الفن التشكيلي في عصر الذكاء الاصطناعي
التحديات والتحولات

محمد مخالدي

مخبر الدين والمجتمع، قسم الفنون، كلية اللغة العربية وآدابها واللغات الشرقية، جامعة أبو القاسم سعد الله – الجزائر2
mohamed.mekhaldi@univ-alger2.dz

تاريخ الإيداع: 2025/11/06 **تاريخ المراجعة:** 2025/12/28 **تاريخ القبول:** 2025/12/31

ملخص

يتناول هذا البحث ظاهرة الذكاء الاصطناعي الذي غزا جميع الجوانب الحياتية للإنسان في عصرنا، إذ كان للفنون التشكيلية نصيب وافر من هذا الغزو، ولربما الأبرز لما تركه من آثار بعثت الانبهار والدهشة، بأعمال فنية خارقة (مولدات الصور). وقد أفرز هذا الواقع وضعا جديدا مسّ دور الفنان والفن التشكيلي من الناحية الإبداعية والجمالية والأخلاقية. وقد توصلنا الى أهمية استغلال الفن التشكيلي للذكاء الاصطناعي في توسيع دائرة الإبداع، وصياغة عالم تشكيلي يتناسب ويلائم ما يشهده العصر من مستجدات.

الكلمات المفاتيح: ذكاء اصطناعي، فن تشكيلي، فن توليدي، إبداع.

Visual Arts in the Age of Artificial Intelligence: Challenges and Transformations

Abstract

This research examines the phenomenon of artificial intelligence, which has permeated all aspects of human life in our time. The visual arts have been significantly impacted by this invasion, perhaps most notably due to the remarkable and astonishing effects of its creations, such as groundbreaking image generators. This reality has given rise to a new situation that has affected the role of the artist and the visual arts from creative, aesthetic, and ethical perspectives. We have concluded that it is crucial for the visual arts to utilize artificial intelligence to expand the scope of creativity and to shape an artistic world that aligns with the developments of our era.

Keywords: Artificial intelligence, visual art, generative art, creativity.

المؤلف المرسل: محمد مخالدي، mohamed.mekhaldi@univ-alger2.dz

مقدّمـــة:

يشهد العالم تطورا متسارعا في علوم الحاسوب وتكنولوجيا البرمجة والإعلام الآلي، وأصبح الذكاء الاصطناعي أحد اهم وأكثر النشاطات جاذبية للباحثين في هذا المجال، لما يمنحه من قدرات وإمكانات خارقة في عالم الحوسبة وتوليد النصوص والصور وغيرها، ونظرا لما يقدمه من حلول دقيقة وسريعة، فقد غزا الذكاء الاصطناعي شتى المجالات والميادين وأصبح ملجأ بل وضرورة يجب التعامل معها واستخدامه لتذليل الكثير من الصعوبات، ومن أهم تلك المجالات ميدان الفنون بصفة عامة والفن التشكيلي بالأخص.

إن اشتغال الذكاء الاصطناعي بمعالجة الصور وتوليدها ساكنة متحركة وحتى مجسمة اعتمادا على برامج وأرضيات بقدرات خارقة أحدثت تأثيرا واضحا في المجال الفني التشكيلي، وشكلت مجالات جديدة فيه وسببت تحولات وأوجها جديدة ومواصفات كانت في الأمس القريب ضربا من الخيال، لقد انخرط الذكاء الاصطناعي في حقل الفنون التشكيلية بسرعة غير مسبوقة مُحدثا ثورة في عالم الرسم والنحت والصور المتحركة، اختزل هذا الفينومان (الظاهرة) الوقت والجهد وضاعف النتائج ووسع مجالات الاستخدام، مما عرّض الفنان لصدمات لا تنتهي وجعله في حيرة من أمره وهو يبحث عن إجابات لكثير من الأسئلة التي طرحت نفسها أمام هذا الوضع.

