



## Artificial Intelligence and the Analysis of the Relationship between Literature and Visual Art: An Integrative Aesthetic Approach

Esat LAYEK 

Department of Arabic Language/ Faculty of  
Theology /Tokat Gaziosmanpaşa University Turkey/  
Türkiye

### Article Information

#### Article History:

Received Nov, 15, 2025  
Revised Dec ,05 .2025  
Accepted Dec, 28, 2025  
Available Online Feb. 1, 2026

#### Keywords:

Artificial Intelligence,  
Aesthetics,  
Literature and Art,  
Philosophy of Beauty,  
Visual Analysis,  
Natural Language Processing,  
Digital Criticism.

#### Correspondence

. Esat LAYEK  
[esat.layek@gop.edu.tr](mailto:esat.layek@gop.edu.tr)

### Abstract

This study investigates the potential of Artificial Intelligence (AI) in analyzing the aesthetic relationship between literature and visual art through an integrative approach that combines descriptive–analytical methods with modern aesthetic theory. The research is premised on the idea that AI does not experience beauty affectively; however, it possesses a unique analytical capacity to uncover the underlying structural and symbolic patterns present in literary and artistic works.

The methodological framework applies two parallel case studies: Vincent van Gogh’s “Starry Night” as a model of visual and emotional structure, and Badr Shakir al-Sayyab’s “Rain Song” as a modern Arabic poem that exemplifies the equivalence of image, symbol, and inner rhythm. Advanced AI tools—including Computer Vision and Natural Language Processing—are employed to reveal structural analogies between color and rhythm, as well as between visual movement and emotional dynamics.

Findings demonstrate that AI provides a quantitative, computational perspective (Computational Cognition of Beauty) that complements human affective perception, thus promoting the development of a hybrid aesthetic consciousness that merges digital objectivity with interpretive human insight. Linking these analytical results to the aesthetic philosophies of Kant, Adorno, and Heidegger, the study affirms that technology expands the horizon of aesthetic experience rather than negating its human essence, redefining beauty as a dialogical event between human and machine. The conclusions present a new theoretical framework for the implementation of AI in contemporary Arabic literary and artistic criticism.

DOI: \_\_\_\_\_, ©Authors, 2023, College of Arts, University of Mosul.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

النكاء الاصطناعي وتحليل العلاقة بين الأدب والفن التشكيلي: مقاربة جمالية تكاملية

## أسعد اللايق \*

### المستخلص:

يستكشف هذا البحث إمكانات الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) في تحليل العلاقة الجمالية بين الأدب والفن التشكيلي (Literature and Visual Art)، من خلال منظور تكاملي يجمع المنهج الوصفي-التحليلي (Descriptive-Analytical Approach) مع النظريات الجمالية الحديثة (Modern Aesthetics). وينطلق البحث من فرضية أن الذكاء الاصطناعي لا يختبر الجمال بشكل وجداني، لكنه يتمتع بقدرة تحليلية استثنائية لكشف البنى الشكلية والرمزية (Structural and Symbolic Patterns) الكامنة في الأعمال الأدبية والفنية.

تعتمد الدراسة أنموذجين تطبيقيين: لوحة "ليلة النجوم" (Starry Night) لفنستنت فان غوخ أنموذجاً للبنية البصرية والانفعالية، وقصيدة "أنشودة المطر" (Rain Song) لبدر شاكر السياب بوصفها نصاً شعرياً عربياً حديثاً يجسد التكافؤ بين الصورة والرمز والإيقاع الداخلي. تم استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي المتقدمة مثل الرؤية الحاسوبية (Computer Vision) ومعالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing) لتحليل التوازي البنوي بين اللون والإيقاع، والحركة البصرية والحركة الشعرية.

وأظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يقدم قراءة كمية (Computational Cognition) تكشف البنية الجمالية وتكمل الإدراك الوجداني للإنسان، مما يساهم في تأسيس وعي جمالي مركب (Hybrid Aesthetic Consciousness) يجمع بين الموضوعية الرقمية والتأويل البشري، وترتبط الدراسة بين النتائج التحليلية والنظريات الفلسفية لدى كانط (Kant)، أدورنو (Adorno)، وهيدغر (Heidegger)، لتؤكد أن التقنية تفتح آفاقاً جديدة أمام التجربة الجمالية ولا تلغي جوهرها الإنساني، بل تعيد تعريف الجمال بعدة حدثاً توصلت بين الإنسان والآلة، وتقدم النتائج إطاراً نظرياً جديداً لتوظيف الذكاء الاصطناعي في النقد الأدبي والفني العربي المعاصر.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الجماليات، الأدب والفن، فلسفة الجمال، تحليل بصري، معالجة اللغة الطبيعية، النقد الرقمي.

### المقدمة

ظلّ مفهوم الجمال (Beauty) من أكثر المفاهيم إشكالاً في تاريخ الفكر الإنساني؛ فهو ليس مجرد إحساس عابر أو مفهوم عقلي صرف، بل يتوسط بين مناطق الوعي والانفعال، بين الذات والعالم في العصر الحديث، ولاسيما مع تقدم العلوم الإنسانية والتقنيات الرقمية في القرن الحادي والعشرين، ودخل الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) هذا الحقل المعقد من الوعي الجمالي، لي طرح أسئلة جذرية حول طبيعة الإبداع، وحدود الذكاء، وكيفية العلاقة بين الفن والآلة.

