Al-Academy Journal
Issue 117
Journal homepage: https://jcofarts.uobaghdad.edu.iq
ISSN(Online) 2523-2029/ ISSN(Print) 1819-5229
DOI: https://doi.org/10.35560/jcofarts1535

Exploring aesthetic and expressive values in cosmology through photography and installation art in space

Reem AL-Rujaibi [a] , *Salman bin Amer bin Salem Al-Hajri* [a]

[a] *Master's student at Sultan Qaboos University, majoring in Fine Arts*
[a] *Associate Professor of Graphic Design at Sultan Qaboos University*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ARTICLEINFO

Article history:
Received 13 February 2025
Received in revised form 6 April 2025
Accepted 7 April 2025
Published 1 August 2025

Keywords:
Aesthetic Values, Expressive Values, Cosmology, Photography, Installation Art In Space

ABSTRACT

This study examines the aesthetic and expressive values of cosmology through photography and installation art within the context of contemporary art. Art is an effective means of expression for understanding and appreciating astronomy (cosmology), the science that studies the origin and evolution of the universe. This research also highlights a portion of the artistic creativity embodied in photography during the nineteenth and twentieth centuries. This art form emerged at a time when advanced photographic technologies were not available. Artistic practice began with the goal of bringing art-loving audiences closer to the wonders of the universe and enriching the general understanding of cosmic phenomena, with scientific curiosity and the pursuit of discovery being the primary drivers. During this period, a group of artists emerged who sought to explore the hidden beauty behind the clouds—a beauty many fail to see due to the bright lights of the city. This dazzling celestial beauty appears when viewed from quiet locations far from the hustle and bustle of the city, revealing its grandeur and cosmic secrets. This research also explores the influence of scientific discoveries in shaping artistic vision. The research problem is to understand how aesthetic and expressive values in cosmology influence contemporary artworks. The main question addressed by this paper is: "How does astronomy influence artistic creativity and aesthetic expression in contemporary art?"

This paper aims to explore the impact of artworks on the general understanding of cosmic phenomena and to examine how art can open new horizons for artistic expression and creativity in astronomy (cosmology). The importance of this research lies in achieving a deeper understanding of cosmic concepts by studying the impact of astronomy on artistic vision and creativity, which contributes to enhancing the interaction between science and art and enriching human knowledge in general.

The study relied on a descriptive-analytical approach by reviewing and analyzing a selected group of artworks from a specific group of artists in the fields of photography and installation art during the nineteenth and twentieth centuries. These artists expressed astronomical phenomena using their artistic skills in photography and installation art. These practices enabled them to document minute details that provided a deeper understanding of artistic practices in the field of cosmology.

Through a critical analysis of artworks by a group of contemporary artists inspired by cosmology, the research concluded that art plays a pivotal role in enhancing understanding. The scientific study of the universe and the exploration of aesthetic and expressive values in contemporary art, thus providing a qualitative addition to artistic expression and enriching visual language. Furthermore, the study demonstrated that artworks dealing with cosmological themes are capable of broadening audience horizons and encouraging them to reflect more deeply on scientific and philosophical issues related to the universe. These works contribute to creating a connection between science and art, enhancing public awareness of cosmic issues and encouraging further interest and exploration in the field of astronomy.

DOI: https://doi.org/10.35560/jcofarts1535
Reem AL-Rujaibi , Salman bin Amer Al-Hajri: Exploring aesthetic and expressive values in cosmology through photography and installation art in space
Al-Academy Journal - Issue 117 -ISSN(Online) 2523-2029 /ISSN(Print) 1819-5229

استكشاف القيم الجمالية والقيم التعبيرية في علم الكوزمولوجيا من خلال فن التصوير و فن التجهيز في الفراغ

ريم بنت محمد بن سعيد الرجيبي[1]
د. سلمان بن عامر بن سالم الحجري[2]

الملخص:

تتناول هذه الدراسة موضوع القيم الجمالية والقيم التعبيرية في علم الكوزمولوجيا من خلال فن التصوير وفن التجهيز في الفراغ في نطاق الفن المعاص. يعتبر الفن وسيلة تعبيرية فعالة لفهم وتقدير علم الفلك (الكوزمولوجيا) وهو العلم الذي يدرس نشأة الكون وتطور. كما يسلط هذا البحث الضوء على جزء من الإبداع الفني الذي تجسد في فن التصوير خلال القرنين التاسع عشر والعشرين. نشأ هذا النوع من الفن في وقت لم تكن فيه تقنيات التصوير الفوتوغرافي المتطورة متاحة. وبدأت الممارسة الفنية بهدف تقريب الجمهور المتذوق للفن من عجائب الكون وإثراء الفهم العام للظواهر الكونية، حيث كان الفضول العلمي والسعي للاكتشافات المحرك الرئيسي وراء ذلك. خلال هذه الفترة، ظهرت مجموعة من الفنانين الذين سعوا إلى استكشاف الجمال الخفي وراء السحب، ذلك الجمال الذي يعجز الكثيرون عن رؤيته بسبب أضواء المدينة الساطعة، ويظهر هذا الجمال السماوي الباهر عند النظر إليه من أماكن هادئة وبعيدة عن صخب المدينة، مما يكشف عن عظمته وأسراره الكونية. كما يستعرض هذا البحث تأثير الاكتشافات العلمية في تشكيل الرؤية الفنية. تتمثل المشكلة البحثية في فهم كيفية تأثير القيم الجمالية والتعبيرية في علم الكوزمولوجيا على الأعمال الفنية المعاصرة. والسؤال الرئيسي الذي تتناوله هذه الورقة هو: "كيف يؤثر علم الفلك على الإبداع الفني والتعبير الجمالي في الفن المعاصر؟

تهدف هذه الورقة إلى استكشاف تأثير الأعمال الفنية على الفهم العام للظواهر الكونية، ودراسة كيف يمكن للفن أن يفتح آفاقاً جديدة للتعبير الفني والإبداع في علم الفلك (الكوزمولوجيا). وتكمن أهمية البحث في تحقيق فهم أعمق للمفاهيم الكونية من خلال دراسة الأثر الذي يتركه علم الفلك على الرؤية الفنية والإبداع الفني، مما يسهم في تعزيز التفاعل بين العلم والفن وإثراء المعرفة الإنسانية بشكل عام.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال استعراض وتحليل مجموعة أعمال فنية مختارة من أعمال مجموعة محددة من الفنانين في مجال التصوير وفن التجهيز في الفراغ خلال القرنين التاسع عشر والعشرين، معبرين عن الظواهر الفلكية باستخدام مهاراتهم الفنية في فن التصوير وفن التجهيز في الفراغ، هذه الممارسات مكنتهم من توثيق التفاصيل الدقيقة التي وفرت فهما أعمق تجاه الممارسات التشكيلية في مجال الكوزمولوجيا.

من خلال التحليل النقدي لأعمال فنية لمجموعة من الفنانين المعاصرين الذين استلهموا من الكوزمولوجيا، توصل البحث إلى أن الفن يلعب دوراً محورياً في تعزيز الفهم العلمي للكون واستكشاف القيم الجمالية والتعبيرية في الفن المعاصر، مقدماً بذلك إضافة نوعية للتعبير الفني وإثراء للغة البصرية. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت الدراسة أن الأعمال الفنية التي تتناول موضوعات الكوزمولوجيا قادرة على توسيع آفاق الجمهور وتشجيعهم على التفكير بشكل أعمق في القضايا العلمية والفلسفية المرتبطة بالكون. هذه الأعمال تساهم في خلق تواصل بين العلم والفن، مما يعزز من وعي الجمهور بالقضايا الكونية ويشجع على المزيد من الاهتمام والاستكشاف في مجال علم الفلك.