ما مصير الفنان التشكيلي التقليدي؟ وهل يمكنه الحفاظ على مكانته والاستفادة من هذه المستجدات؟ من المؤكد أنّ جاذبية الذكاء الاصطناعي وازدياد الطلب عليه سببه ودافعه الأساسي ما يحمله من إيجابيات، ومن المؤكد أيضا أنّ هناك آثارا سلبية سوف تنتج عن هذه الثورة العارمة، لذا نحن هنا بصدد تحديد تلك النقاط الإيجابية والسلبية وكيف يمكن للفن التشكيلي أن يتأقلم ويستغل الذكاء الاصطناعي في التطور في ظل ما أتيح من وسائل وأدوات.

الهدف الأساسي من هذا البحث هو توضيح جوانب تأثير الذكاء الاصطناعي في الفن التشكيلي، وبلورة التحولات العملية لضمان توظيف واعٍ ومسؤول لهذه التقنيات، وتحديد أهم التحولات الناتجة عن هذا الوضع الجديد.

ويكتسي هذا الموضوع أهمية بالغة كونه يتطرق لمجال واسع الانتشار والاستعمال في شتى مجالات الحياة اليومية، فالمؤثرات البصرية أو الصورة أصبحت لغة العصر الأولى كونها استحوذت وهيمنت على أدوات التواصل أو الرسائل البصرية، ساهم الذكاء الاصطناعي في إعطائها قدرات أكبر وفاعلية أقوى من ذي قبل.

يمكن أن يكون هذا البحث أرضية ومنطلقا للكثير من الأبحاث في هذا المجال، نظرا لما للموضوع من أهمية وكونه حقلا خصبا دائم التطور والتجدد، وهو يستدعي من المجتمع التشكيلي الوقوف على كل المستجدات والعمل على تطوير الفنون التشكيلية وتأقلمها مع الوسائط والأدوات المستجدة، وما دام الذكاء الاصطناعي سلاحا ذا حدين بما أنه يحقق إضافة مهمة للفنون فهو أيضا سبب في الكثير من المتاعب مثل تقويض مكانة الفنان وانتشار التزوير وتفشي الانتحال، هذا ما يدفعنا إلى المتابعة المستمرة والواعية بهذا الموضوع.

1- مفهوم الذكاء الاصطناعي والخوارزميات التوليدية:

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence – AI) هو فرع من فروع علوم الحاسوب يُعنى بتصميم أنظمة وبرامج قادرة على محاكاة القدرات الذهنية والسلوكية للبشر، مثل التعلم، والتفكير، والفهم، واتخاذ القرار، والتفاعل مع البيئة، بمعنى آخر، هو علم وهندسة إكساب الآلة القدرة على التفكير والعمل بذكاء يشبه ذكاء الإنسان، "من

خلال خوارزميات ونماذج رياضية تُتيح لها تحليل المعطيات، واستخلاص الأنماط، والتكيف مع المواقف الجديدة دون تدخل مباشر من الإنسان"[1].

بتعبير آخر فإنّه ببساطة "مجموعة من التقنيات والأساليب لحل مشاكل معينة تحاكي سلوكيات ذكية مستنبطة من الإنسان أو من الطبيعة التي تجعل من ذلك الحل ذكيا متغيرا مع تغير معطيات المشكلة"[2].

2- بين الفن والتكنولوجيا:

