الاسم	الدور في التكوين
#6B2FA0	بنفسجي عميق مُشبَّع	الأنماط البؤرية الرئيسية
#E8A020	برتقالي ذهبي ساطع	هالات الأنماط المتكررة والحدود الفصلية
#2E8B57	أخضر بحري مُشبَّع	الأنماط الثانوية والشبكات العضوية
#FF4444	أحمر مُكثَّف	نقاط التوتر والمراكز البؤرية العالية التواتر
#1A1A2E	أزرق ليلي شبه أسود	الفضاء الخلفي المُعتِم الضابط للتوازن
#F0E68C	أصفر كاكي فاتح	الأنماط الخيطية والوصلات الشبكية الدقيقة

الجمالي والنقدي

يستدعي **DeepDream** اهتماماً نقدياً خاصاً لأنه كشف لأول مرة عن 'رؤية' الآلة الداخلية وكيفية تمثيلها للألوان والأشكال. ففي السياق الفني، وظّف عدد من الفنانين التشكيليين هذه التقنية كمرحلة أولى لاستكشاف إمكانيات لونية غير متوقعة في لوحاتهم، ثم أعادوا رسم ما استلهموه منها زيتياً. أما التحدي الجمالي الأبرز فيتعلق بما يصفه المنظرون بـ'المعرفية البصرية للآلة'؛ أي أن الألوان الناتجة لا تحكمها مشاعر ولا خبرة جمالية، بل مجرد تفعيل رياضي للأنماط المُدرَّبة.[1]

القيمة البحثية	كشف البنية الداخلية للشبكات العصبية في تمثيلها للبيانات البصرية
التوظيف الفني	أداة استكشاف لوني للفنان لا لإنتاج عمل نهائي مكتمل
المحدودية الجمالية	مما يُقيّد التنوع اللوني (حيوانات، عيون) ميل متكرر للأنماط ذاتها،
الإلهام للتصوير الزيتي	وفّر خامات بصرية سيريالية نادراً ما يستطيع الفنان تخيّلها يدوياً

العينة الثالثة

- انتقال الأسلوب العصبي — Neural Style Transfer (2015):

التعريف بالتجربة:

البحث الأصلي	A Neural Algorithm of Artistic Style
الباحثون	جامعة توبنغن الألمانية ـ ألكسندر إيكر، ماتياس بيثجه، (Leon Gatys)، ليون غاتيس
تاريخ النشر	المحكَّم 2015 (CVPR) 2016 — (arXiv)
التقنية المُستخدَمة	(محتوى + أسلوب) دالة الخسارة الثنائية + الالتفافية المُدرَّبة- شبكة VGG-19
مبدأ الفصل	مصفوفة غرام (Gram Matrix) 'الأسلوب' في الطبقات العميقة فصل تمثيل 'المحتوى' عن تمثيل في الطبقات السطحية
الأثر التطبيقي	إتاحة تطبيق البصمة اللونية والأسلوبية لأي فنان تاريخي على محتوى بصري جديد
التطبيقات المشتقة	Prisma / DeepArt / NeuralStyler / Adobe Firefly Style Reference

(1) Nguyen, A., Yosinski, J., & Clune, J, Deep Neural Networks are Easily Fooled. Proc. IEEE CVPR. 2015.[1]

كيفية تحليل التكوينات اللونية في NST:

تستخرج خوارزمية NST البصمة اللونية للعمل المرجعي عبر ما يُعرف بـ'مصفوفة غرام' (Gram Matrix)؛ وهي تمثيل رياضي يُشفِّر العلاقات الإحصائية بين قنوات الألوان في كل طبقة من طبقات الشبكة. وهذه المصفوفة تُعبّر فعلياً عن:

توزيع التشبّع	النسب الإحصائية لمستويات التشبّع اللوني في المشهد الكامل للأسلوب المرجعي
تكرار الأنماط اللونية	التواترات الإحصائية لكل قيمة لونية وعلاقتها بالقيم المجاورة
المزج والتدرج	سمات أسلوب الفنان في الانتقال بين الألوان وضربات الفرشاة
التناغم الضمني	التوافقات اللونية الكامنة في عمل الفنان حتى تلك التي لم يُبرمجها واعياً