الكلمات المفتاحية: القيم الجمالية، والقيم التعبيرية، الكوزمولوجيا، فن التصوير، فن التجهيز في الفراغ

[1] طالبة في مرحلة الماجستير بجامعة السلطان قابوس، تخصص الفنون التشكيلية

[2] أستاذ مشارك التصميم الجرافيكي بجامعة السلطان قابوس

1. المقدمة

يعد الفن أحد المكونات الرئيسية في نسيج شخصية الإنسان، وقد تجلى هذا الفن في أنماط وأشكال متعددة منذ فجر الإنسانية. إذ لم يكن غريبًا أن يبدأ الإنسان برسم مشاهد من حياته على جدران الكهوف والصخور السطحية، حيث يمثل الرسم إحدى امتدادات الحاجة الوجدانية والنفسية للإنسان، بحيث استطاع من خلاله التعبير عن ذاته، وفجر أحاسيسه باستخدام الألوان والظلال التي يقودها الخط المرسوم بإبداع (الأغبري وآخرون، 2023). مع مرور الوقت، تطور الرسم ليشمل تصوير مشاهد الحياة اليومية، وتوثيق الأصوات التي يسمعها، لتتحول هذه الرسومات إلى أشكال أولية للكتابة (Impey, 2018).

وقد تطور الفن عبر العصور ليشمل أشكالًا متعددة تتيح التعبير عن تجارب الحياة المختلفة، من بينها الفنون البصرية التي تنوعت في أشكالها ومفاهيمها. ومن ضمن هذه المفاهيم المعقدة التي أثرت على الفنون البصرية في العصر الحديث، نجد علم الكوزمولوجيا، الذي يتعامل مع دراسة الكون، مكوناته، وتاريخه. شهد علم الكوزمولوجيا تطورًا هائلًا في السنوات الأخيرة، بفضل الاكتشافات العلمية والتكنولوجية التي سمحت لنا بفهم ظواهر مثل الثقوب السوداء، الطاقة المظلمة، وتوسع الكون باستخدام تقنيات التصوير والأدوات الفلكية المتقدمة. هذه الاكتشافات أفرزت شعورًا بالدهشة والإعجاب بجمال الكون وتعقيداته، وأثرت على العديد من الفنانين الذين استعانوا بهذه المفاهيم في أعمالهم الفنية (Hawking, 1988).

إن هذا الصراع الوجداني والتفاعل مع البيئة لم يتوقف عند الفن البصري فحسب، بل امتد أيضًا إلى مجالات أخرى مثل الموسيقى والسينما. فقد أسهمت هذه الوسائط أيضًا في نقل مفاهيم الكوزمولوجيا. في عالم الموسيقى، نجد أن العديد من المؤلفين الموسيقيين قد تأثروا بمفاهيم الكون، مثل تأليف مقطوعات موسيقية تعبر عن التوسع الكوني أو تمثل لحظات من الدهشة والرهبة أمام اتساع الكون، مثل أعمال المؤلف الموسيقي الأمريكي "جون أدامز" الذي يدمج فيها مفاهيم الفضاء والتوسع الكوني في تناغم موسيقي يعكس عظمة الكون (Heisinger, 1989). أما في مجال السينما، فقد كانت العديد من الأفلام تعبيرًا عن المفاهيم الكوزمولوجية بشكل رائع، مثل فيلم "A Space Odyssey" للمخرج "ستانلي كوبريك"، الذي يعتبر أحد الأفلام الأكثر تأثيرًا في تقديم رؤية علمية وفلسفية للكون، مشيرًا إلى العلاقة بين الإنسان والفضاء والمجهول (Parrett, 2008). كما نجد في أفلام مثل "Interstellar" و"Contact" محاولات لربط الإنسان مع الكون، في إطار من الدهشة والتساؤلات الوجودية حول مكاننا في هذا الكون الفسيح. هذه الأعمال الفنية قد تساهم في إضاءة الجوانب الماورائية والمعرفية للكون، عبر المزاوجة بين العلم والفن (Repphun, 2012). إحدى العلوم التي ارتبطت بالفن وساهم الإنسان في دراستها وتحليلها هي علم الكوزمولوجيا حيث يُعتبر هذا العلم من أبرز المجالات التي أثرت في الفكر البشري والفني على حد سواء، فقد شُغف العديد من الفنانين بمفاهيم الكون والتوسع الكوني من خلال دراسات علمية ويمكن أن نلاحظ هذا التأثير جليًا في الأعمال الفنية التي استلهمت من علم الفضاء و علم الكوزمولوجيا مثل Vincent van Gogh و ،(Albrecht Dürer (1471–1528 آلبرت دورر، (Giovanni di Paolo) (1403–1482 جيوفاني باولو، و (1853–1890) فان جوخ ، و (Lucien Rudaux (1874–1947 لوسين رودوكس الذين أنتجوا العديد من اللوحات الكونية خلال حياتهم (Tanaka et al., 2018).

1.1 علم الكوزمولوجيا

علم الكوزمولوجيا هو فرع من فروع الفيزياء الفلكية الذي يتناول دراسة الكون بأبعاده المختلفة، بما في ذلك تطوره، وبنيته، ومكوناته، بالإضافة إلى الظواهر الكونية المعقدة مثل الطاقة المظلمة والثقوب السوداء، ووفقًا لعبدالله (2022) فعلم الكوزمولوجيا مشتق من كلمة cosmos اللاتينية التي تعني دائرة الكون والتي تشير للدراسات المتعلقة بالكون (Abdullah, 2022). منذ قرون فتن الإنسان بجمال وغموض الكون وما وراءه وأظهر إهتمامًا بالفضاء والكون، وقد بدأ بلور علم الكوزمولوجيا كمجال علمي حديث في القرنين العشرين والحادي والعشرين نتيجة للتطورات العلمية في مجالات الفلك والفيزياء. ويمكن اعتبار الكوزمولوجيا واحدة من أهم العلوم التي تمكن الإنسان من استكشاف المجهول، والتي تتعلق بكيفية نشوء الكون وتوسعه، ووجود العناصر الكونية الأساسية مثل المجرات، النجوم، والكواكب(Ryden, 2017).

يرتبط الكوزمولوجيا ارتباطًا وثيقًا بنظريات حول الانفجار العظيم (Big Bang)، وهي الفكرة الأساسية التي تفسر نشوء الكون قبل حوالي 13.8 مليار سنة. وفقًا لهذه النظرية، بدأ الكون من نقطة كثيفة وصغيرة للغاية، ثم توسع بسرعة ليصبح الكون الذي نعرفه اليوم (Hawking, 1988). هذا الاكتشاف فتح الأفق لفهم كيفية تطور الكون من حالة متشابكة للغاية إلى حالة من

الانفتاح والتوسع المستمر، لكن لا تزال العديد من الأسئلة المحورية بلا إجابة، مثل طبيعة الطاقة المظلمة التي تشكل نحو 68% من الكون، والمادة المظلمة التي تشكل حوالي 27% من الكون (Aghanim et al., 2020) فهذه الظواهر لا يمكن رؤيتها مباشرة ولكن تأثيراتها واضحة جدًا في حركة الأجرام السماوية وتوزيعها.