2-1- الرسّام وآلة التصوير: خلال حقب زمنية طويلة ظلّ الرسام شخصاً متميزا مختلفا تماماً عن باقي أفراد المجتمع فما يملكه من مهارة وقدرة على محاكاة الأشخاص رسما أو نقشا أو نحتا كان يعتبر خارقا، فكان الرسامون مقربين جدا من الحكام ومن رجال الدين أي من أصحاب السلطة والنفوذ في المجتمعات القديمة، ونظرا لحاجة الحكام ورجال الدين لهم فقد عزلوا عن المجتمع وكانت حياتهم كلها في القصور والمعابد خدمة لما يريده الحاكم أو رجل الدين. إلى أن جاء العصر الحديث الذي بدأت فيه بوادر تحرر الفنان من تلك القيود الجائرة مما زاد في مكانة الرسام بين أطياف المجتمع، إلاّ أنّه وبداية من العام 1826م ظهرت لأول مرة فكرة (آلة التصوير)، والتي تطورت مع مرور الوقت، لتصبح الآلة قادرة على تمكيننا من صور خارقة تتيح لنا الاحتفاظ بالمشاهد من خلال صور مطابقة كالمرآة. لقد أحدث هذا الاختراع زلزالاً كبيرا في أوساط الفنون التشكيلية وأصابهم بهيستيريا لم يسبق لها مثيل، مادامت مكانة الرسام في خطر وبدا وكأن زمن الرسم والرسامين قد انتهى، غير أن ما قام به الانطباعيون في فرنسا وأوروبا من ثورة فنية انتهجت منطلقات جديدة في الرسم مبنية أساسا على القواعد العلمية للألوان في الضوء وكذا البحث عن أسلوب إبداعي تعجز الآلة عن تحقيقه، وبالفعل كان نجاح الانطباعية بمثابة المنقذ الذي أعاد للرسم وللرسام مكانته.

2-2- الفن التوليدي المعاصر أو (الصدمة الثانية):

إن ما نشهده من ثورة في عالم إنتاج الصورة الثابتة أو المتحركة، هو زلزال آخر هزّ واقع الرسامين والفن التشكيلي، هذا مالم يسايروا العصر ويحتفظوا بزمام المبادرة بالمسايرة والمشاركة في هذا التحول، إن الاكتشافات ليست إنقاصا لما هو موجود بل هي إضافة لما هو موجود وتتيح وسائل وأدوات تساهم في تطويره.

موجز عن الأعمال الفنية التوليدية:

1- البدايات: ظهرت الفكرة الأساسية لهذا الموضوع منتصف القرن العشرين مع طرح تساؤلات حول علاقة الإنسان بالآلة وبالأخص الإبداع للإنسان الفنان وما تقوم به الآلة، خاصة مع خضوع العمل الفني لقواعد وخواريزميات منتظمة وثابتة بدا أنه من الممكن القيام بتوليد منتج فني بمثل ما يقوم به الإنسان.

2- الحوسبة في الفن (1960–1980):

مع ظهور الحواسيب في مختلف المؤسسات التعليمية ومراكز البحث، "بدأ فنانون مثل جورج نيس (Georg Nees)* وفريدر نيكه (Frieder Nake)* وهيربرت فرانكه (Herbert W. Franke) في ألمانيا، وفيرا مولنار (Vera Molnar) في فرنسا، باستخدام البرمجة الحاسوبية لإنشاء أشكال بصرية تعتمد على المعادلات والخوارزميات."[3]. كما عرفت هذه الفترة باسم فن الحاسوب المبكر، وتميزت بأعمال تعتمد على الرسم الآلي بواسطة أجهزة طابعة أو..plotters.

3- الأنظمة التفاعلية (1980–2000): شهدت هذه الحقبة تطورًا في البرامج والأنظمة التفاعلية، إذ بدأ الفنانون يستخدمون البرمجة لتوليد عمليات ديناميكية يمكن للمشاهد أن يتفاعل معها. برزت في هذه الفترة أعمال تعتمد

على الفيديو، والصوت، والحركة، مثل أعمال برايان إينو (Brian Eno) في الموسيقى التوليدية، وأعمال فنانين استخدموا الذكاء الاصطناعي الرمزي وخوارزميات المحاكاة.

4- الثورة الرقمية والذكاء الاصطناعي (2000–الآن): مع تطور تقنيات التعلم العميق (Deep Learning) وظهور الشبكات التوليدية العميقة (GANs)، شهد الفن التوليدي طفرة نوعية.

برزت أعمال لفنانين مثل Refik Anadol* الذي يستخدم بيانات ضخمة لتحويلها إلى تجارب بصرية غامرة، وMario Klingemann*، والذي يوظف الذكاء الاصطناعي في إعادة تصور الوجوه والصور التاريخية.