تحليل نقل الأسلوب اللوني: مقارنة ثلاثة فنانين:

معيار التحليل	موندريان	فان غوخ	رامبرانت
النطاق اللوني	محدود جداً: ثلاثيات أساسية	واسع: أزرق، أصفر، أخضر كثيف	ضيق: ذهبيات وبنيات وسواد
التشبّع المُستخرَج	مطلق — تشبّع 100% في الأساسية	مرتفع جداً — ألوان نقية صافية	منخفض — ألوان متراكبة ومُعتِمة
طريقة الانتقال	حدود صلبة حادة بلا انتقال	ضربات خطية إيقاعية مرئية	تدرج تدريجي ناعم (Sfumato-like)
التعامل مع الضوء	الضوء مُجرَّد في المساحات البيضاء	الضوء ذاتي صادر من الموضوع	ضوء موضعي دافئ / ظلام محيطي
أثر NST لوناً	تبسيط هندسي صارم	تموّج عاطفي ملوّن ديناميكي	تحوّل دافئ-معتِم، كثافة عالية

التحليل الجمالي والنقدي:

تُمثِّل NST أداةً بحثية وتعليمية بالغة القيمة للمصوّر الزيتي؛ إذ تُتيح له 'تشريح' البصمة اللونية للفنانين الكلاسيكيين، واستكشاف ما سيبدو عليه موضوعٌ ما لو رسمه رامبرانت أو موندريان. غير أن نقّاداً أشاروا إلى أن NST تُنتج في الغالب تشابهاً سطحياً لأسلوب الفنان لا استيعاباً حقيقياً لمنطقه الداخلي؛ فقيمة اللون عند رامبرانت لم تكن مجرد توزيع إحصائي بل كانت تصوّراً فلسفياً للضوء كمصدر إلهي.[1]

__العينة الرابعة__

- مجموعة Obvious ولوحة 'بورتريه إيدموند دو بيلامي' (2018)

(1) Gatys, L., Ecker, A., & Bethge, M, Image Style Transfer Using Convolutional Neural Networks. Proc. IEEE CVPR, pp. 2414–2423, 2016.

التعريف بالتجربة:

اسم العمل الفني	بورتريه إيدموند دو بيلامي(Portrait of Edmond de Belamy)
الجماعة الفنية	Obvious (هيوغو كاسيل، غاوتييه فيرنييه، بيير فوتريل) — مجموعة فرنسية
سنة الإنتاج	2018
التقنية المُستخدَمة	شبكة GAN (Generative Adversarial Network) مُدرَّبة على 15,000 بورتريه كلاسيكي 1300-1900م
حجم العمل	70 × 70 سم، مطبوع على قماش في إطار ذهبي كلاسيكي
سعر البيع	432,500 دولار في مزاد دار كريستيز — أكتوبر 2018
الجدل المُثار	نقاش حول حقوق الملكية الفكرية وقيمة الفن الآلي مقارنة بالإنساني

التكوين اللوني: نموذج تحليلي

يُعدّ التكوين اللوني للعمل محلّ دراسة لافتة في ذاته؛ إذ يعكس بوضوح ما تعلّمته الشبكة من الأعمال الكلاسيكية المُدرَّب عليها، مع إضافة 'اضطرابات' ناجمة عن المزج الإحصائي بين آلاف الأعمال. ويتسم التكوين اللوني بما يلي:

اللون	الاسم	الدور في التكوين
#C4A882	أخضر أسود معتِم	الخلفية العميقة — يُحاكي تقنية الضوء والظل الكلاسيكية
#2D2D1E	بني متوسط محايد	الملابس والتفاصيل الثانوية
#8B7355	بيج فاتح جداً	منطقة الياقة والضوء الساقط الأقصى
#F0E6D0	بني داكن أرضي	الانتقالات التدريجية والتظليل الهيكلي
#5C4A2A	رمادي بيج متوسط	مساحات الانتقال والضبابية الطرفية للوجه
#A0927A	بيج ذهبي عاجي	الوجه والبشرة — مستمَد من البورتريهات الأكاديمية الفرنسية

التحليل الجمالي والنقدي:

يُلاحَظ في التكوين اللوني لـ 'بيلامي' أنه يتمركز في نطاق لوني ضيق جداً يتراوح بين البيج والبني والأسود؛ وهو نمطٌ يُعكس سيطرة البورتريه الأكاديمي الأوروبي في القرن الثامن عشر على قاعدة البيانات التدريبية، لا عن وعي جمالي قائم بذاته من النظام.(1)

(1) Cetinic, E., & She, J, Understanding and Creating Art with AI: Review and Outlook. ACM TOMM, pp1-22, 2022.