أحد أبرز المفاهيم التي تطرقت إليها الكوزمولوجيا الحديثة هو "الكون المتعدد" أو ما يُعرف بـ Multiverse Theory، التي تشير إلى أن كوننا ليس الكيان الوحيد الموجود في الفضاء، بل قد يكون جزءًا من مجموعة من الأكوان المتوازية التي قد تكون متفاوتة في خصائصها. هذا المفهوم الذي كان في البداية في نطاق الخيال العلمي، أصبح له تأثيرات كبيرة في النظريات العلمية التي تدرس كيفية تصرف الجسيمات في كوننا (Bousso, 2012). علاوة على ذلك، فإن علم الكوزمولوجيا يدرس أيضًا كيفية تأثير الزمن والمكان على الأجرام السماوية وعلاقتها ببعضها البعض و تُظهر الثقوب السوداء، على سبيل المثال، كيف أن الجاذبية قد تكون قوية لدرجة أنها يمكن أن تجذب الضوء، مما يؤدي إلى اختفاء كل شيء ضمن دائرة مغناطيسية مشوهة في الفضاء، وهو ما يُعد أحد أبرز التحديات التي يواجهها العلماء في دراسة الفضاء (Hawking, 1988).

فقد بدأ الإنسان في استكشاف الكون المحيط به منذ العصور القديمة، حيث كان الفضاء مجالًا يعج بالغموض والتأملات الروحية والعلمية في آنٍ واحد. يمتد الكون المحيط بنا إلى 13.8 مليار سنة، ومع ذلك، لا يزال 95% من الكون مجهولًا للعلماء (Tanaka et al., 2018). هذا الاكتشاف المستمر جعل العلماء يقتربون أكثر من محاولة فهم الكون المجهول، وساهم في تساؤلات فلسفية وجودية حول معنى الحياة والكون. وقد حاول العديد من العلماء والفنانين تصوّر العناصر غير المرئية في الكون وتحويلها إلى تجارب صوتية أو بصرية لفهم أعمق لهذا الكون. كما يعكس القرآن الكريم هذه الحقائق العلمية في العديد من آياته، مثل قوله تعالى: "فَإِذَا انْشَقَّتِ السَّمَاءُ فَكَانَتْ وَرْدَةً كَالدِّهَانِ" (العنزي، 2018)، وهو ما يتطابق مع بعض الدراسات العلمية التي ربطت تكوّن النجوم بالغازات الساخنة. إضافة إلى ذلك، فإن الفن التصويري لا يعد مجرد وسيلة للتعبير الجمالي، بل هو أداة لتوثيق المعرفة العلمية. كما أشار منجي (2021) إلى أن:

> "أن هذا الكون الفسيح يصعب تصوره من دون انعكاسه في أحاسيس الإنسان، ومع محدودية الإدراك في الأزمنة الغابرة إلا أن الفنان استطاع التعبير عن الكون الذي يعيش ويتحرك به من خلال تصوراته المتناثرة بالفضاء المحيط به وهو ما نجده في الكهوف - حيث كان مسكنه ومأواه- فقد أتخذ الإنسان القديم الكهف فَضَّاءَا داخليا يسقط عليه الفنان السيكولوجية النفسية ليجعل من جدرانها عالمًا خاصًا وبؤرة لعالمه السحري ليقوم بترميز الفضاء القدسي فأبدع فيه".

والخيال العلمي هو مجال يتيح لنا الذهاب إلى ماهو أبعد من حدود المعرفة العلمية الراهنة، ليأخذنا إلى عوالم غير مألوفة ومعرفة قد تكون بعيدة عن المتناول البشري. على الرغم من التطور الكبير في العلوم الطبيعية، يبقى العديد من الأبعاد والظواهر الكونية خارج نطاق فهمنا المباشر، وهذا ما يثير فضول العلماء والفنانين على حد سواء. في عالم الخيال العلمي، يتم التعامل مع الكون من منظور يتجاوز المفاهيم العلمية الدقيقة ليشمل البُعد الإبداعي والفني، مما يسمح باستكشاف المجهول والتأمل فيما قد يكون، حتى وإن كانت هذه التصورات بعيدة عن الواقع.

من جانب آخر، فإن الأدب يُعد منصة مثالية لاستكشاف هذا التزاوج بين العلم والخيال، ويعد إسحق عظيموف (Isaac Asimov 1920-1992) أحد أبرز كتّاب الخيال العلمي في القرن العشرين، قدّم أعمالًا تناولت بشكل عميق الفضاء و الكوزمولوجيا، مثل سلسلة "الأساس" (Foundation Series) التي تناولت تطور الحضارات في الكون وتأثير العلم على المجتمعات، وقد جمع بين الواقع العلمي والخيال ليعرض رؤية فلسفية ومعرفية لأثر الكون على البشر وكيفية تطور العقول الإنسانية بالتوازي مع تطور الفضاء الكوني .(Asimov, 1991) بذلك، نجد أن الخيال العلمي لا يعد مجرد أداة لتصور المستقبل أو المجهول، بل هو رابط حيوي يجمع بين الفن والعلم، ويسهم في إغناء فهمنا للكون. يُعتبر هذا المجال فحصًا دائمًا للحدود بين المعرفتين: العلمية والفنية. وكما يوضح (2020,Bann)، فإن الخيال العلمي يمثل ميدانًا خصبًا لدمج الأسئلة الكبرى التي يطرحها كل من العلم والفن حول الكون، و لتمكين الجمهور من التفاعل مع المجهول بطرق غير تقليدية.

1.2 الكوزمولوجيا والفن

لقد تواصلت العلاقة بين الفن وعلم الكوزمولوجيا منذ العصور القديمة. في البداية، كان الفنانون يعبرون عن رؤيتهم للكون من خلال الرمزية والتصورات السحرية التي جسدها الإنسان في رسوماته على جدران الكهوف. ومن ثم تطور هذا التعبير ليشمل تجارب معاصرة تؤثر في مفهوم الجمال والمعرفة، مثلما نجد في أعمال الفنانين المعاصرين الذين يستلهمون الكون وأسراره.

الفنانين في هذا المجال لا يعبرون فقط عن رؤيتهم للكون من خلال تجسيد النجوم والكواكب أو حتى الثقوب السوداء، بل يتخذون من الخيال وسيلة لطرح أسئلة وجودية عميقة، مثل: كيف نشأ الكون؟ هل هناك حياة في أماكن أخرى؟ وما هو مصير الكون؟ هذه الأسئلة غالبًا ما تتم معالجتها في سياق فني بعيد عن التفسير العلمي البسيط (Parrett, 2008) . على سبيل المثال، نجد في العديد من الأعمال الفنية، سواء كانت أفلامًا أو لوحات تشكيلية أو أدبًا، استعارات قوية للفضاء لتوصيل مشاعر الدهشة أو الخوف من المجهول كما في فيلم A Space Odyssey (1968) للمخرج ستانلي كوبريك يُعد أحد أبرز الأعمال السينمائية التي مزجت بين الكوزمولوجيا والفن إذ لا يقتصر على تقديم صورة علمية عن الفضاء، بل يتناول فكرة وجود المجهول في هذا الفضاء وكيفية تأثيره على الإنسان من الناحية الفلسفية والوجودية.(Papastergiadis, 2013)

على سبيل المثال، يوضح الفنان الصيني (1920-2013) Zao Wou-Kiزاو ووكي في أعماله تأثير الكون في الثقافة الإنسانية من خلال استخدام الألوان والأشكال التي تعكس التجارب الماورائية و تعتبر أعماله الفنية التي ارتبطت الفلسفة الشرقية والنظريات الحديثة في الكوزمولوجيا، تجسيدًا لآراء فلسفية عن الكون والوجود ومن خلال هذه الأعمال، يعكس الفنان مفهوم الكون باعتباره كيانًا غير محدود، حيث يلتقي العلم والفن في محاولة لفهم أسرار الوجود الكوني . و تجسد أعماله تفاعل الإنسان مع الكون حيث تعكس الألوان والأشكال تفاعلات المادة والطاقة في عالمنا المادي وغير المادي. وإن استخدامه للألوان الداكنة والأشكال الهندسية المعقدة يتناغم مع الفهم العلمي للكون والأنماط التي تظهر في دراسات الكوزمولوجيا الحديثة، مثل النظرية النسبية لأينشتاين، ويوضح الفنان زاو ووكي في أعماله تأثير الكون في الثقافة الإنسانية من خلال استخدام الألوان والأشكال التي تعكس التجارب الماورائية (Schneider, 1988).

