Journal of
Design Sciences and Applied Arts

جماليات علم الفلك كمدخل لإستحداث تصميمات حُلي معاصرة

سامرين سليمان إدريس أحيد* [١] هبة الله مسعد محمد سليم [٢]

١- باحث بقسم الرسم والفنون تخصص فنون إسلامية-كلية التصاميم والفنون-جامعة الملك عبدالعزيز-جدة-السعودية
٢- أستاذ مساعد بقسم المنتجات المعدنية والحُلي-كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان-الجيزة-مصر

Submit Date:2022-04-01 16:46:59 | Revise Date: 2022-05-24 08:12:17 | Accept Date: 2022-05-31 17:07:37

DOI: 10.21608/jdsaa.2022.130637.1172

ملخص البحث:-

يُعد علم الفلك من أقدم العلوم التي عرفها الإنسان، ومن أسرع العلوم نمواً وتطوراً، ففي كل يوم تسجل المراصد الفلكية ظواهر جديدة لذا يُعد علم الفلك أحد أهم تلك المصادر التي يربط التصميم بالعلم ارتباطاً وثيقاً على مر العصور، نجدها في فنونهم التطبيقية المختلفة، لذا نجد أن علم الفلك والفن يجمعان بين الواقع، الخيال والفضول، لكن ما يميز الفن في الوقت المعاصر عن غيره من الفنون السابقة هو اعتماده بشكل مباشر على عملية الابتكار،من هذا المنطلق يجد مصمم الحُلي مداخل متميزة لرؤى تصميمية متفردة بالإستلهام من علم الفلك، الذي يعكس رغبة المصمم في التعبير عن الجوهر الكامن للنظم الكونية ليتجاوز الواقع المرئي، لذا يهدف البحث إلى ابتكار تصميمات حُلي معاصرة مستوحاة من علم الفلك ، من خلال تناول القوانين الأساسية لعلم الفلك، أجهزة الرصد وغيرها، وتتلخص المشكلة في التساؤل التالي: ما مدى إمكانية الاستفادة من جماليات علم الفلك في ابتكار تصميمات حُلي معاصرة؟، وأتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التجريبي، وجاءت أهمية البحث في دراسة علم الفلك والاستفادة منه في تصميم الحُلي المعاصرة، ويهدف البحث إلى إثراء مجال الحُلي المعاصرة بالدراسات البينية للعلوم الأخرى مثل علم الفلك كأحد المداخل الملهمة لمصمم الحُلي، ومن أهم نتائج البحث أن علم الفلك يُثري الفكر، وبالتالي يفتح آفاق جديدة لعملية التصميم الابتكاري

الكلمات المفتاحية:-

تصميم الحُلي jewelry design - علم الفلك astronomy - الاسطرلاب Astrolabe

مقدمة :

علم الفلك هو أحد أقدم العلوم المثيرة للاهتمام، والذي يكشف عن جمال وعظمة الكون، فالسماء هي معمل هائل بما تحويه من مناظر متغيرة خلال ساعات اليوم، من الشمس نهاراً، والقمر والنجوم ليلاً، وقد اهتم الإنسان عبر العصور بهذا العلم، فأظهرت كل حضارة عبر التاريخ براعة في الحسابات الدقيقة لحركة الأجرام في السماء.. فعلم الفلك له صلة عميقة وقديمة بالعلوم الأخرى، كالفلسفة، التاريخ، الأدب، الثقافة والفنون وغيرها، والاستلهام منه يعطينا إمكانيات هائلة للوصول إلى تصميمات متميزة ومبتكرة، فهو علم متجدد، وعالم لا ينضب، ففي كل يوم تسجل المراصد ظواهر فلكية تعيد النظر بإستمرار للأجرام السماوية وأعدادها والتغيرات النسبية في حركاتها ودورانها. وقد برع قدماء المصريين في علم الفلك، و انعكس ذلك على الحضارة و الفن الذي تركوه وراءهم، و تعد ظاهرة تعامد الشمس على وجه الملك رمسيس الثاني بمعبد (أبو سمبل) من الظواهر الفلكية النادرة التي لا تزال تثير التساؤلات حولها في كيفية حساباتهم لحدوث ذلك، كما تزخر مجوهرات القدماء المصريين ببراعة الفنان في التعبير عن علم الفلك، برسمه لتفصيل الأحداث وقولبتها في هيئة أشخاص آدمية أو حيوانية بحسب معتقدات ذلك العصر، وكذلك الحضارة الاسلامية التي كان لها دور كبير في تطوير أدوات الرصد للكواكب والأجرام السماوية وغيرها من الحضارات الأخرى إلى أن نصل للعصر الحديث، فبتعاقب الزمان وضعت كل حضارة بصمتها في علم الفلك الذي ارتبط ارتباطاً وثيقاً بالحياة وظهر أثره في الفنون المختلفة عبر العصور. لذا فإن علم الفلك والفن يجمعان بين الواقع، الخيال والفضول، يظهر من خلال عمل العلماء الذين وثقوا سجلاتهم للأجيال القادمة، فوجدت الوثائق، المخططات، المعادلات الفيزيائية والرياضية، بل حتى تخطيط أجهزة الرصد وكيفية عملها.، ويظهر أيضاً في أعمال الفنانين للتعبير عن هذا العلم الثري بجمالياته الملهمة. ومع ظهور التصوير الفلكي في منتصف القرن التاسع عشر وحتى منتصف القرن العشرين، وصلت الاكتشافات أوجها، ولُقطت صوراً