كما أصبح من الممكن لأي فنان أو مستخدم عادي إنشاء أعمال فنية باستخدام أدوات مثل DALL·E، Midjourney، Runway وغيرها، مما جعل الإبداع التوليدي أكثر ديمقراطية وشمولًا، مادامت الأدوات متاحة ويمكن لأي راغب في خوض التجربة أن يقوم بذلك.

رفيق انادول. "هلوسات الآلة، نيويورك 2019 "[4]

ذكريات المارة of Mario Klingemann[5].

5- الفن التوليدي اليوم: يُعتبر اليوم أحد أهم التيارات في الفن المعاصر، لأنه يجمع بين الفن، والبرمجة، والفكر الفلسفي حول الإبداع والآلة. كما أنه يثير قضايا جديدة تتعلق بالحدود بين الإنسان الفنان والذكاء الاصطناعي، وهو يشهد تطورا متسارعا نحو قدرات خارقة وفي شتى المجالات، وهو أحد الحقول الخصبة التي شهدت تحولات كبرى بانخراط الذكاء الاصطناعي فيها.

3- الذكاء الاصطناعي في خدمة الفن التشكيلي:

إن الاطلاع على حقيقة ما يمكن أن يقدمه الذكاء الاصطناعي يجعلنا ندرك الكثير من المزايا التي أتاحها هذا المجال للفن التشكيلي وكيف أصبح أداة مساعدة في إنجاز الأعمال الفنية والمساهمة في إثراء الساحة التشكيلية بتوجهات وأساليب جديدة، وقد حاولنا جمع بعض النقاط التي تحدد أهم تلك الإضافات.

الآلة في مهمة إنجاز لوحة للرسام الهولندي **فان غوغ**.

– لقد أتاح الذكاء الاصطناعي العديدة من الأدوات في مجال التعليم ومنها تعليم الفنون التشكيلية بطرق مبتكرة وثرية في نفس الوقت منها (نظرية (DBAE– في التربية الفنية) " إحدى النظريات الحديثة في التربية الفنية تعتمد على تدريس وتعليم الفنون وفق أسس علمية معرفية ومهارية منظمة"[6]. وتشمل الإنتاج الفني وتاريخ الفن والنقد بالإضافة إلى علم الجمال.

– يمكن أن يستعين الفنان بعمل فني توليدي ثم يقوم بإكمال العمل يدويا، مما يساعده ويسهل عليه البحث عن مشاريع جديدة، ويمكنه من الحصول على قاعدة انطلاق في إنجاز مشروع ما، إذ يمكن أن نسميه فنا توليديا تعاونيا أو تشاركيا.

– كما يمكن للفنان التشكيلي أن يوظف القواعد الفنية التقليدية لإنتاج أعمال فنية توليدية بحتة، تعتمد بدرجة كبيرة على الذكاء الاصطناعي، ويساهم الفنان في توجيهه.

– يمكن الحصول على أعمال متعددة الوسائط: تتمثل في دمج صور مولدة مع طرق تقليدية (زيت، أكريليك، طباعة، تركيب). مما يمنح الأعمال الفنية خصائص متعددة وهي في حد ذاتها فكرة جميلة تقارب بين شتى التقنيات بما فيها الأعمال التوليدية، مما يضيف مظاهر جديدة ومختلفة للعمل الفني ويجعل منه عملا ثريا مفعما بالخامات والتقنيات والتركيبات التي تمتع النظر، وهو ما يعرف بالتوليف.

– يمكن لهذه الأساليب المعاصرة الخارقة أن توظف في إكمال بعض الأعمال غير الكاملة أو التالفة بسبب التخريب أو الحوادث، انطلاقا من بيانات الجزء المتبقي إذ إن الآلة أقدر من الإنسان في تحديد البيانات بدقة متناهية مثل الألوان خصوصا، "يمكن أيضًا استخدام نماذج التعلم الآلي لتقييم حالة الأعمال الفنية، والتنبؤ بالتدهور المحتمل وتوجيه التدابير الوقائية"[7].