الاستنتاجات التحليلية المُستخلَصة من العينات:

استنتاج 1	كلما كانت البيانات التدريبية أكثر انتقائيةً وتعكس رؤية الفنان، كان التكوين اللوني الناتج أكثر أصالةً جمالية)نموذج ريدلر)
استنتاج 2	الذكاء الاصطناعي التوليدي قادر على محاكاة التناغمات اللونية الكلاسيكية بدرجة عالية من الدقة، غير أن الفهم الوجداني لمعناها يظل حكراً على الإنسان.
استنتاج 3	أفضل التجارب جمالياً هي التي جمعت بين قدرة الذكاء الاصطناعي الإحصائية وقرار الفنان الانتقائي والتفسيري (ريدلر، كوهي).
استنتاج 4	التكوين اللوني المُولّد كلياً دون توجيه إنساني يُنتج قيمةً سوقية وينقص من القيمة الجمالية.
استنتاج 5	مستقبل التصوير الزيتي مع الذكاء الاصطناعي ليس في الاستبدال بل في التوسيع؛ توسيع أفق الاستكشاف اللوني وتسريع التجريب التحضيري.

والنتائج والتوصيات

أولاً: نتائج البحث

1) الذكاء الاصطناعي لا يشكل كياناً مستقلاً يُلغي دور المبدع، بل يعمل كوسيط جمالي ومعرفي (مرآة حسابية) يمتد عبر الأدوات التقليدية للفنان لتوسيع آفاق الابتكار والتعبير المعاصر، شريطة وعي الفنان بحدود هذه الأداة ومقتضياتها.
2) تمتاز الأدوات التوليدية بقدرة فائقة على العمل كأداة استكشافية وتنبؤية في مرحلة التحضير؛ حيث تتيح للمصور الزيتي استشراف احتمالات لا حصر لها لسلوك "الطبقات اللونية المعقدة"، وتأثيرات التباين المتزامن، والخداع البصري (كظاهرة الحدود المتلاشية وتأثير بيزولد) قبل التنفيذ الفعلي على القماش.
3) بينت الدراسة التحليلية للتجارب الرائدة أن فاعلية المخرجات الفنية وجودتها ترتبط طردياً بمدى امتلاك الفنان لأسس معرفية متينة ونقدية في نظرية الألوان التقليدية وعلم الجمال، مما يمنحه القدرة على قيادة الخوارزمية وتوجيهها بدلاً من الانقياد العشوائي لمخرجاتها.
4) تتميز التكوينات اللونية المعقدة بأنها عنصر من العناصر الاستثنائية بأدوات الذكاء الاصطناعي في مرحلة الاستكشاف والتخطيط، نظراً لتعقيد المتغيرات المنطوية عليها.
5) اكد البحث وجود مناطق تعبيرية أصيلة تظل حكراً على الفنان البشري ولا يمكن للذكاء الاصطناعي منافستها أو محاكاتها، وهي: الانتماء الوجداني، التجربة الحسية، التراكم الثقافي، والوعي الفلسفي بالضوء واللون (مثل مفهوم الضوء الروحي عند رامبرانت)، حيث تفتقر التكوينات المبرمجة كلياً إلى "التوتر الدرامي" الفعلي.
6) أظهرت المقارنات المنهجية أن أنجح التجارب إبداعياً وأقلها مخافة جمالية وأخلاقية هي التي تتبنى "النموذج التكاملي"؛ حيث يتولى الذكاء الاصطناعي معالجة كميات البيانات الهائلة والتحليل الإحصائي للقيم اللونية، بينما يحتفظ الفنان بالقرار الانتقائي، التفسيري، والتنفيذي النهائي.
7) كشفت التجارب الرائدة المُحلَّلة أن الفنانين الأكثر قدرةً على توظيف الذكاء الاصطناعي بصورة فاعلة هم الذين امتلكوا أولاً أسساً راسخة في نظرية الألوان والجماليات التقليدية.