إن هذه العلاقة بين الكون والفن تفتح آفاقًا جديدة للتفكير والإبداع، حيث يمكن للفن أن يعبر عن الجوانب الجمالية والروحية للكون بطرق تتجاوز حدود العلم التقليدي، مشيرًا إلى التفاعل المستمر بين الفن والعلم. وفي هذا السياق، يعد الفن الرقمي أحد الأبعاد الحديثة التي تسهم في استكشاف جمال الكون باستخدام تقنيات جديدة تتيح للفنانين خلق تجارب بصرية حديثة، مما يثري ميدان الفن التشكيلي على مستوى الفن والتقنيات (Impey, 2018).

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف السحر الغامض للكون وكيفية تعبير الفن عنه كوسيلة فعالة لفهم وتقدير علم الفلك (الكوزمولوجيا)، الذي يدرس نشأة وتطور الكون. ويسلط البحث الضوء على الإبداع الفني الذي ظهر في فن التصوير وفن التجهيز في الفراغ خلال القرنين التاسع عشر والعشرين وذلك من خلال وصف وتحليل أعمال خمسة من الفنانين التشكيليين الذين برزوا خلال هذه الفترة، وقد عبر الفنانون عن الظواهر الفلكية وقاموا بتقريب الجمهور من عجائب الكون الخفية مستندين في ذلك إلى مهاراتهم الفنية في توثيق التفاصيل الدقيقة التي لم تكن تظهر بوضوح في تلك الأزمنة بسبب ضعف كاميرات التصوير في ذلك الوقت.

1.3. مشكلة البحث :

الفن المعاصر المستوحى من الظواهر الكونية يلعب دورًا محوريًا في تعزيز الفهم العلمي للكون وتطوير القيم الجمالية والتعبيرية في الفن .(Papastergiadis, 2021)وعلى الرغم من ذلك، لم تتم دراسة كيفية استخدام الفنانين المعاصرين لعناصر الكوزمولوجيا في أعمالهم الفنية لتوثيق الظواهر الفلكية والتعبير عن الفضول العلمي.

1.4 أسئلة البحث :

كيف يؤثر علم الفلك على الإبداع الفني والتعبير الجمالي في الفن المعاصر؟

1.5. أهداف البحث:

استكشاف تأثير الأعمال الفنية على الفهم العام للظواهر الكونية.

دراسة كيف يمكن للفن أن يفتح آفاقاً جديدة للتعبير الفني والإبداع في علم الفلك (الكوزمولوجيا)

1.6.أهمية البحث:

يستكشف هذا البحث دور الفن في التعبير عن الفضول العلمي وصولا إلى تحقيق فهم أعمق للمفاهيم الكونية تعزيز التقارب بين العلم والفن في حياتنا اليومية من خلال دراسة الإبداع الفني المرتبط بالظواهر الفلكية.

1.7فرضيات البحث:

الأعمال الفنية المستوحاة من الكوزمولوجيا تساهم في تعزيز الفهم العلمي للكون بين الجمهور العام.

تعبير الفنانين عن الاكتشافات العلمية في علم الكوزمولوجيا، يساعد في ابتكار أعمال فنية جديدة تعبر عن المفاهيم الكونية بدقة وجمال.

1.8حدود البحث:

تلقي هذه الدراسة الضوء على عينة من الإبداع الفني الذي تجسد في فن التصوير وفن التجهيز في الفراغ خلال القرنين التاسع عشر والعشرين، حيث ركزت على تحليل وتقييم خمسة من الفنانين التشكيليين الذين برزوا خلال هذه الفترة، مع التركيز على كيفية تعبيرهم عن الظواهر الكونية و استخدامهم للتقنيات الفنية المختلفة لتوثيق تلك الظواهر.

1.9منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال استعراض وتحليل مجموعة أعمال فنية مختارة لفنانين في مجال التصوير وفن التجهيز في الفراغ خلال القرنين التاسع عشر والعشرين وهم : الفنان إتيان ليوبولد تروفيلوت (1827 -1895)، الفنان تشيلي بونسيل (1888-1986)، الفنان لوسيان رودوكس (1874-1947)، والفنانة المعاصرة كاثرين ماشين المولودة عام 1986م و الفنان المعاصر أنيش كابور المولود عام 1954م ، ومن خلال التحليل النقدي لهذه الأعمال، توصل البحث إلى دور الفن في تعزيز الفهم العلمي للكون واستكشاف القيم الجمالية والتعبيرية في الفن المعاصر.

مصطلحات الدراسة:

- **علم الكوزمولوجيا** Cosmology:

علم الكوزمولوجيا هو الفرع العلمي الذي يدرس الكون ككل، بما في ذلك نشوء الكون، وتطوره، بنيته، وقوانينه الأساسية. يركز هذا العلم على فهم الظواهر الكونية الكبرى مثل التوسع الكوني، المجرات، الثقوب السوداء، والطاقة المظلمة، ويعتمد في ذلك على مجموعة من المفاهيم الفيزيائية والفلكية المعقدة. الكوزمولوجيا تبحث أيضًا في كيفية نشوء الكون (مثل نظرية الانفجار العظيم) وما يمكن أن يحدث له في المستقبل. على الرغم من أن علم الكوزمولوجيا يعد فرعًا من الفيزياء والفلك، فإنه يمتد إلى العديد من المجالات الأخرى مثل الفلسفة والرياضيات حيث يتعامل مع أسئلة حول وجود الكون ونشوء الحياة .(Lang, 2018)

- **الفن المعاصر:**

الفن المعاصر هو الفنون التي يتم إنتاجها في الوقت الحاضر أو في العقود الأخيرة. يمتد هذا المصطلح ليشمل مجموعة واسعة من الأساليب والوسائط التي ظهرت منذ منتصف القرن العشرين وحتى اليوم. يتسم الفن المعاصر بالابتكار والتجريب، حيث يدمج تقنيات وأدوات جديدة مثل الفن الرقمي، الفيديو، الفوتوغرافيا، التركيب الفني، والفن التفاعلي، ويعكس هذا النوع من الفن التغيرات الاجتماعية والسياسية والثقافية التي تشهدها المجتمعات في العصر الحديث ويتعامل مع مواضيع متنوعة مثل الهوية، العولمة، البيئة، التكنولوجيا، والفلسفات المعاصرة (سوسن،2024). يميل الفن المعاصر إلى تقديم أفكار وأشكال جديدة تثير التساؤلات وتدعو إلى التفكير النقدي حول المفاهيم التقليدية للجمال والتعبير الفني. كما يتميز بالتعددية الثقافية والنقد الاجتماعي، كما يتيح للمتلقي التفاعل والتأمل في القضايا الحالية (امام وآخرون،2024). فنون يندمج معها المتلقي ويصبح جزئًا منها: ذهنيًا، وجسديًا، ومشاعريًا والتي تلامس حياة أفراد المجتمع ليس بالنظر فقط وإنما بالفكر أيضًا، وهي لا تقتصر على الفن الذي صنع اليوم وإنما تمتد إلى أعمق من ذلك لتشمل أنماطًا متعددة من الفن والسلوك الذي نتخذه تجاهها؛ لذا في كل عمل فني معاصر قصته الخاصة به (الغدامي، 2023).