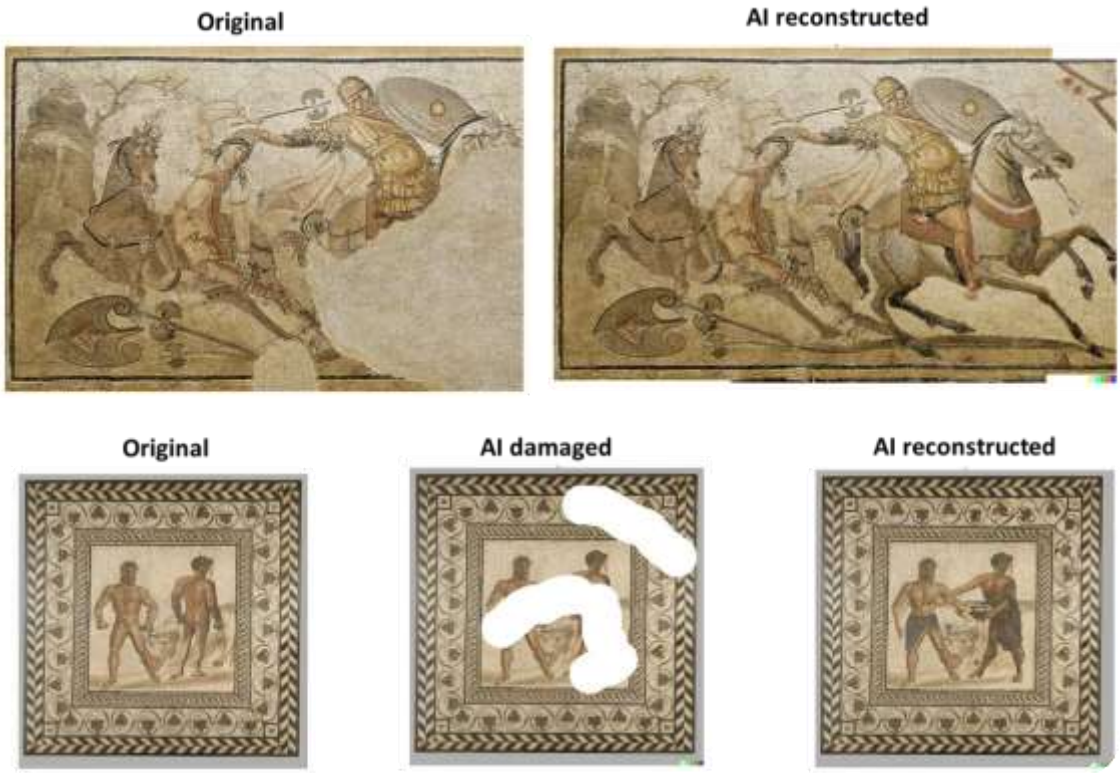
– كما أن القدرات الهائلة للذكاء الاصطناعي في هذا المجال تتيح لنا توليد نماذج لأعمال خالدة بقوة تصويرية كبيرة جدا وبوضوح لا متناهٍ، كذلك الصور واللوحات التوضيحية كالأحداث، والمعارك. والمشاهد...هذا

بالخصوص في الميادين التربوية والتعليمية على جميع المستويات. كأمثلة وتطبيقات عملية. "يمكن للذكاء الاصطناعي أيضًا المساعدة في إنشاء نسخ رقمية وإعادة بناء افتراضية للمواقع التاريخية، مما يوفر تجارب غامرة مع تقليل التفاعل الجسدي مع القطع الأثرية الحساسة. تعمل هذه النماذج الرقمية كمراجع قيمة للترميم والأغراض التعليمية"[8].

– الأبعد من ذلك توليد أعمال لفنانين مشاهير ماتوا قبل قرون انطلاقا من لوحاتهم المتوفرة "قام فريق من الخبراء بإدخال كثير من لوحات هذا الرسام الهولندي(**رومبرون**) إلى الكمبيوتر، وأنتجوا لوحة جديدة بأسلوبه؛ وكأن رامبرانت نفسه هو الذي رسمها بعد وفاته بحوالي 350 سنة"[9].