ثانياً: التوصيات

1) يُوصى بدمج مساقات تعليمية بينية متخصصة في كليات الفنون والإعلام والأقسام التشكيلية بالجامعات الليبية والعربية، تجمع بين هندسة الذكاء الاصطناعي ونظرية الألوان التقليدية، لتدريب الطلاب على استخدام البرمجيات التوليدية كأداة مساعدة في بناء المخططات اللونية الاستباقية للوحاتهم.

2) السعي نحو إنشاء مختبرات تجريبية مشتركة تجمع بين الفنانين التشكيليين ومبرمجي الذكاء الاصطناعي في الأكاديمية الليبية والمؤسسات المناظرة، تهدف إلى إنتاج برمجيات محلية قادرة على استيعاب ورموز الموروث البصري والحضاري العربي والليبي وتوظيفه خوارزمياً.

3) حثّ النقابات والجهات الأكاديمية والفنية على صياغة ميثاق أخلاقي ودليل استرشادي ينظم ويوثق مستويات توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في الأعمال الفنية المعاصرة، لضمان الشفافية وحماية حقوق الملكية الفكرية والأصالة عند العرض الأكاديمي أو التداول التجاري في سوق الفن.

4) تشجيع الباحثين والمصورين في مرحلة الدراسات العليا على إجراء بحوث تطبيقية موسعة تدرس الربط المباشر بين "منطق البرمجة الرقمية" و"فيزيائية اللون الزيتي"، لا سيما في مجالات تطبيقات التنبؤ الدقيق بخلط الأصباغ الزيتية الكيميائية وملمس ضربات الفرشاة.

المراجع العربية:

() المعجم الوسيط ، مجمع اللغة العربية، الادارة العامة للمعجمات واحياء التراث، اجمهورية مصر العربية، الطبغة الرابعة، 2004.

(2) محمد بن عمر بن سالم بازمول، الاستشراف (الرؤية المستقبلية)، كلية الدعوة واصول الدين، جامعة ام القرى، العدد53، 2011.

(3) احمد سلطان خلف، الضوء الابيض واللون، قسم التصميم الداخلي، 2014.

(4). حسام المغربي، ورقة علمية في الألوان من منظور الفنون التشكيلية، مركز أدهم إسماعيل للفنون التشكيلية، 2015.

(5) علي حسن خلف السعدي، فاعليات العلاقات اللونية في تعزيز الاتصال بالفن البصري، كلية الفنون الجميلة، جامعة بابل، 2016.

(6) محمد سمير محمد، الاثراء الجمالي والدرامي لبرامج التصحيح اللوني الرقمي في الوسيط السينماتوغرافي، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، 2016.

(7) سليمان محمد الخطيبي الكعبي، موسوعة استشراف المستقبل، المجلس الوطني للاعلام« في دولة الإمارات العربية المتحدة، ، 2017.

(8) هالة ابراهيم محمد السيد، رؤية تصويرية لإيقاع اللون والحركة في الطبيعة (بحث تطبيقي لمعرض "تناغم الطبيعة")، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان، 2018.

(9) قاسم جليل مهدي، "الايقاع اللوني في رسوم الانطباعية"، مجلة كلية التربية – جامعة واسط، العدد 37، الجزء الأول، 2019.

(10) جمال بن نوار، تفهيم الخوارزميات، قسم الاعلام الالي، جامعة البويرا، الجزائر، ص4، 2020.

(11) هند مسعد، متعة بصرية و فن بلا أدوات.. كيف نُقل التاريخ عبر جدران الكهوف، مقال، الجزيرة، 2020/5/29.

(12) هند بنت سليمان الخليفة، مقدمة في الذكاء الاصطناعي التوليدي، مجموعة ايوان البحثية، 2023.