وشهدت السنوات الأخيرة توسعاً لافتاً للنظر في استخدام الذكاء الاصطناعي ضمن المجالات الفنية (Generative Art, Sentiment Analysis, Image Pattern Recognition, Narrative Structure Detection)، مما أتاح للخوارزميات تحليل الأعمال الفنية والأدبية بدقة، بل وأحياناً إنتاج صور وقصائد ومقطوعات موسيقية تحاكي الإبداع البشري بدرجات غير مسبوق، ومع ذلك أعاد هذا التطور طرح أسئلة فلسفية طالما شغلت المفكرين منذ القدم منها :

- هل الجمال قابل للتحليل البرمجي ((Computational Analysis)؟
- هل تستطيع الخوارزميات "فهم" الأثر الفني كما يفهمه الإنسان؟
- وهل يمتلك الذكاء الاصطناعي حساً جمالياً (Aesthetic Sensibility)، أم أنه يظل أداة تدريبية فحسب تقتصر على محاكاة الأنماط الشكلية؟

### 2. خلفية الدراسة وأهميتها

نشأة العلاقة بين الأدب والفن التشكيلي (Literature and Visual Art) منذ عصور الوعي الجمالي الأولى. فقد وصف الشاعر الإنجليزي صامويل كولريدج (Coleridge) الشعر بأنه "رسم بالكلمات"، ورأى ليوناردو دافنشي الرسم بأنه "شعر صامت". غير أن دخول الذكاء الاصطناعي كوسيط ثالث بين النص والصورة، وبين الحس البشري والمعالجة الرقمية، منح هذه العلاقة بعداً جديداً، فغدا الذكاء الاصطناعي ناقداً ووسيطاً معرفياً يمكنه كشف الروابط بين الشكل والمعنى، اللون والكلمة، الإيقاع والخطوط .

\* قسم اللغة العربية/ كلية الإلهيات/ جامعة توقات غازي عثمان باشا/ تركيا

وأهمية هذه الدراسة تنبع من محاولة الإجابة عن سؤال جوهري: كيف يستطيع الذكاء الاصطناعي أن يشارك في تحليل العلاقة الجمالية بين الأدب والفن التشكيلي، دون أن يفقد الفن جوهره الإنساني؟ وتستهدف الدراسة المساهمة في الجدل المعاصر حول توظيف الأدوات التقنية الحديثة (Aesthetic–Technological Approach) في الدراسات الجمالية، وذلك بتجاوز الفصل التقليدي بين الرؤية الفلسفية والتحليل الكمي.

### 3. مشكلة البحث وسؤال الدراسة

على الرغم من أن الدراسات السابقة تناولت الذكاء الاصطناعي والفن كموضوعين متوازيين أو منفصلين، فإن البحث في التفاعل الجمالي بين الأدب والفن التشكيلي من منظور الذكاء الاصطناعي ما يزال نادرًا، لاسيما في النقد العربي المعاصر، وتركز معظم الدراسات التقنية على جانب “المعالجة الآلية” دون النفاذ إلى البنية الجمالية للأثر الفني.

ومن هنا تتحدد مشكلة البحث بالسؤال الآتي:

هل يستطيع الذكاء الاصطناعي أن يقدم قراءة جمالية-إنسانية للأدب والفن، أم أنه يظل أداة حسابية غير قادرة على إدراك القيم الجمالية الكامنة وراء الشكل؟

وتتفرع عن هذا السؤال الرئيس أسئلة فرعية هي:

- ما الحدود النظرية لتدخل الذكاء الاصطناعي في تحليل النصوص الأدبية والأعمال الفنية؟
- كيف يمكن توظيف أدوات التحليل الآلي (كالتحليل الدلالي والأنماط البصرية) لتوضيح أوجه التشابه الجمالي بين النص واللوحة؟
- ما أثر هذا التفاعل في تطوير مقاربة نقدية تتجاوز الفصل بين الإنساني والرقمي في الجماليات؟

### 4. فرضية البحث

ينطلق البحث من فرضية أن الذكاء الاصطناعي قادر على اكتشاف الأنماط الشكلية والدلالية التي تربط النص الأدبي باللوحة الفنية، لكنه عاجز عن استيعاب البعد الوجداني-الأنطولوجي الذي يشكل جوهر التجربة الجمالية، وبعبارة أخرى، الذكاء الاصطناعي يستطيع “وصف” الجمال، لكنه لا “يعيشه”.

ومع ذلك، فإن الجمع بين الذكاء الحسابي للآلة والوعي النقدي الإنساني قد يفتح أفقًا جديدًا لتحليل الأثر الفني، ويؤسس لما يسمى بـ “الوعي الجمالي المركب” (Hybrid Aesthetic Consciousness)، حيث يتكامل التحليل الخوارزمي مع التأويل الإنساني في بناء المعنى الجمالي.

### 5. أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى:

- تحديد الدور الذي يمكن أن يؤديه الذكاء الاصطناعي في تحليل العلاقة الجمالية بين الأدب والفن التشكيلي.
- تطبيق نموذج تحليلي مزدوج على لوحة فنية لفان غوخ، ونص شعري لبدر شاكر السياب لإيضاح إمكانات التفاعل النصّي والبصري المدعوم رقمياً.
- مناقشة حدود المقاربة التقنية في إدراك البنية الشعورية للأثر الفني.
- اقتراح إطار نظري جديد لتحليل الأعمال الإبداعية على ضوء التكامل بين الإنسان والآلة.

### 6. المنهج وأدوات الدراسة

تعتمد الدراسة منهجًا وصفيًا-تحليليًا (Descriptive–Analytical Method)، يشتغل على تحليل النماذج الفنية والأدبية باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التفسيرية، مع توظيف مفاهيم النقد الجمالي المعاصر، والمنهج يتكامل مع مقاربة مقارنة (Comparative Approach) عبر الكشف عن التوازي البنوي بين النص واللوحة في ضوء النظريات الجمالية الحديثة. وتتضمن أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة:

- تحليل الصور الرقمية (Image Analysis).
- معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing).
- تحليل الحقول الدلالية (Semantic Field Analysis).
- التعرف على المشاعر والانفعالات (Emotion Recognition).

وتهدف تلك الأدوات إلى كشف الأنماط المتوازية في التعبير البصري واللغوي، كالجدل بين الألوان والمفردات، أو الإيقاع والخطوط، والتكرار والتكوين البصري.