- **التصوير المعاصر:**

هو شكل من أشكال الفن البصري الذي يتجاوز التقنيات التقليدية للتصوير الفوتوغرافي، ليعبر عن موضوعات حديثة ومعاصرة بطرق مبتكرة. يتميز التصوير المعاصر بالتنوع في الأساليب والتقنيات والأدوات المستخدمة، ويشمل العديد من التوجهات الفنية مثل التصوير الرقمي، والتصوير التفاعلي، والتصوير المفاهيمي (العذاري، 2023).

- **القيم الجمالية:**

القيم الجمالية تشير إلى المبادئ والمعايير التي تحدد ما يعتبر جميلاً أو جذاباً في الأعمال الفنية والمشاهد الطبيعية. تشمل بعض القيم الجمالية الأساسية التوازن، التباين، الانسجام، التناسب، الإيقاع، والتماثل. تعتمد هذه القيم على تقييم الشيء من خلال مظهره الخارجي والاستجابات العاطفية التي يثيرها. كما تتأثر القيم الجمالية بالسياق الثقافي والاجتماعي والتاريخي الذي تنشأ فيه، حيث تختلف المفاهيم الجمالية من ثقافة لأخرى ومن فترة زمنية لأخرى (عطية، 2010).

- **القيم التعبيرية:**

القيم التعبيرية تتعلق بقدرة الفن أو الأعمال الفنية على التعبير عن الأفكار والمشاعر والمواضيع المعقدة بطرق مباشرة أو غير مباشرة. تشمل هذه القيم القدرة على التعبير الفني، الإبداع، والتجديد في الأساليب والتقنيات الفنية. تعتمد القيم التعبيرية على المهارات الفنية للفنان وعلى رؤيته الفريدة للعالم، مما يمكنه من توصيل رسائل ومعانٍ عميقة إلى الجمهور. هذه القيم تساهم في خلق اتصال عاطفي بين العمل الفني والجمهور، وتعزز من قوة التأثير البصري للأعمال الفنية (محمود، 2013).

- **فن التجهيز في الفراغ:**

فن التجهيز في الفراغ (Installation Art) هو نوع من الفن البصري يتضمن تنظيم العناصر في مساحة معينة لإنشاء تجربة حسية و معرفية شاملة للجمهور و يشمل هذا النوع من الفن استخدام مجموعة متنوعة من المواد والأشكال والألوان والترتيبات لخلق بيئات تفاعلية ومثيرة. يعتمد فن التجهيز في الفراغ على التكامل بين العناصر الفنية والمساحة المحيطة بها، مما يسمح بإعادة تشكيل الإدراك والوعي لدى المشاهدين. يعود أصل هذا الفن إلى فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية، حيث بدأ الفنانون في استكشاف حدود الفن التقليدي وابتكار طرق جديدة للتعبير الفني (السيد، 2022).

- خمسة نماذج من التجارب الفنية المعاصرة في رسم الكون :

في عالم الفنون المعاصرة استهوى الكون خيال العديد من الفنانين الذين سعوا لاستكشاف أبعاده اللامحدودة وتقديم رؤاهم الفنية حوله، فقد تباينت أساليبهم وتعددت وسائلهم بدءًا من الرسم الكلاسيكي ووصولًا للفنون الرقمية والتجهيزات الفنية المعاصرة. وبطبيعة الحال فقد جمعت تلكم التجارب بين العلم والإبداع حيث يستلهم الفنانون من الاكتشافات العلمية والتكنولوجيا الحديثة لتقديم مفاهيم جديدة تعبر عن العظمة الكونية وقد كان بمثابة مصدر للإلهام، وحريٌ بنا التطرق إلى الأعمال الفنية التي تناولت التجارب الفنية المعاصرة التي قدم من خلالها الفنانون تجارب تدعو للتأمل و تحث المشاهدين على التفكير في الكون الواسع مثل:

- أولا/ الفنان إتيان ليوبولد تروفيلوت**(1895- 1827)**

اشتهر الفنان إتيان ليوبولد تروفيلوت (1827 -1895) بكونه فنانا وفلكيا وعالم حشرات فرنسي، بالإضافة لانخراطه في السياسة. استغل مهاراته الفنية من أجل رصد الظواهر الفلكية ووثق العديد منها، مما جعل مدير مرصد كلية هارفارد بتقديم دعوة له للانضمام لطاقم العمل هناك. ونشر إتيان ليوبولد تروفيلوت العديد من الرسوم الفلكية بقلم الباستيل في القرن التاسع عشر بحيث كانت هذه الرسومات بمثابة رسومات تخطيطية للملاحظات الفلكية في مرصد هارفرد بحيث أن اللوحات المرسومة تثير الدهشة للتفاصيل الدقيقة في توثيق الظواهر السماوية لمرصد هارفرد والموثقة في مكتبة نيويورك العامة (shaw, 2002).

وقد نُشرت مجموعة الرسوم التوضيحية الفلكية لإتيان ليوبولد تروفيلوت لأول مرة عام 1881، وهي مجموعة استثنائية من الفن الكوني المهيب في القرن التاسع عشر. ولحسن الحظ، أصبحت اللوحات الخمس عشرة الملونة متاحة على نطاق واسع عبر الإنترنت. ونتيجة لهذا، أصبح بوسع مجموعة أكبر من المعجبين المتحمسين الاستمتاع بمحاولات الفنان الفرنسي الدقيقة لرسم خرائط النجوم .(Slater, 2004)

شكل 1. إتيان ليوبولد تروفيلوت، الشفق القطبي. طباعة حجرية ملونة، مارس 1872. مصدر الصورة مكتبة نيويورك العامة.

شكل 2. إتيان ليوبولد تروفيلوت، بقع الشمس. مجموعة من البقع الشمسية والبقع المحجوبة، يونيو 1875. مصدر الصورة: Rare Book Division, The New York Public Library.

وتهدف لوحات تروفيلوت لأن تكون دراسات علمية للعجائب المادية وليست أعمالاً فنية. وقد أسفرت ملاحظاته الدقيقة عن أكثر من 7000 صورة خلال فترة وجوده في أمريكا وهذه الصور الغريبة الجذابة لها أهمية فنية بسبب رشاقتها الساحقة والدهشة غير العادية التي يشعر بها كل من يراها .(shaw, 2002)

أن الصور المذهلة للفضاء والكون التي تصلنا من التلسكوبات الحديثة لا تقل جمالًا عن أعمال تروفيلوت في جودتها وإثارتها للدهشة، بحيث أن الصور التي التقطت من التلسكوبات الحديثة تفتقر إلى الأناقة والسحر اللذين استخدمهما الفنان أثناء دراسة الظواهر الكونية بالباستيل. وهنا يمكننا أن نختبر روعة الكون خلال قرن من الزمان حيث لا يزال مفتوناً بغموض وعجائب الفضاء الخارجي.

وعلاوة على ذلك فقد نجح تروفيلوت في تصوير الموضوعات الفلكية بشكل واقعي مع التعبير ببراعة عن الرهبة الطبيعية والدهشة داخل هذه الظواهر العظيمة. وباستخدام أساليب الرسم اليدوي التي تعود إلى قرون مضت مثل التي مارسها جاليليو ، اعتمد تروفيلوت في تدقيقه للنجوم على العين المجردة والتلسكوب. وفي الواقع أن التصوير الفلكي في ذلك الزمان كان في بداياته، فقد رفض التصوير الفوتوغرافي باعتباره ضبابيًا وغير واضح لدرجة أنه لا يمكنه إظهار تفاصيل مهمة وهنا تظهر قدرة الفنان الإبداعية. فقد عزم على جعل علم الفلك أكثر سهولة وإثارة للاهتمام بين عامة الناس فقد ربط سحر الجمال الكوني كأكبر محفز له في تأمله المستمر ودراسته للمجرات.(Lennox, 2015)

شكل 3. إتيان ليوبولد تروفيلوت، كوكب المشترى. طباعة حجرية ملونة، نوفمبر 1880. مصدر الصورة: Rare Book Division, The New York Public Library.