جميلة من التلسكوبات التي أصبحت متاحة حتى بين أيدي الفنانين، ليولد لنا جيل أطلق عليهم فناني الفضاء space artist.(Yeagren :٢٠١٦,p١)
من هذا المنطلق يجد مصمم الحُلي مداخل متميزة لرؤى تصميمة متفردة بالإستلهام من علم الفلك، الذي يعكس رغبة المصمم في التعبير عن الجوهر الكامن للنظم الكونية بما تشمله من أنساق رياضية تدفعه إلى تجاوز الواقع المرئي محاولاً النفاذ إلى ما هو خفي غير ملموس، ينتج من خلالها أعمالاً أصيلة مستندة لأساس علمي صحيح.
لذا يتناول البحث ابتكار تصميمات حُلي معاصرة مستوحاة من علم الفلك كأحد المداخل الملهمة لمصمم الحُلي، من خلال تناول القوانين الأساسية لعلم الفلك، أجهزة الرصد، مخططات الحركة والرسومات التوضيحية والاستفادة منها في تصميم حُلي معاصرة ، تشكيلها باستخدام امكانيات التكنولوجيا المتقدمة في تطويع المعادن لتستجيب للفكر المعاصر في مجال الحُلي.

أولاً:علم الفلك:

السماء، النجوم والأقمار، الظواهر الكونية المتنوعة، تلك المفردات السماوية أغرت الإنسان الأول، وكانت تحدياً ليقرأها ويفهمها ليشبع بها فطرته في حب الاستطلاع والعلم. بداية تصورها أنها فوق العقل والتفكير، وبمرور الزمن وازدياد الخبرة، أدرك أن لدى عقله القوة والطاقة التي يمكن أن يبدد بها الحيرة والتساؤلات. «وهكذا أدرك أن المادة السماوية «الفلكية» متوفرة له حتى يدرسها، وتوافرت معها مفردات وقوانين وأسرار وغوامض اصطلح عليها الإنسان بمسمى علم الفلك». (مؤمن:٢٠٠٦،ص٩)
علم الفلك Astronomy هو أحد العلوم التي أتاحها الله تعالى للبشر، فيُعد علم الفلك أقدم العلوم التي عرفها الإنسان، ولم يكن مفهوماً بالكامل لديه بل ارتبط بالأوهام والأساطير، والآلهة والتنجيم، ثم تطور شيئاً فشيئاً ليستقل كعلم مجاور للعلوم البحتة كالرياضيات والفيزياء والكيمياء، واستفاد من امكانياتها وقوانينها ليخرج لنا إنجازات فلكية علمية دقيقة.
وعلم الفلك من أسرع العلوم نمواً وتطوراً، ففي كل يوم تسجل المراصد الفلكية ظواهر جديدة تعيد النظر وباستمرار لما لديهم من معلومات وتصححها، لذلك من الجلي التتبع في معرفة هذا العلم من خلال الموسوعات والمعاجم العلمية والتعرف على المصطلحات الشائعة والمتجددة باستمرار عن علم الفلك والفضاء.