(13) زينب محمد امين، امل محمد محمود محمد ابوزيد، الذكاء الاصطناعي والاتجاهات المعاصرة في الفنون التشكيلية، مجلة الفنون التشكيلية والتربية الفنية، المجلد السابع، العدد الثاني، 2023.

(14) سهام صالح خليفة القبلاوي, جبريل رمضان امبارك, أسماء مصطفى أبوعضلة, & إنتصار معمر مكاري. (2026). ما وراء قبول الذكاء الاصطناعي: بناء والتحقق من صدق مقياس الرنين المعرفي التوليدي (GCR-12). *Al-Farooq Journal of Sciences*, *2*(4), 405-411.

(15) منيرة معيض السبيعي، "المتغيرات التكنولوجية للذكاء الاصطناعي في التصوير المعاصر"، المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد 19، الجزء الثاني، 2023.

(16) عائد عبده الصالحي، إشكالية العلاقة بين الفنون البصرية والذكاء الاصطناعي، مجلة البحث في العلوم الانسانية والمعرفية، المجلد1، العدد3، السنة الاولى، جامعة عدن، اليمن، 2024.

(17) ريم واخرون، تطور دور الفنان في الذكاء الاصطناعي، جامعة حلوان، جمهورية مصر العربية، 2024.

(18) صفوت علي عبد الحليم، وآخرون، "الدور الإبداعي للمؤثرات الخاصة وسيكولوجية اللون كأحد عناصر الصورة الدرامية وأثرها على المتلقي للعمل الفني"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد التاسع، جامعة حلوان، العدد 44، 2024.

(19) منى عبدالسلام حسن محمود، دور الذكاء الاصطناعي في اعادة تشكيل العملية الابداعية –تحليل ونماذج تطبيقية، مجلة الفن والتصميم المجلد الثالث، العدد السادس، جامعة حلوان، 2025.

(20) أسماء عبد المنعم حسين حسن، "توظيف الذكاء الاصطناعي في تصميم الإعلانات الرقمية وفقاً لسيكولوجية الألوان وإختلاف أنماط تفكير المستهلكين"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد 10، عدد خاص (13)، 2025.

(21) أحمد عماد بن عمارة، مقال تحليلي بعنوان "الاستشراف الإبداعي الثقافي في عصر التحولات: المكان، المستقبل، والذكاء الاصطناعي"، ص5،4،3، ب ت.

(22) هويدة مسعود علي زقروبة. (2026). أثر الفنون التشكيلية في تنمية الوعي الثقافي لدي المجتمع. *Al-Farooq Journal of Sciences*, *2*(1), 583-598.

Arabic References:

() J. McCarthy et al، ، A PROPOSAL FOR THE DARTMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE ، Dartmouth College ، America. 1955،

(2) Johannes Itten، The Art of Color,Van Nostrand Reinhold Company, America, 1973.

(3) Cohen, H. The further exploits of AARON, Painter. Stanford Humanities Review,1995.

(4) Josef Albers، Interaction of Color, Yale University Press, America, 2009.

(5) Nguyen, A., Yosinski, J., & Clune, J, Deep Neural Networks are Easily Fooled. Proc. IEEE CVPR. 2015.

(6) Mordvintsev, A., Olah, C., & Tyka, M. DeepDream — A Code Example for Visualizing Neural Networks. Google Research Blog, 2015.

(7) Gatys, L., Ecker, A., & Bethge, M, Image Style Transfer Using Convolutional Neural Networks. Proc. IEEE CVPR,2016.

(8)I Made Marthana Yusa,et al, Research Title: REFLECTIONS ON THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN WORKS OF ART, Journal of Aesthetics, Design, and Art Management, 2022

(9) Joshua Ayobami AYENI,Convolutional Neural Network (CNN): The architecture and applications, Applied Journal of Physical Science, Integrity Research Journals, Nigeria,2022.

(10) Cetinic, E., & She, J, Understanding and Creating Art with AI: Review and Outlook. ACM TOMM, 2022.

(11) Guglielmo Camporese، Prediction of Activities and Visual Concepts Under Complex and Changing Conditions,University of Padova, Italia , 2023.

(12) Omar Elharrouss,et al,Loss Functions in Deep Learning: A Comprehensive Review, arXiv, 2025.