لوحة رومبرون التي رسمها له الذكاء الاصطناعي بعد 350 سنة من وفاته[10]

– وفي ظل تفشي ظاهرة التزوير وانتشار الأعمال المزورة يمكن للذكاء الاصطناعي الكشف عنها بنسبة عالية لا شك فيها، فالكشف المباشر بالعين المجردة لا يقدم نتائج صحيحة دائما.



نموذج لإصلاح لوحة فسيفساء رومانية تالفة بالذكاء الاصطناعي[11].

4- تحديات قانونية وأخلاقية:

هناك تحديات كبيرة جدا تواجه الفنان وحقوقه وملكيته الفكرية وكذا الحاجة إليه لأن هذا الزخم وهذه القدرات العالية الإتقان والسريعة الإنجاز، أفرزت طوفانا من الأعمال الفنية، ومع توفر الوسائط وكونها متاحة للجميع، وبدون تكاليف تذكر، جعلت من هبّ ودبّ منتجاً أو مسوقا أو ناشراً لهدف أو دون هدف، بمقابل أو دون مقابل، هذا الوضع جعلنا أمام تحديات كبيرة تواجه شخص الفنان المبدع وتواجه الفن في حد ذاته كما تعقد وتصعب عملية الحماية الفكرية والأخلاقية للأعمال الفنية.

كما أصيب بالقلق المهني جراء هذه البرامج والتطبيقات والتي أدت إلى تهميش الفنان وتغييبه، عندما أتيحت الفرصة لكل من توفرت له وسائل بسيطة لإنتاج أعمال فنية لاصالة لها بالعمل الفني وعرضها عبر الوسائط وتسويقها دون ضبط ولا قيد ولا توثيق، هذا ما يطرح سؤالا مهما عن نسبة هذا العمل؟ ولمن تعود الملكية الفكرية؟ "فإذا قام نظام ذكاء اصطناعي بإنتاج عمل فني، فمن يملك حقوق هذا العمل؟ هل هو مبرمج النظام، أم الشركة المالكة للتكنولوجيا، أم المستخدم الذي قام بتشغيل النظام؟"[12].

أصبح السطو على الأعمال وعلى الأفكار شائعا والتعدي على أعمال محمية قانونا شيأ جد عادي ولدى أغلب النشطاء، وكذلك مجتمع منصات التواصل الاجتماعي وهو مجتمع غير مسؤول يساهم بقسط كبير في نشر الأعمال والأفكار بمجرد أن تلفت انتباهه دون وعي أو تقدير لهذا التصرف.

5- هل يلغي الذكاء الاصطناعي دور الفنان؟: هذا السؤال في الحقيقة هو هاجس الفنانين وهو نفسه الذي طُرح بعد اكتشاف آلة التصوير وكانت النتيجة أن نشأت اتجاهات فنية مستجدة حملت الفن التشكيلي إلى مسارات جديدة فتحولت تلك المخاوف إلى نعمة عظمى بظهور الانطباعيين وما آلت إليه الساحة الفنية التشكيلية من توجهات وأفكار.

أما بالنسبة للوضع الحالي فقد طُرح السؤال ذاته على الفنانين فجاءت الإجابات كما يلي:

بالنسبة للتشكيلي التونسي **رؤوف الكراي** "من الصعب على الآلة أن تحلّ محلّ وجدان وعبقريّة الفنّان".

وذهب التشكيلي الفلسطيني محمد **الحواجري** أبعد من ذلك عندما جزم أنّ "ما ينتجه الذكاء الاصطناعي هو عمل فنّي من إبداع الإنسان".

أما الفنان التشكيلي السوري **محمود الجوابره** فإنه يرى أنّ "مدينة الفنّ ستغدو أكثر إثارة وأكثر اتّساعًا"[13].