ثانيا/ الفنان تشيلي بونسيل(1888-1986)

الفنان تشيلي بونسيل (1888-1986) كان رسامًا ومصمما أمريكيًا، لقب بأبو فن الفضاء الحديث. رسم العديد من اللوحات الفلكية وأثرت لوحاته بشكل كبير في أفلام الخيال العلمي والرسوم التوضيحية، بصفته رائدًا في ابتكار الفن الفلكي. لعبت لوحاته دورًا مهما للترويج لاستكشاف الفضاء الخارجي وكانت مصدر إلهام للعديد من العلماء والفنانين مثل الفنان لوسيان ليدوكس (1874- 1947) (Slater, 2004). وقد رسم اللوحات الفلكية من خلال التلسكوب في مرصد ليك في سان خوسيه. بالإضافة لرسم

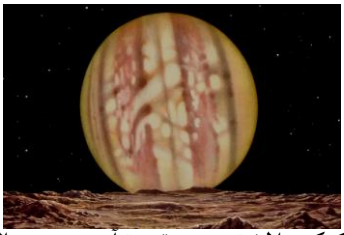
العديد من أغلفة الكتب والمجلات التي اهتمت بعلم الفلك، وكانت النتيجة العديد من اللوحات التي تصور الظواهر الفلكية. وتناولت مواضيع لوحاته استكشاف الفضاء الخارجي لزيادة المعرفة الكونية والغزو الفضائي.وتخليدًا لدور الفنان المهم والمؤثر في الخيال العلمي والفن الفلكي فقد تم تخليد اسمه على فوهة بونسيل على كوكب المريخ، بالإضافة للكويكب 3129 بونسيلHall) , 2007).وعلى الرغم من أن بونسيل لم يكن الفنان الوحيد الذي رسم الفضاء في تلك الفترة إلا أنه رفع فن الفضاء إلى مستوى الفنون الجميلة، فقد أهتم دائمًا بعلم الفلك وكان من أولوياته في إنشاء مشاهد فضائية حقيقية وخيالية لتسلية نفسه و تعريف الناس بأهمية هذا العلم.

شكل 4. تشيلي بونسيل، الإنفجار السيبيري العظيم. الصورة تظهر اصطدام نواة مذنب بالتندرا السيبيرية عام 1908، حيث وقع بالفعل بالقرب من نهر تونغوسكا.

شكل 5. تشيلي بونسيل، 1944، زحل كما نراه من تيتان. مصدر الصورة: Art Museum, Princeton University.

ثالثا/ الفنان لوسيان رودوكس**Lucien Rudaux (1874-1947)**

يعد لوسيان رودوكس عالمًا فلكيًا وكاتبًا وفنانًا للمجلات، نشر أول كتاب له "كيفية دراسة النجوم" عام 1912م وقد حقق نجاحا وتمت ترجمته لأكثر من لغة.وأكثر ما أذهل القراء آن ذاك هي الرسومات التوضيحية التي صاحبت الكتابات، وهي أكثر ما أثارت الضجة حول الكتاب؛ فلم تكن الصور متاحة وواضحة كما نشرها رودوكس، وقد استخدم لودوكس معرفته بعلم الفلك وطبق قدرته الفنية وخياله الخصب لإنتاج رسومات ولوحات للكواكب والأقمار المجاورة. وتعد رسوماته موسوعة حقيقية لما حققه من الصور والرسومات التوضيحية والشرح المفصل، ولا يزال الكتاب في قائمة الكتب الأكثر قراءةً في ما يخص الموضوعات الفلكية. وقد نشر لوسيان بعض الأعمال الخاصة عام 1937م بعنوان" العوالم الأخرى" وتحوي على العديد من الفن الكوني الذي يلهم الكثير من المهتمين والهواة. ويقال أن لوحاته الخيالية عن العوالم المتعددة أثرت على برنامج الفضاء الأمريكي.



شكل 6. لوسيان رودوكس، 1937، كوكب المشتري من قمرة آيو. مصدر الصورة: Normandy Then and Now.

وقد تميزت لوحاته الدقيقة عن مناظر القمر التي رسمها بتفاصيلها المذهلة بسطح ناعم ويعزي ذلك لكثرة النيازك والدرجات العالية للحرارة التي يتعرض لها - بينما افترض العلماء على اعتباره سطح متعرج- وقد وصف رودركس السطح بأنها قمم مسطحة أو مستديرة وتتميز بالنعومة (1998.Jacobs).

شكل 7. لوسيان رودوكس، 1937، كسوف الأرض كما يظهر من سطح القمر. يظهر القمر هنا باللون الأحمر بسبب انكسار ضوء الشمس عبر الغلاف الجوي للأرض حول حوافها في السماء. مصدر الصورة: Normandy Then and Now

كان لوسيان كثير النظر للسماء وقد فتن بجميع الظواهر الطبيعية التي تحدث في الغلاف الجوي ووثق العديد من تلكم الظواهر، وأصبح عضوًا ففي مجموعة لاروس لعلم الفلك. ويقال أن العبقرية لا تتمثل فقط في الأفكار والعمليات المعقدة وإنما تتمثل في امتلاك الخيال اللازم لجميع تلك الإحتمالات والقدرة على تخيل المجهول، فقد كان لوسيان عبقريا وتم تخليد ذكراه بتسمية إحدى حفر سطح المريخ بأسمه (2004.Slater).

شكل 8. لوسيان رودركس، 1937، زحل من القمر ريا والذي يعد ثاني أكبر أقمار زحل. مصدر الصورة: Normandy Then and Now.

رابعاً/ الفنان كاثرين ماشين) المولودة عام 1986)

تبتكر الفنانة الأسترالية كاثرين ماشين لوحات فنية فضائية مستوحاة من الكون الملحمي و تتوهج في الظلام تبدو تمامًا مثل الصور الملتقطة من التلسكوب. تستخدم ماشين تقنيات خاصة لجعل لوحاتها تنبض بالحياة عند إطفاء الأنوار، مما يتيح للمشاهدين تجربة الجمال الكوني في الظلام التام. تُعرض لوحاتها في معارض عالمية وتحظى بتقدير كبير من قبل العلماء والفنانين على حد سواء. عملها يعكس الدقة العلمية والتفاصيل الجمالية التي تتيح للناس فرصة التأمل في عظمة الكون وروعته وعندما نتأمل اتساع الكون، قد تبدو حياتنا تافهة تمامًا فالكون يمتد لمليارات السنين الضوئية، ويحتوي على تراكيب ومكونات لا تُعد ولا تُحصى (Hillierm, 2005). وإذا فكرت في حجم المجرة، فإن كل نجم ما هو إلا نقطة صغيرة في بحر واسع من الظلام.