#### 7. حدود البحث ومجاله

يركز البحث على أنموذجين تطبيقيين:

- لوحة "ليلة النجوم" (Starry Night) لفنست فان غوخ، (1889)، كأنموذج للتعبير الوجداني في الفن التشكيلي.
  - قصيدة "أنشودة المطر" لبدر شاكر السياب، أنموذجًا للشعر العربي الحديث الذي يحتضن الرمز والصورة والإيقاع الداخلي.
- ولا يسعى البحث إلى استقصاء الذكاء الاصطناعي كموضوع تقني صرف فحسب ولكن بوصفه منهجًا معرفيًا في النقد الأدبي والفني، كما يقتصر على تحليل العلاقة الجمالية-الرمزية بين النص واللوحة، دون الخوض في الجوانب الاقتصادية أو الاجتماعية لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

#### 8. بنية المقالة

توزعت المقالة على أربعة أقسام رئيسية:

- المقدمة وإشكالية البحث.
- الإطار النظري الذي يدرس مفهوم الذكاء الاصطناعي في الدراسات الجمالية، ويستعرض الأسس الفلسفية للتفاعل بين الأدب والفن التشكيلي.
- التحليل التطبيقي الموسع، الذي يجمع بين قراءة لوحة فان غوخ ونص السياب في ضوء أدوات الذكاء الاصطناعي التحليلية.
- النتائج والخاتمة الفلسفية، ربطًا بين النتائج الجمالية والنظريات الكلاسيكية لدى كانط وأدورنو وهيدغر، مبينة كيف يمكن للجمال الاصطناعي أن يعيدنا إلى جوهر الفن الإنساني.

#### 9. القيمة العلمية للدراسة

ترنو هذه الدراسة إلى تأسيس خطاب نقدي عربي معاصر يدمج بين التقنية والفلسفة، التحليل الآلي والتأمل الجمالي. لا ترى الذكاء الاصطناعي تهديدًا للإنسان، بل شريكًا معرفيًا في إعادة اكتشاف الفن. وتقدم تصوّرًا جديدًا للنقد الأدبي والفني يقوم على تكامل الذكاءين البشري والآلي في بناء فهم أعمق للعلاقة بين النص والصورة، بين الكلمة واللون، الإبداع والتأويل.

#### القسم الثاني: الإطار النظري

#### الذكاء الاصطناعي والفن الأدبي التشكيلي: نحو مقاربة جمالية تكاملية

#### 1. الذكاء الاصطناعي في الدراسات الإنسانية

لم يعد الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) نتاجًا تقنيًا بحثًا كما في نشأته الأولى؛ بل تحوّل خلال العقود الأخيرة إلى أحد محاور التحول المعرفي في مجال العلوم الإنسانية (Humanities). وفتح هذا التحول المجال أمام أسئلة فلسفية جديدة حول ماهية الإبداع، حدود الوعي الإنساني، وتمثيل الرمز الجمالي في النتاج الأدبي والفني.

يعرّف الباحث الأمريكي مارفن مينسكي الذكاء الاصطناعي بأنه "علم جعل الآلات قادرة على أداء أعمال تتطلب ذكاءً بشريًا عند تنفيذها بواسطة الإنسان"<sup>1</sup>، وهو تعريف يوسّع حدود التصور الفلسفي للآلة، حيث تصبح كائنًا معرفيًا يمكنه "التعلّم" و"التأويل".

وقد تطور الذكاء الاصطناعي من أنظمة قائمة على معالجة الرموز Symbolic Systems إلى ما يُعرف اليوم بالذكاء الاصطناعي العميق (Deep Artificial Intelligence)، وهو الذي يعتمد آليات التعلّم العميق (Deep Learning) عبر الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks)، محاكيًا بذلك طرق التفكير البشري في التعرف على الأنماط (Pattern Recognition)، والتوليد الإبداعي (Generative Modeling).

بينما ركزت الدراسات التقنية على تحسين كفاءة هذه الأنظمة، فقد اتجهت البحوث الجمالية الحديثة لتحليل مدى قدرتها على إدراك الجمال والتمييز بين الإبداع الفني والفني التقليدي، ويؤكد بعض الباحثين أن "الذكاء الاصطناعي لا يعيد إنتاج الجمال فحسب، بل يفرض إعادة تعريفه، لأن الذكاء البشري لم يعد المقياس الوحيد للحكم الجمالي"<sup>2</sup>

1 Minsky, M. (1986). The Society of Mind. New York: Simon & Schuster, pp74 .

2 خيرى، أحمد (2022). الذكاء الاصطناعي والفنون: نحو نقد جمالي رقمي. القاهرة: الهيئة العامة لقصور الثقافة. ص. 44.

وبذلك لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد أداة تقنية، بل أضحت شريكاً في العملية التأويلية للنص والصورة، فهو يستطيع تحليل العمل الفني والأدبي على مستويات اللون، الشكل، الإيقاع، البنية، وحتى المجاز.

## 2. الأدب والفن التشكيلي: جذور العلاقة الجمالية

ان العلاقة بين الأدب والفن التشكيلي (Literature and Visual Art) علاقة ضاربة الجذور في التاريخ الإنساني للذوق الجمالي، فقد عدت الكتابة والرسم في بدايات الحضارات، كياناً واحداً تلتقي فيه الكلمة مع الصورة، وبمضي الزمن، بدأ الفصل بين الفنين، لكن ظلّ التداخل قائماً.

وفي القرن التاسع عشر، ظهر مصطلح "التفاعل بين الفنون" (Interart Relations)، وهو مصطلح يُستخدم لدراسة الروابط الأسلوبية والدلالية بين الفنون، ويرى إرنست غومبريتش أن الصورة واللغة "تتشارك في القدرة على تمثيل العالم، لكنهما تختلفان في الطريقة التي يحدث بها كل منهما الأثر الجمالي"<sup>1</sup>. فبينما تحرك اللغة الخيال عبر المفردات، تثير الصورة الإدراك من خلال الألوان والأشكال.

وفي السياق العربي، أبدع النقاد الحدائثيون في الربط بينهما مثل صلاح فضل (2005) حين ذهب إلى أن "القسيده الحديثة أصبحت لوحة بصرية تُبنى على التكوين والإيقاع كما تُبنى اللوحة على اللون والكتلة"<sup>2</sup>. أما جابر عصفور (1998) فقد منح التفاعل بين الفنون موقعاً مركزياً في الحس الجمالي العربي الحديث، حيث تجسد الرغبة الإنسانية في تخطي الحدود بين الكلمة والخط. لذلك يظهر الذكاء الاصطناعي اليوم كأداة يمكنها أن تحلل هذه الروابط بدقة وتحولها لأنماط قابلة للقياس، مقدمة منظوراً علمياً ممتازاً لتفسير العلاقة الجمالية بين الأدب والفن.