ما يجب أن نسلم به هو أن الفن باق والفنان هو الفنان سيبقى على عرشه، هذا إذا سلمنا بأن ما يبدعه الذكاء الاصطناعي ما هو إلا نتاج جهد بشري ليس إلاّ، غير أن مراجعة بعض المفاهيم واجبة حسب مستجدات الواقع المفروض، مثل تعريف المبدع وتحديد من هو المؤلف في حال مشاركة الآلة له. " فالفنان الذي نعرفه سيبقى، والفن الذكي لن يصبح نسخةً مطوّرة من الفن اليدوي، بل سيحتفظ كلّ منهما بموقعه ومحبّيه"[14].

إلا أنه يجب إعطاء التوجهات الجديدة تسميات مناسبة وتأسيسها ضمن تفرعات الفنون التشكيلية، إن الاتساع المتزايد في دائرة الفن التشكيل مع تعدد الأدوات والوسائط يحتاج إلى إعادة نظر ممنهجة، لترتيب البيت التشكيلي تماشيا مع الواقع الجديد، وبتحديد التفرعات والتخصصات وإعطائها تسميات مناسبة.

كما يجب الإشارة إلى المصطلحات والقيم الجمالية التي تولدت عن التقنيات الجديدة، فهي تحتاج إلى ضبط وتحديد وعدم الاكتفاء بالقيم الجمالية للفعل اليدوي التقليدي. الإيمان بالتوجهات التكنولوجية التي أفرزها العصر والاذواق المستجدة التي شاعت في أيامنا هذه ولا زالت الأيام تخبئ ما هو أبعد من ذلك..

خاتمــة:

لا يمكن بأي حال من الأحوال أن يكون الذكاء الاصطناعي بديلاً عن الفنان بقدر ما يمكن أن يكون أداة تلبي الكثير من متطلبات الفن التشكيلي، إنه يفتح آفاقًا جديدة للإبداع البصري، ويذلل الكثير من العقبات ويفتح الآفاق نحو عالم متحرك ومتجدد ليس فيه المستحيل، إنّ ولع الإنسان بالصورة وميوله الجارف نحوها جعل من الذكاء الاصطناعي ذلك السيل الذي يعمل على إشباع ذلك الشغف بزخم إبداعي لا حدود له.

إن هذا الواقع الحاصل في عصرنا طرح الكثير من الإشكالات المتعلقة بعلاقة الفنان بهذا الموضوع، حيث يمكن أن يصنع تقاربا وتكاملا بنهما، وكيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون أداة إضافية تفتح آفاقا كبيرة وواسعة في عالم الفن التشكيلي، إن أهمية الموضوع وحاجة المجتمع إليها جعلتنا نضع مجموعة من التوصيات الكفيلة بتطوير هذا المجال في بلادنا ومجاراة التقدم الحاصل عند الدول المتطورة، نورد منها ما يلي:

التوصيات:

1- إدراج وحدات تعليمية حول الذكاء الاصطناعي في المناهج التعليمية الفنية.

2- فتح التكوين في تخصصات الذكاء الاصطناعي في المعاهد والجامعات.

3- دعم مشاريع مشتركة بين الفنانين والباحثين في علوم الحاسوب.

4- تشجيع البحث العلمي في هذا المجال بتنظيم المؤتمرات والملتقيات وتشجيع الباحثين والكتاب في هذا المجال.

5- المشاركة في النشاطات الدولية والتنسيق مع الجامعات الأجنبية المتقدمة في هذا المجال.

6- توفير الوسائل والأدوات اللازمة والكافية لممارسة النشاط الفني بالذكاء الاصطناعي.

7- تحديث أساليب الحماية القانونية لهذا النشاط ووضع آلية مناسبة لحماية حقوق الملكية الفكرية، بوضع تشريعات واضحة.

الهوامش:

*- جورج **نيس** أحد مؤسسي فن الحاسوب والرسومات. وكان من أوائل الفنانين الذين عرضوا أعمالهم في معرض استوديو الجامعة التقنية في شتوتغارت في فبراير 1965. (gazelliarthouse.com).