تُظهر الصور التي تلتقطها التلسكوبات الحديثة مثل تلسكوب هابل تريليونات من النجوم، كل منها يُحاط بنظام كوكبي معقد. يُعتقد أن هذه المئات من المليارات من النقاط الصغيرة تحيط بها أنظمة كوكبية لا حصر لها تمامًا مثل مجرتنا، مجرة درب التبانة. ومع ذلك، فإن مجرتنا ليست سوى واحدة من مليارات المجرات في الكون، تتوزع على نطاق واسع، مشكِّلةً عنقوداً مجرياً فائقاً ومعقداً بشكل مذهل (Mathews, 2010). بسبب التلوث الضوئي المتزايد من أضواء المدن، لا نستطيع أن نرى سوى نسبة ضئيلة من النجوم في السماء. ومع ذلك، تأمل ماشين أن يساعد فنها الناس على إعادة الاتصال بالمجرة. وتوضح ماشين أن المشكلة تكمن في تقدم التكنولوجيا وزيادة عدد السكان بحيث يخنقنا التلوث الضوئي بحجاب يمنع معظم الناس من رؤية النجوم وهذه المشكلة عميقة الجذور لدرجة أن الناس لم يدركوا الجمال المخفي حولنا (Slater, 2004). وغالبًا ما تستند لوحات الفنانة الواقعية إلى صور من تلسكوب هابل الفضائي،حيث تبدأ دائمًا بقماش أسود، ثم تضع أصباغًا فسفورية و بضربات فرشاة جريئة تخلق مشاهد سماوية نابضة بالحياة. وتعتمد لوحاتها على الواقعية، وتقضي عدة أشهر في العمل على قطعة واحدة.

شكل 9-10. كاثرين ماشين، 2015، ذراع المجرة، ألوان فسفورية. مصدر الصورة: My Modern Met.

خامساً/ الفنان أنيش كابور (المولود عام 1954)

أنيش كابور فنان بريطاني هندي معاصر يعمل في مجال النحت التجريدي من أشهر أعماله بوابة السماء. عمل على المرايا والحجر والشمع بمختلف المقاسات والأشكال الهندسية منها و الحيوية ويعد الفراغ من أولى إهتماماتة لكونه مساحة شاسعة بما ليس موجودًا. وتعد أشكاله النحتية الغامضة التي تتخلل الفضاء المادي والنفسي واحدة من إبداعاته فهي تمثل الحضور والغياب، والكائن واللاوجود، والمكان واللامكان ، والصلب والغير ملموس. فقد علق على عمله التجهيز في الفراغ بقوله أن الإنسان مخلوق مادي وأرضي وجسدي ويريد من عمله أن يحول هذا الجسد الضعيف للسماء حيث تعد سلسلة من اللقاءات المنفصلة وترك للمشاهد مهمة بناء التمثال المتكامل.

شكل 10. أنيش كابور، 2009، بوابة السحاب، الفولاذ المقاوم للصدأ، مهرجان برايتون. 270*270*151. مصدر الصورة: Anish Kapoor Official Website.

خاتمة

في ختام هذه الدراسة، تم استعراض تأثير الظواهر الكونية على الفن المعاصر وتطور القيم الجمالية والتعبيرية في الأعمال الفنية. وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام الفنانين لعناصر الكوزمولوجيا في أعمالهم الفنية لم يكن مجرد توثيق للظواهر الفلكية بل عبر أيضًا عن الفضول العلمي وعزز الفهم العام للكون.

تعكس هذه النتائج أهمية استخدام المنهج الوصفي التحليلي في تفسير الظواهر الجمالية، وتقديم رؤى جديدة تساعد في تطوير أساليب التعليم الفني. فقد أظهرت الدراسة أن الفن يمكن أن يكون جسراً بين العلم والجمهور، مما يساهم في تعزيز الوعي العلمي والثقافي في المجتمع.

نوصي بإجراء دراسات تطبيقية مستقبلية لاستكشاف تأثير التحليل الوصفي في تقييم الأعمال الفنية المعاصرة وتطوير طرق مبتكرة لتحليلها. كما نوصي بالتركيز على الجوانب الثقافية والفلسفية المرتبطة بالأعمال الفنية لتعميق فهمنا لتأثير الفن في المجتمعات المعاصرة.

على الرغم من التركيز على الجانب الجمالي، فإن الدراسة لم تتعمق في الجوانب الثقافية المرتبطة بالأعمال الفنية، مما يشكل مجالًا يستحق الدراسة مستقبلاً.

نأمل أن تسهم هذه الدراسة في تعزيز فهم أعمق لقيمة الفن في المجتمع، وتشجيع المزيد من الباحثين على استخدام المنهج الوصفي التحليلي لاستكشاف موضوعات مشابهة، وتعزيز التقارب بين العلم والفن في حياتنا اليومية من خلال دراسة الإبداع الفني المرتبط بالظواهر الفلكية.

Conclusion

At the end of this study, the impact of cosmic phenomena on contemporary art and the development of aesthetic and expressive values in artworks were reviewed. The study concluded that the artists' use of cosmological elements in their artworks was not merely a documentation of astronomical phenomena, but also expressed scientific curiosity and enhanced the general understanding of the universe.

These results reflect the importance of using the descriptive analytical approach in interpreting aesthetic phenomena, and providing new insights that help in developing art education methods. The study showed that art can be a bridge between science and the public, which contributes to enhancing scientific and cultural awareness in society.

References:

1. Al-Aghbari, Saif; Al-Rashidi, Suleiman; Al-Hadi, Habib (2023). Inventorying and Documenting Rock Art in the Wilayat of Al-Amerat, Sultanate of Oman, 1st, 2nd ed.
2. Al-Adhari, Hadeel (2023). Trends in Postmodern Art in Contemporary Iraqi Photography. Al-Hikma Journal for Studies and Research, 3(3), 61-91.
3. Al-Anzi, Abdul Majeed (2018). Cosmic Scientific References in Surat Al-Mulk and Their Relationship to Its Purpose. Jordanian Journal of Islamic Studies (3) 14, 155-171.
4. Imam, Rasha; Helmy, Amal; Shibl, Sally; Al-Atifi, Mahmoud (2024). The Psychological Factor and Its Role in Shaping Contemporary Art Works: An Analytical Artistic Study. Egyptian Journal of Specialized Studies, (12), 191-220.
5. Al-Sayed, Marwa Ahmed Abdel Rahman (2022). The Aesthetic and Philosophical Dimensions of Installation Art as a Source for Enriching the Expressiveness of Textile Comments. Journal of Architecture, Arts, and Humanities, 999, 627-646. https://doi-org.squ.idm.oclc.org/10.21608/MJAF.2021.88502.2416
6. Al-Ghadami, Rehab (2023). Analyzing Visual Metaphor to Understand Creativity in Contemporary Arts. Arab Journal of Science and Research Publishing, (5), 71-54.
7. Ghadban, Sawsan (2024). Aesthetics of Contemporary Art in Light of Digital Technology. Nabu Journal of Research and Studies, 47(37).
8. Attia, Mohsen Mohammed (2010). Aesthetic Values in the Fine Arts. Dar Al-Fikr Al-Arabi.
9. Asfour, Mazen (2019). Reflections of Science on Art from Pythagoras to the Digital Revolution: A Phenomenological Study. Humanities and Social Sciences, (1) 46, 341-356.
10. Madon, Lynn (2024). Astronomical Art Terminology and its Trends. Matia Press. Astronomical Art Terminology and its Trends - Lynn Madon (matia-press.com)
11. Mahmoud, Omar (2013). Outdoor Sculpture between Expressive and Aesthetic Values. Anglo-Egyptian Library.
12. Manji, Yasser (2021). The Cosmic Body and Masks of the Artistic Image: A Critical Interpretive Approach. Saudi Journal of Philosophical Studies, (1) 109-126.
13. Abdullah, et al. (2022). Cosmology of the Malay Realm. Research paper. NVEO 9(1): 146-156.
14. Aghanim, N., Akrami, Y., Ashdown, M., Aumont, J., Baccigalupi, C., Ballardini, M., Banday, A. J., Barreiro, R. B., Bartolo, N., Basak, S., Battye, R., Benabed, K., Bernard, J., Bersanelli, M., Bielewicz, P., Bock, J. J., Bond, J. R., Borrill, J., Bouchet, F. R., . . . Zonca, A. (2020). Planck2018 results. Astronomy and Astrophysics, 641, A6. https://doi.org/10.1051/0004-6361/201833910
15. Andrews, J. T., & Siddiqi, A. A. (2011). Into the cosmos: Space Exploration and Soviet Culture. University of Pittsburgh Pre. https://doi.org/10.2307/j.ctt6wrcn2
16. Asimov, I. (1991). Foundation. Bantam.
17. Asimov, I. (2012). Foundation and earth (Vol. 5). Del Rey.
18. Bann, S. (2020). Art History and History: Around Francis Haskell and the Rediscovery of French Nineteenth-Century History Painting. In History and Art History (pp. 72-86). Routledge.
19. Bousso, R. (2012). Vacuum structure and the arrow of time. Physical Review. D. Particles, Fields, Gravitation, and Cosmology/Physical Review. D, Particles, Fields, Gravitation, and Cosmology, 86(12). https://doi.org/10.1103/physrevd.86.123509
20. Calefato, G. (2013). Aesthetic Experience in Contemporary Art: Between Science and Art. Journal of Visual Culture, 16(2), 85-97.