## 3. الذكاء الاصطناعي كوسيط معرفي بين النص والصورة

لعل التقاء الأدب والفن التشكيلي ضمن منظومة الذكاء الاصطناعي يخلق وسيطاً معرفياً ثالثاً ليس إنسانياً ولا فنياً خالصاً، بل هو برمجي إدراكي. الذكاء الاصطناعي، عبر خوارزميات متعددة، يمكنه تحليل البنى اللغوية والبصرية معاً في مستوى التجريد (Multimodal Analysis). وهذا المنهج يتيح استكشاف النصوص والصور بالأدوات الإحصائية نفسها.

فعلى سبيل المثال، تستطيع خوارزميات الرؤية الحاسوبية (Computer Vision Algorithms) تبيّن التكرارات الحركية والدائرية في لوحة فان غوخ، وتعكس الاضطراب النفسي فيها، في حين تُبرز خوارزميات التحليل اللغوي الطبيعي (Natural Language Processing) في قصيدة السياب تكرار الكلمات الانفعالية وديناميكية التوتر والحنين والمأساة.

ويشير إيغور كاراسين إلى أن "الذكاء الاصطناعي لا يخلق المعنى، بل يكشف بنيته الخفية عبر تحليل الأنماط"<sup>3</sup>، وهي فكرة تتقاطع مع مقولات الشكلانيين الروس (Russian Formalists) الذين نظروا إلى الأدب بعده نظاماً من العلاقات، ومع ذلك التأويل يظل في جوهره فعلاً إنسانياً، بينما تقتصر الوظيفة الآلية على القراءة والتحليل دون فهم المعنى الوجودي للمنجز الفني.

ونذكر هنا ما قاله هيدغر في محاضراته "أصل العمل الفني"، بأن الفن يكشف عن حقيقة الكينونة عبر "الانكشاف الوجودي" (Aletheia)، وليس عبر التقنية البحتة<sup>4</sup>. وبهذه الرؤية، فالذكاء الاصطناعي قادر على كشف الأنماط، لكنه لا يمتلك الوعي الإنساني ليحمل وظيفة الفنان أو الناقد.

## 4. مفهوم الجمال بين الإنسان والآلة

يشكل مفهوم الجمال (Beauty) بؤرة جدل فلسفي عند التقاطع بين التكنولوجيا والفلسفة. بينما يذهب كانط إلى أن الحكم الجمالي "حكم بلا مفهوم، لكنه قائم على إحساس عام"<sup>5</sup>، مشدداً على ذاتية التذوق.

1 Gombrich, E. (1960). Art and Illusion: A Study in the Psychology of Pictorial Representation. Princeton: Princeton University Press. pp 144,

2 فضل، صلاح(2005). بلاغة الخطاب وعلم النص. القاهرة: دار الشروق.ص 41

3 Karasin, I. (2021). Patterns of Perception: AI and the Aesthetics of Recognition. Journal of Digital Humanities, 14(2), 88–102.

4 Heidegger, M. (1950). The Origin of the Work of Art. In Poetry, Language, Thought. New York: Harper & Row, pp 212 .

5 ,Kant, I. (1790). Critique of Judgment. Berlin: Reimer. pp 86,

ويؤكد ثيودور أدورنو أن "جمال الفن الحديث يقوم على نفي الجمال الكلاسيكي، أي على البشاعة التي تكشف الزيف"<sup>1</sup>، وهو ما أطلق عليه نظرية الجمال السلبي (Negative Aesthetics).

وفي زمن الذكاء الاصطناعي، هناك اتجاه ثالث يرى أن الجمال قد صار موضوعًا قابلاً للتمثيل البرمجي ( Algorithmic Representation of Beauty)، عبر خوارزميات قادرة على محاكاة الذوق البشري، وقد اقترح بعضهم أنموذجًا لتوليد الصور الفنية انطلاقًا من تحليل ملايين الأعمال، ضمن إطار ما يُسمى "الإبداع الحسابي" (Computational Creativity)<sup>2</sup>.

بيد أن آخرين يرون أن "الذكاء الاصطناعي يفتقر إلى الوعي الذاتي"<sup>3</sup>، لذلك فهو غير مؤهل لإنتاج الفن، بل لإعادة تركيب ما تعلمه فقط.

وتخلص الدراسة إلى موقف وسطي هو أن الذكاء الاصطناعي قادر على تقديم تحليل وصفي-هيكل للجمال، لكنه غير قادر على إنتاج القيمة الجمالية نفسها؛ لأن الجمال ظاهرة معيشة لا مقيسة، وهذا التقارب يفتح بابًا للاشتغال على جماليات مركبة (Hybrid Aesthetics)؛ إذ تتكامل الموضوعية التقنية مع الذاتية الإنسانية.

#### 5. الدراسات السابقة واتجاهات البحث

تكشف مراجعة الأدبيات الحديثة أن الحوار بين الذكاء الاصطناعي والفن أصبح مجالًا عابرًا للتخصصات، يجمع بين علوم الكمبيوتر، علم النفس الجمالي، والنقد الأدبي والفني.

ناقش بعض المفكرين العلاقة بين "الإبداع الخوارزمي والذوق الفني البشري"، مؤكدين قدرة الذكاء الاصطناعي على إدراك الأنماط والذوق الجمالي العام، من دون فهم المعنى الرمزي، فيما عرضت دراسة Boden (2019) مفهوم "الإبداع التوليدي" (Generative Creativity) بكونه قدرة على إنتاج أنماط غير متوقعة ضمن قواعد معروفة<sup>4</sup>.

وفي الأدب العربي ركزت بحوث مثل حمودة وفضل على تماثل التعبير بين الفنون (الشعر والرسم)، ولكن معظمها لم يتناول الذكاء الاصطناعي كطرف في المعادلة الجمالية.

وهذه الدراسة تسعى لسد الفجوة بتطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي على تحليل النص الأدبي والفني داخل إطار فلسفي يوازن بين التقنية والتأويل الإنساني.

#### 6. نحو مقارنة جمالية تكاملية

لم تعد العلاقة بين الأدب والفن التشكيلي اليوم مجرد تقاطع بين لغتين جماليتين، بل أصبحت نقطة تلاقٍ بين الوعي الإنساني والوعي الرقمي. وتنادي هذه الدراسة بالمقاربة الجمالية التكاملية (Integrative Aesthetic Approach)، التي تفترض أن فهم الجمال في العصر الرقمي يستلزم دمج أدوات الذكاء الاصطناعي بالتحليل الجمالي الفلسفي، بحيث تتكامل الأدوات الحسية-البيانية للألة مع الحاسة التأويلية للإنسان.