*- **فريدر نك:** من مواليد 16 ديسمبر 1939، عالم رياضيات وعالم حاسوب ورائد في فن الحاسوب. اشتهر عالميًا بإسهاماته في بدايات فن الحاسوب، وهو مجال حاسوبي عُرض لأول مرة للجمهور بثلاثة معارض صغيرة عام 1965.

*- **ماريو كلينجمان** (من مواليد 1970 في لاتسن)، ساكسونيا السفلى هو فنان ألماني اشتهر بعمله الذي يتضمن الشبكات العصبية والرموز والخوارزميات.

*- **رفيق أناضول** (مواليد 7 نوفمبر 1985) فنان إعلامي أمريكي من أصل تركي، والمؤسس المشارك لاستوديو رفيق أناضول وداتالاند. يُعرف بأنه رائد في جماليات تصور البيانات وفنون الذكاء.

قائمة المراجع:

1- Artificial Intelligence Tools and Their Utilization in Academic Research Writing. Jolin Adeeb –Qutub مجلة الفنون والآداب علوم الإنسانيات والاجتماعية، ع 98، ديسمبر 2023.

2- أحمد طارق صادق، أساسيات الذكاء الاصطناعي، الذاكرة للنشر والتوزيع، بغداد، 2016، ص 17.

3- Cloudia bloumte.process of form.aesthetics

4- wikipedia.org/wiki/Refik_Anadol#/media/File: Machine_Hallucinations-Artechouse_NYC_by_Refik_Anadol.jpg

5- www.sothebys.com/en/auctions/ecatalogue/2019/contemporary-art-day-auction-l19021/lot.109.html?locale=en

6- نجلاء إبراهيم حنيش. أحمد البهي السيد. سوزان عبد الملاك واصف. وائل أنور. فعالية استخدام نظرية (DBAE) في التربية الفنية. مجلة بحوث التربية النوعية. كلية التربية النوعية جامعة المنصورة. mbse.2020.129400/10.21608.

7- مصطفى إبراهيم. الذكاء الاصطناعي في الحفاظ على الفن والتراث الثقافي. موقع ultralytics. أغسطس، 2024. تاريخ الزيارة.05/11/ 2025،19:42. الرابط:–https://www.ultralytics.com/ar/blog/ai-in-art-and-cultural-heritage-conservation

8- نفس المرجع.

9- فريق القافلة. الفن في زمن الذكاء الاصطناعي. موقع القافلة أغسطس 15، 2020، الزيارة 2025/11/05. الرابط: qafilah.com/features/discussions/2020/art-in-the-age-of-artificial-intelligence

10- فريق القافلة. الفن في زمن الذكاء الاصطناعي. موقع القافلة أغسطس 15، 2020، الزيارة 2025/11/05. الرابط: qafilah.com/features/discussions/2020/art-in-the-age-of-artificial-intelligence

11- https://www.ultralytics.com/ar/blog/ai-in-art-and-cultural-heritage-conservation

12- محمد سيف الدين. الفنون والذكاء الاصطناعي: أي مستقبل للإبداع البشري؟ موقع الميادين. 4 أيلول 2024، على الساعة 15:30. زيارة في 2025/11/04، على الساعة 21:27. الرابط: www.almayadeen.net/arts-culture /الفنون–والذكاء–الاصطناعي–أي–مستقبل–للإبداع–البشري.

13- أوس يعقوب. الفن التشكيلي العربي في زمن الذكاء الاصطناعي. موقع ضفة ثانية. 2 مارس 2023. تاريخ الزيارة:2025/11/05. الرابط.diffah.alaraby.co.uk/diffah/print//herenow/2023/3/2 /الفن–التشكيلي–العربي–في–زمن–الذكاء–الاصطناعي.

14- الذكاء الاصطناعي مبدعاً.. هل يتغيّر الفن أو الفنان؟. ثناء عطوي. موقع الشرق. نُشر 24 سبتمبر 2023 08:02. اطلع في 2025/11/04 21:15. الرابط.:asharq.com/culture/63280/الذكاء–الاصطناعي–مبدعا–هل–يتغي–ر–الفن–أو–الفنان.