21. Collaboration, P., Aghanim, N., Akrami, Y., Ashdown, M., Aumont, J., Baccigalupi, C., & Rosset, C. (2020). Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters.
22. Erney, J. (n.d.). Art and the cosmos. Www.academia.edu. Retrieved May 11, 2024, from https://www.academia.edu/9122361/Art_and_the_cosmos?sm=b
23. Greenberg, C. (1988). Modernist Painting. In Art and Culture: Critical Essays (pp. 193-201). Beacon Press.
24. Greenough, F. G. (2005). Progressive density in John Adams' "Harmonielehre": A systematic analytic approach, with original composition. University of Northern Colorado.
25. Hall, T. (2007). Artful cities. Geography Compass 1(6), pp. 1376–1392.
26. Harrison, M. (2017). Art and the Cosmos: An Exploration of Digital Representation in Contemporary Art. Art Journal, 22(1), 55-67.
27. Hawking, S. (2011). Black holes and baby universes: and other essays. Bantam.
28. Hawking, S. W., & Ellis, G. F. R. (1973). The Large Scale Structure of Space-Time. Cambridge University Press.
29. Heisinger, B. (1989). American minimalism in the 1980s. American Music, 7(4), 430. https://doi.org/10.2307/3051914
30. Hillier, B. (2005). The art of place and the science of space. World Architecture, 185, 96-102.
31. Höhl, W. (2023). Ambiguity in utopian XR-games: Basic principles for the design of virtual worlds. European Journal of Futures Research, 11(1), 6.
32. Impey, C. (2018). Visualizing the universe – the intersection of art and astronomy. www.academia.edu. https://www.academia.edu/77119202/Visualizing_the_Universe_the_Intersection_of_Art_and_Astronomy
33. Koski, R. A., Bothwell, A. L., & Altman, S. (1976). Identification of a ribonuclease P-like activity from human KB cells. Cell, 9(1), 101–116. https://doi.org/10.1016/0092-8674(76)90056-8
34. Lang, K. (2018). Chaos and Cosmos: On the Image in Aesthetics and Art History. Ithaca: Cornell University Press. https://muse.jhu.edu/book/59873
35. Lennox, S. (2015). Photographic Interpretation of Cosmic Phenomena. Visual Art Review, 12(4), 34-45.
36. Logan, E. (2018). Psychological and Social Impact of Cosmic Imagery in Contemporary Art. Journal of Art Psychology, 25(3), 40-52.
37. Mathews, V. (2010). Aestheticizing space: art, gentrification and the city. Geography Compass, 4(6), 660–675. https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2010.00331.x
38. Miller, R., Bonestell, C., Durant, F. C., & Schuetz, M. H. (2001). The Art of Chesley Bonestell. United Kingdom: Paper Tiger.
39. Nolan, C. (2014). Interstellar (Film), Warner Bros.
40. Papastergiadis, N. (2013). The Color of the Cosmos: John Berger on Art and the Mystery. The Canadian Review of Comparative Literature, 40(4), 353-369. https://journals.library.ualberta.ca/crcl/index.php/crcl/article/view/25736
41. Papastergiadis, N. (2021). Cosmos and nomos: cosmopolitanism in art and political philosophy. Journal of Aesthetics & Culture, 13(1). https://doi.org/10.1080/20004214.2021.198099
42. Parrett, A. (2008). Veins of Symbolism and Strata of Meaning [Review of Stanley Kubrick's 2001: A Space Odyssey: New Essays, by R. Kolker]. Science Fiction Studies, 35(1), 116–120. http://www.jstor.org/stable/25475111
43. Repphun, E. (2012). Mormon science fiction: tales of interstellar exodus and perfection. In BRILL eBooks (pp. 39–70). https://doi.org/10.1163/9789004226487_004
44. Ryden, B. (2017). Introduction to Cosmology. Cambridge University Press.
45. Schneider, P. (1988). Zao Wou-Ki.
46. Sherin, A. (2020). Digital Art and the Representation of the Cosmos. Journal of Contemporary Art, 18(2), 102-113.
47. Shaw, K. (2002). Culture, economics and evolution in gentrification. Just Policy: A Journal of Australian Social Policy, (28), 42–50. https://search.informit.org/doi/10.3316/ielapa.200301333
48. Slater, T. (2004). Municipally managed gentrification in South Parkdale, Toronto. The Canadian Geographer, 48(3), 303–325.
49. Tanaka, Y., Doser, M., Sakurai, R., Shimoyama, H., & Takahashi, R. (2018). Flowers behind the back of the universe: A cosmic art project exploring the invisible. Acta Astronautica, 146, 435–440. https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2018.03.010
50. Poncelle, T. (1908). The Great Siberian Explosion. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/The_Conquest_of_Space
51. Poncelle, T. (1944). Saturn as seen from Titan. Retrieved from https://artmuseum.princeton.edu/transient-effects/painter-sun/northern-lights-and-worlds-beyond/imagining-un-seeable-early-space-artists

52. Trouvelot, E. L. (1880). Jupiter. In Rare Book Division, The New York Public Library. Retrieved from https://images.nypl.org/index.php?id=TROUVELOT_009&t=w
53. Trouvelot, E. L. (1881–1882). Aurora Borealis. In The Digital Collections of The New York Public Library. Retrieved from https://digitalcollections.nypl.org/items/510d47dd-e6cd-a3d9-e040-e00a18064a99
54. Trouvelot, E. L. (1881-1882). A Collection of Sunspots and Occult Spots. In the Digital Collections of the New York Public Library. Retrieved from https://digitalcollections.nypl.org/items/510d47dd-e6c3-a3d9-e040-e00a18064a99
55. Rodeaux, L. (1937). Saturn from Rhea, the second largest moon of Saturn. Retrieved from https://www.normandythenandnow.com/the-space-explorer-who-never-left-earth-from-donville-les-bains
56. Rodeaux, L. (1937). Jupiter from Io. Retrieved from https://www.normandythenandnow.com/the-space-explorer-who-never-left-earth-from-donville-les-bains
57. Roudoux, L. (1937). An eclipse of the Earth as seen from the surface of the Moon. Retrieved from https://www.normandythenandnow.com/the-space-explorer-who-never-left-earth-from-donville-les-bains
58. Machin, K. (2015). The Galactic Arm, Phosphorescent Colors. Retrieved from https://mymodernmet.com/es/pinturas-espaciales-cathrin-machin
59. Kapoor, A. (2009). Cloud Gate. Retrieved from https://anishkapoor.com/274/sky-mirror-2