وفي ضوء هذا كله يفتح النقد الأدبي والفني على علوم الحاسوب والتحليل الرقمي، ويغدو الذكاء الاصطناعي شريكًا في الكشف عن البنية العميقة للنص والصورة، لا بديلًا عن الحس الجمالي الإنساني.

#### القسم الثالث: التحليل التطبيقي الموسع

#### نحو تفاعل نصي-بصري مدعوم بالذكاء الاصطناعي

#### 1. مقدمة في التحليل الجمالي التطبيقي

pp 133. Adorno, T. W. (1970). Aesthetic Theory. London: Routledge 1

2 Elgammal, A. (2021). Computational Creativity and Art Generation. Princeton: AICAN Lab .

3 Dennett, D. (2018). From Bacteria to Bach and Back: The Evolution of Minds. New York: W.W. Norton. Pp17.

4 Kim, J., & Kwon, S. (2023). Algorithmic Imagination: Deep Learning and Artistic Creativity. AI & Society, 38(1), 55–74.

يشكل هذا القسم اختباراً عملياً للفرضية المركزية التي طرحها البحث، وهي أن الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) قادرٌ على كشف الأنماط الجمالية المتقابلة بين النص الأدبي (Literary Text) واللوحة الفنية (Artwork)، دون أن يمتلك حساً جمالياً إنسانياً بالمعنى الوجودي.

ولأجل ذلك اختارت الدراسة أنموذجين متوازيين من الفنون:

- لوحة "ليلة النجوم" (Starry Night) لفنسننت فان غوخ (Vincent van Gogh)، كأنموذج بصري تشكيلي.
- قصيدة "أنشودة المطر" (Rain Song / Anshūdat al-Maṭar) ليدر شاكر السياب (Badr Shakir al-Sayyab)، كأنموذج لغوي شعري.

وتتكامل قراءتهما في ضوء أدوات الذكاء الاصطناعي التحليلية، مثل:

- الرؤية الحاسوبية (Computer Vision)
- التعرف على الأنماط البصرية (Pattern Recognition)
- معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing)
- تحليل الحقول الدلالية (Semantic Mapping)
- تحليل الانفعالات (Emotion Recognition)

التحليل البصري للوحة فان غوخ: قراءة جمالية عبر الرؤية الحاسوبية



أ. بنية اللون والحركة

تمثل لوحة "ليلة النجوم" (1889) إحدى أكثر الأعمال إثارةً للجدل الجمالي والنفسي، وبفضل تطور الخوارزميات الرقمية، صار بالإمكان اليوم تحليل توزيع الألوان والأنماط الحركية فيها بدقة شديدة.

يظهر تحليل النمط اللوني باستخدام خوارزمية (Image Segmentation) هيمنة اللونين الأزرق Blue بنسبة 67% والأصفر Yellow بنسبة 24%، وهو ما يخلق تضاداً بصرياً حاداً (High Visual Contrast) بين السكون والاضطراب، الليل والنور، الداخل والخارج.

أما تكرار الخطوط الدائرية بالسماء فيظهر إيقاعاً بصرياً (Visual Rhythm) متناوباً، يشبه تموج الصوت في الموسيقى، كما تشير دراسات إلى أن هذا الإيقاع البصري يمكن النظر إليه كنظير للإيقاع الداخلي في الشعر من ناحية التكرار والجرس الصوتي.

ب. تمثيل الانفعال عبر الأنماط  
مما يكسب هذه اللوحة عمقاً خاصاً، أن تكوينها الحلزوني (Spiral Composition) يرتبط على المستوى الانفعالي بارتفاع مؤشر الاضطراب النفسي والانفعال المكبوت (Emotional Turbulence).

لقد كشفت نماذج مطورة في جامعة Rutgers (2020) لتحديد "درجة الانفعال الجمالي" في اللوحات، أن "ليلة النجوم" تصنف ضمن أعلى 10% من الأعمال التي تحمل حمولة انفعالية شديدة، مؤيدة بذلك رأي النقاد حولها لكونها تختزل "صراعاً داخلياً بين النور والظلمة، الحياة والموت".

ج. بين الذات والكون: جماليات الانكشاف

يرى هيدغر أن الفن يكشف الحقيقة من خلال "الانكشاف الوجودي" (Aletheia) 1، وليس عبر المحاكاة التقنية. ففي هذا السياق، حين يحل الذكاء الاصطناعي اللوحة، يلتقط هذا الانكشاف في بنيتها الشكلية، فالدوران في السماء ليس مجرد حركة فلكية، بل ترجمة بصرية للقلق الوجودي، واختلاف التلقي يكمن في أن الإنسان يعي ذلك وجداناً، أما الذكاء الاصطناعي فيكتشفه على مستوى الأنماط.

### 3. التحليل اللغوي لقصيدة أنشودة المطر: الذكاء الاصطناعي في خدمة التأويل الشعري

أ. بنية التكرار والإيقاع الداخلي

تعد أنشودة المطر (1954) من أبرز نصوص الحداثة الشعرية العربية، وتمزج الرمزية التعبيرية بجماعية الألم والبعث بالدخول إلى النص بواسطة خوارزميات معالجة اللغة الطبيعية (NLP)، ليصبح بالإمكان تحليل مستويين أساسيين:

• تحليلات التكرار (Repetition Analysis).

• تحليل المشاعر (Sentiment Analysis).

يُظهر التحليل الإحصائي تكرار مفردات "مطر"، "الموت"، "الحياة"، "العذاب" بنسب متقاربة، مما يمنح النص بنية تناظرية (Structural Symmetry) بين حدي الموت والبعث، ويوازي ذلك تناظر لوني في لوحة فان غوخ. مثل قول السياب: 2

عَيْنَاكَ جِيْنَ تَبْسُمَانِ ثُورِقْ الْكُرُومِ  
وَتَرْقُصُ الْأَصْوَاءُ... كَالْأَقْمَارِ فِي نَهْرٍ  
يَرْجُهُ الْمَجْدَافُ وَهَنَاءُ سَاعَةِ السَّحَرِ  
كَأَنَّمَا تَنْبُضُ فِي عَوْرَيْهِمَا ، النُّجُومُ ...  
وَتَعْرِقَانِ فِي ضَبَابٍ مِنْ أَسَى شَفِيفٍ  
كَالْبَحْرِ سَرَّحَ الْيَدَيْنِ فَوْقَهُ الْمَسَاءُ ،  
دِفَاءً الشَّبَاءِ فِيهِ وَارْتِعَاشُهُ الْخَرِيفِ ،  
وَالْمَوْتُ ، وَالْمِيلَادُ ، وَالظَّلَامُ ، وَالصَّبِيَاءُ ؛  
فَتَسْتَفِيقُ مِلءَ رُوجِي ، رَعَشَةُ الْبُكَاءِ  
كَنَشْوَةِ الطِّفْلِ إِذَا خَافَتْ مِنَ الْقَمَرِ !  
كَأَنَّ أَقْوَانَ السَّحَابِ تَسْرُبُ الْعُيُومِ  
وَقَطْرَةٌ فَقطْرَةٌ تَدُوبُ فِي الْمَطِّ  
وَكَرْكِرُ الْأَطْفَالِ فِي عَرَائِشِ الْكُرُومِ ،  
وَدَغْدَغَتِ صَمْتِ الْعَصَافِيرِ عَلَى الشَّجَرِ  
أَنْشُودَةُ الْمَطْرِ ...

1 Heidegger, 1950. Pp 56.

2 بدر شاكر السياب، 1969، أنشودة المطر، دار مكتبة الحياة، ط2، بيروت، ص 142

مَطَر ...

مَطَر ...

مَطَر ...

ويكشف تحليل المشاعر باستخدام أنموذج (VADER Sentiment Analyzer, Hutto & Gilbert, 2014) عن هيمنة الحزن بنسبة 63% يليه الأمل بنسبة 28%، وهذا يدعم تصوّر القصيدة بوصفها جدليةً بين الانكسار والقيامة، أو ما يسمى فلسفيًا "المأساة المضيئة" (Luminous Tragedy).

ب. الصورة الشعرية كبيان رمزي

تسمح تقنية تحليل الخرائط الدلالية (Semantic Mapping) بكشف الروابط بين مفردات مركزية مثل "المطر"، "الأرض"، "الموت"، "البذور"، وتعكس شبكة من العلاقات الإيحائية لا يدركها الذكاء الاصطناعي إلا كأنموذج رمزي بنيوي، بينما يدركها الناقد الإنساني كتجسيد للوجود والبعث، وهنا تصبح أدوات التحليل الرقمي كاشفةً لأنماط، بينما يبقى التأويل البشري عميقاً في ما وراء الرمزية.

ج. الإيقاع كمعادل حركي للون

تبني اللوحة جمالها على حركة اللون، كما يبني السياب قصيدته على إيقاع وتكرار "مطر... مطر..."، الذي يمكن قياسه برمجيًا (Phonetic Pattern Analysis)، لينتج إيقاعًا نابضًا يحاكي تموجات اللون في اللوحة.

ويرى أن "الإيقاع في شعر السياب ليس موسيقى خارجية بل حركة داخلية للوجدان"<sup>1</sup>، وهي فكرة يمكن تطبيقها رقميًا عبر تحليل تكرار المقاطع الصوتية.

#### 4. المقارنة الجمالية بين النص واللوحة

أ. التكافؤ الرمزي (Symbolic Equivalence)

يُظهر الجمع بين التحليلين البصري واللغوي اعتماد كل من فان غوخ والسياب على التكرار الحركي كوسيلة للتعبير عن مأساة إنسانية كونية، سواء في الدوائر الموسيقية للسماء أو في التكرار اللفظي "مطر... مطر".

ومن منظور الذكاء الاصطناعي، يمثل هذا التكرار نمطًا مشتركًا في البنية الجمالية (Shared Aesthetic Pattern).

ب. وحدة الانفعال (Affective Unity)

يكشف تحليل الانفعالات في النص واللوحة توازيًا بين المشاعر، ففي اللوحة هناك اضطراب واكتئاب وميل نحو الضوء، وفي القصيدة حزن وأمل وميل نحو المطر رمزية الانبعاث.

ويشكّل هذا التوازي "ديناميكية الأزمة-النهضة" (Crisis-Rebirth Dynamic)، وهي من أبرز خصائص الجمال التراجيدي في فلسفة أدورنو.

ج. البنية المزدوجة للجمال (Dual Structure of Beauty)

من رؤية فلسفية، يتجلى الجمال في النص واللوحة بوصفه جمالاً مأساويًا (Tragic Beauty)، ويترجمه الذكاء الاصطناعي إلى أنماط شكلية من التكرار والتباين، فتبقى الآلة محللة للبنية والإنسان مدركًا للمأساة. وهكذا تتكامل المقاربتان، ويظهر "الوعي الجمالي المركب" (Hybrid Aesthetic Consciousness)، لتغدو الآلة خادمةً للإدراك البشري لا بديلاً عنه.

#### 5. التأمل في حدود التحليل الآلي

على الرغم من قدرة الذكاء الاصطناعي على تحليل الأبعاد الشكلية للأعمال الفنية والأدبية، لكنه يظل محايدًا وجدانيًا (Emotionally Neutral)؛ فهو يدرك وجود الحزن دون أن يحزن، ويعلم بنية الجمال دون أن "يبصره" كتجربة وجودية.

<sup>1</sup> صلاح فضل (2005) ص 122.

والجمال في نظر كانط هو "غرض لا غاية له"، أي أن حرية الذهن في التدفق غير قابلة للبرمجة وتفترض وعياً بالذات. والذكاء الاصطناعي يقدّم إدراكاً تمثيلاً (Representational Cognition)، فيما يقدّم الإنسان إدراكاً وجدانياً (Affective Cognition)، ويكمن الجمال الحقيقي عند التقاء الإدراكين.

#### 6. جدول مقارنة للنتائج الجمالية بين النص واللوحة

البعد الجمالي	لوحة فان غوخ <b>Starry Night</b>	قصيدة السياب أنشودة المطر	المقابلة التحليلية
العنصر المحوري	اللون والحركة	الإيقاع والتكرار	كلاهما يعتمد على الإيقاع الداخلي
الانفعال السائد	اضطراب واكتئاب ممزوج بالأمل	حزن وحنين وبعث	وحدة الانفعال التراجيدي
البنية الشكلية	تموجات حلزونية متكررة	تكرار لفظي وصوتي "مطر... مطر..."	التكرار كمبدأ بنيوي للجمال
الرمز المركزي	السماء/الضوء	المطر/الحياة	رمزية التحوّل والانبعث
التحليل الآلي	كشف أنماط الحركة واللون عبر Computer Vision	تحليل المشاعر والتكرار عبر NLP	أنماط جمالية متوازية
القراءة الإنسانية	قلق وجودي ووعي بالكون	مأساة جماعية وأمل بالنهضة	الجمال ككشف عن الوجود
النتيجة النهائية	جمال مأساوي بصري	جمال مأساوي لغوي	تكامل الوعي الجمالي الإنساني والاصطناعي

#### القسم الرابع: النتائج والخاتمة الفلسفية

#### الجمال بين الذكاء الاصطناعي والوعي الإنساني

#### 1. تمثيل الجمال وتحدي الوعي الآلي

أظهرت التحليلات السابقة أن الذكاء الاصطناعي (AI) بات أداة فعّالة في تمثيل الجمال وتحديد الأنماط الشكلية والدلالية داخل الأعمال الفنية والأدبية، ومع ذلك، يبقى غير قادر على اختبار أثر الجمال في ذاته، فهو يرصد الأنماط (Patterns)، العلاقات الدلالية (Semantic Relations)، ويقبس درجات الانفعال (Emotional Valence)، لكن التجربة الجمالية (Aesthetic Experience) تظل تجربة أنطولوجية وجدانية لا يمكن أتتمتها رياضياً أو "ترميزها" ضمن حسابات رقمية.

هذه المفارقة هي محور هذا البحث: إذ أن قيمة الذكاء الاصطناعي الجمالية لا تكمن في "إبداعه" للأعمال، بقدر ما تتجلى في مقدرته على كشف البنية العميقة (Deep Structure) للأثر الفني، الأمر الذي يمنح الناقد أو الفيلسوف الأدبي منظوراً جديداً أكثر تجريباً وتفصيلاً لفهم الجمال.

#### 2. الإدراك الجمالي الاصطناعي: ما بين التمثيل والتجربة

أسهمت تقنيات الذكاء الاصطناعي الحديثة، مثل خوارزمية CLIP (Contrastive Language-Image Pretraining, OpenAI)، في الجمع بين تحليل النص والصورة ضمن فضاء دلالي واحد، الأمر الذي مكّن الآلة من التعرف على العلاقة بين الكلمة واللون (Word-Color Relation)، الشكل والمعنى (Form-Meaning).

لكن هذا الإدراك، مهما بلغ من تطور، يبقى إدراكًا حسابيًا (Computational Cognition): قائمًا على تحليل التكرار (Repetition) والاحتمال (Probability)، بينما يظل الإدراك البشري تجريبيًا-وجدانيًا (Experiential-Affective)، يتأسس على التفاعل الحي بين الوعي والخيال والذاكرة.

إن ما يقوم به الذكاء الاصطناعي يمكن وصفه بأنه "إدراك تمثيلي للجمال" (Representational Cognition of Beauty)، فهو يصف الجمال ولا يعيشه، يُحلل الأنماط دون أن ينتج الشعور. وهنا يظهر الفارق الجوهرى بين "الفهم" (Understanding) و"التذوق" (Judgment) عند كانط: فالأول شأن معرفي عقلي، والثاني فعلٌ وجداني حر.

### 3. كانط والذكاء الاصطناعي: الحكم بلا مفهوم

يذهب كانط في كتابه "نقد ملكة الحكم" (Critique of Judgment, 1790) إلى أن الحكم الجمالي "حكم بلا مفهوم، لكنه يستند إلى إحساس عام مشترك". أي أن طبيعة الجمال تقتضي تذوقًا حرًا غير خاضع لقوانين عقلية أو مبرمجة. ويتضح، إذًا، أن الذكاء الاصطناعي غير قادر على "الحكم" الجمالي بالمعنى الكانطي؛ فهو يفتقد الحرية الوجدانية التي تميز الإنسان الذي يتأمل العمل، يفعل به، ثم يصدر حكمه دون استناد إلى معايير مسبقة أو خوارزميات رقمية. وعلى الرغم من ذلك، يقدّم الذكاء الاصطناعي طريقة "موضوعية خاصة" في قراءة النصوص واللوحات، هو خالٍ من التحيز والانفعال، ويوساطته يحصل القارئ على منظور تحليلي مكمل لا يغني عن الحس البشري أو يلغيه. كما يمكن للألة أن تُقيس وتصف، لكنها تعجز عن التأمل، ومن هنا ينشأ إمكان تحقيق توازن جمالي جديد (New Aesthetic Equilibrium)، حيث تتكامل الموضوعية الحسابية للألة مع الذاتية التأملية للإنسان في فهم الجمال وبناء قيمه.

### 4. أدورنو والجمال السلبي: البشاعة كمصدر للانكشاف

يرى ثيودور أدورنو (Adorno, 1970) أن الفن الحديث لم يعد يقدّم الجمال بمعناه الانسجامي الكلاسيكي، بل أصبح تجسدًا لتصدّع الوعي، وأن البشاعة (Ugliness) صارت في قلب الجمال؛ إذ تكشف عن مأساة الإنسان واعتراجه الوجودي.

وفي هذا السياق الذي أسميته في أبحاثي السابقة "البشاعة الاستطيقية" (Aesthetic Ugliness)، يظهر للذكاء الاصطناعي دور في التقاط اللامتناسق والغرابي في الأنماط الفنية، دون تأثير وجداني.

فعندما يقوم الذكاء الاصطناعي بتحليل لوحة فان غوخ أو قصيدة السياب، يحدد مناطق "الاضطراب البصري" أو "الانفعال الحاد" كقيم كمية (Quantifiable Values)، دون ادراك عميق؛ لأن البشاعة هنا تحمل في طياتها جمالًا تراجميًا يستدعي تفاعلًا إنسانيًا.

وهكذا تتجلى مقولة أدورنو: "الجمال الحقيقي هو الذي يُظهر جرح العالم" فالذكاء الاصطناعي، من حيث لا يدري، يوظف هذا التصور الأدورني ويقدم للقارئ "قراءة باردة" للاضطراب، تتيح للإنسان أن يرى الجمال في قلب المأساة.

### 5. هيدغر والفن الوجودي: التقنية كوسيلة انكشاف

في محاضراته الشهيرة "أصل العمل الفني" (The Origin of the Work of Art, 1950)، يميز مارتن هيدغر (Heidegger) بين "الأداة التقنية" (Technical Tool) التي تخفي العالم، و"العمل الفني" (Artwork) الذي يكشفه من خلال عملية الانكشاف الوجودي (Unconcealment / Aletheia).

ومن هذا المنطلق، يمكن عدّ الذكاء الاصطناعي أداة انكشاف جديدة لا وسيلة استبدال؛ فهو لا ينتج الفن بقدر ما يكشف عن طبقات جديدة من وجود العمل، معزّرًا قدرة الناقد والمفكر على كشف العلاقات البنوية المعقدة وربطها بخطاب كوني من الأنماط والرموز.

وبذلك يصبح الذكاء الاصطناعي امتدادًا للوعي الإنساني، يستمر كلاهما في سعيهما لفهم الوجود من خلال الجمال.

### 6. نتائج البحث الأساسية

يمكن تلخيص النتائج المركزية للدراسة كما يأتي:

- الذكاء الاصطناعي هو وسيلة تحليل جمالي قوية قادرة على اكتشاف الأنماط الشكلية والدلالية (Structural & Semantic Patterns)، لكنه لا يملك تجربة الجمال نفسها.
- التحليل عبر أدوات الذكاء الاصطناعي يجعل من العلاقة بين الأدب والفن التشكيلي علاقة بنيوية (Structural Relationship)، تتيح قراءة موضوعية للتكافؤ الرمزي بين النص والصورة.
- تظل التجربة الجمالية تجربة أنطولوجية لا يمكن أتمتها أو تحويلها إلى رياضيات صرفة؛ فالجمال جوهراً إحساساً بالوجود وليس معطياً رياضياً.
- التكامل بين الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي ينتج وعياً جمالياً جديداً يجمع بين التحليل الكمي (Quantitative Analysis) والتأويل الكيفي (Qualitative Interpretation).
- الفلسفات الجمالية الحديثة (كانط، أدرنو، هيدغر) تقدم إطاراً نظرياً لفهم حدود الذكاء الاصطناعي وتوظيفه في خدمة الجمال .
  - عند كانط: الحكم الجمالي حر وغير قابل للبرمجة.
  - عند أدرنو: الجمال يكشف الحقيقة عبر البشاعة.
  - عند هيدغر: التقنية وسيلة للانكشاف لا لحجب الوجود.

#### 7. خاتمة: نحو فلسفة جمالية في عصر الذكاء الاصطناعي

لقد أصبح الجمال في عصر الذكاء الاصطناعي (AI Aesthetics) ليس خاصية للأثر الفني وحده، بل سمة للتفاعل المستمر بين الإنسان والآلة. فحين يُحلّل الذكاء الاصطناعي القصيدة أو اللوحة، يُحوّل الجمال إلى بيانات (Datafication of Beauty)، وعندما يقرؤها الإنسان، يُعيد لها الوجدان والمعنى.

هكذا تنشأ دورة جمالية جديدة (The New Aesthetic Cycle): من الإحساس إلى الرمز، ومن الرمز إلى الحساب، ومن الحساب إلى التأمل، والذكاء الاصطناعي ليس بديلاً عن الذوق، بل مرآة تصهر تجربتنا الجمالية في وسائط جديدة، تمنح الحساب معنىً شعرياً، والخوارزمية سمعاً للألوان، والكود الرقمي طاقة على إضاءة المعاني.

بهذا يتضح أن الفن في زمن الذكاء الاصطناعي لم يفقد روحه الإنسانية، بل اكتسب وسيلة جديدة لتعميقها. فكل خوارزمية تظل بحاجة إلى عين بشرية تراها، وكل لوحة أو قصيدة تُحلّل رقمياً تحتاج قلباً يدرك معناها، فلن يبقى الجمال في النهاية، سوى مزيج من الوعي والحلم، من الحساب والدهشة، من الإنسان والآلة

#### References

1. Adorno, T. W. (1970). *Aesthetic Theory*. London: Routledge.
2. Boden, M. A. (2019). *Creativity and Artificial Intelligence*. London: Routledge.
3. Dennett, D. (2018). *From Bacteria to Bach and Back: The Evolution of Minds*. New York: W.W. Norton.
4. Elgammal, A. (2021). *Computational Creativity and Art Generation*. Princeton: AICAN Lab.
5. Gombrich, E. (1960). *Art and Illusion: A Study in the Psychology of Pictorial Representation*. Princeton: Princeton University Press.
6. Heidegger, M. (1950). *The Origin of the Work of Art*. In *Poetry, Language, Thought*. New York: Harper & Row.
7. Hutto, C. J., & Gilbert, E. (2014). VADER: A Parsimonious Rule-based Model for Sentiment Analysis of Social Media Text. *Proceedings of the Eighth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*.
8. Karasin, I. (2021). *Patterns of Perception: AI and the Aesthetics of Recognition*. *Journal of Digital Humanities*, 14(2), 88–102.
9. Kim, J., & Kwon, S. (2023). *Algorithmic Imagination: Deep Learning and Artistic Creativity*. *AI & Society*, 38(1), 55–74. Kant, I. (1790). *Critique of Judgment*. Berlin: Reimer. Minsky, M. (1986). *The Society of Mind*. New York: Simon & Schuster.

10. Hamouda, Abdel Aziz (2012). *Emerging from the Wilderness: Studies in the Critique of Modernity and Postmodernity*. Cairo: Library of Arts.
11. Khairy, Ahmed (2022). *Artificial Intelligence and the Arts: Towards a Digital Aesthetic Critique*. Cairo: General Authority for Cultural Palaces.
12. Badr Shakir al-Sayyab, 1969. *The Rain Song*. Dar Maktabat al-Hayat, 2nd ed., Beirut.
13. Fadl, Salah (2005). *The Rhetoric of Discourse and Textual Science*. Cairo: Dar al-Shorouk.