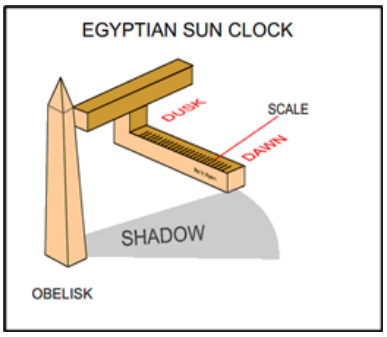
١ـ مفهوم علم الفلك

فلك Astronomy»الفلك مصطلح توارثي قديم، يعني في اللغة العربية مدار النجوم».(عكاشة:١٩٩٠،ص١٨٧)
كما يقول ابن خلدون في تعريفه لعلم الفلك: «هو علم ينظر في حركات الكواكب الثابتة والمتحركة والمتحيرة، ويستدل بكيفيات تلك الحركات على أشكال وأوضاع للأفلاك نتج عنها هذه الحركات المحسوسة بطرق هندسية.
ووفقاً لقاموس الفيزياء بجامعة أوكسفورد يعرف الفلك «بأنه العلم الذي يتناول دراسة الكون خارج الغلاف الجوي للكرة الأرضية".
وخلال تاريخ علم الفلك الطويل لم يخلُ شعب من الشعوب من تمثيل الكواكب بأشكال آدمية وحيوانية تارة، أو بشكل دائري تارة أخرى، بحسب معتقداتهم ومعطيات حياتهم في كل فترة، فجاءت أغلب الحضارات الإنسانية بتصورات كثيرة عن الفلك والنجوم والكواكب مثل الحضارة الإغريقية والحضارة المصرية القديمة والحضارة الإسلامية، وكذلك في العصر الحديث، وظهر ذلك جلياً في فنونهم المتوارثة وفيما يلي سوف نتناول بعضها.

١ـ١علم الفلك على مر العصور:

١ـ١ـ١ علم الفلك في الحضارة المصرية القديمة:

اشتهرت الحضارة المصرية بتقدمها في كثير من الميادين، فكان المصريون القدماء على معرفة بعلم الفلك وبعلوم الكيمياء، ولهم باع طويل في تحنيط الجثث، كما عرفوا صناعة البردي والزجاج إضافة إلى العديد من الفنون التطبيقية الأخرى.
وكانوا من أسبق الأمم في دراسة حركات كل من الشمس والقمر بالنسبة لنجوم السماء، وأيضاً بالنسبة لبعضها البعض، كما وجدوا صلة بين هذه الحركات، وبين التتابع المستمر لفصول السنة.
«وفي عصر الأسرة المصرية الحديثة ظهرت آنذاك ساعات نجمية في المقابر، ورسوم توضيحية للسماء خلال النهار والليل، وإرشادات وتعليمات لعمل الساعات الشمسية، إضافة إلى أن أعمال الكشف الأثري المستمرة أظهرت لنا بعض الأدوات والأجهزة الفلكية النادرة» (الريس:٢٠٠٣،ص١٥)
ولعل معرفتهم لقياس الزمن خلال ساعات النهار دفعهم لابتكار أول ساعة عرفتها البشرية، وقد وجدت هذه الساعة في مقبرة (تحمتس الثالث) وتعرض حاليا في متحف برلين بألمانيا.
«تتكون هذه الساعة من قضيب مستعرض كما في شكل رقم (١) يقع ظله في الفجر عند علامة محددة، ويتحرك الظل متراجعاً كلما ارتفعت الشمس في السماء، حتى إذا وصلت إلى أقصى ارتفاع في وقت الظهيرة، أصبح الظل أقصر ما يمكن، وعندها تدار الساعة للجهة المضادة، فيبدأ الظل في الاستطالة خلال ساعات النهار»(إسلام:٢٠٠١،ص٢١)



شكل رقم (١) مخطط الساعة الشمسية المصرية
المصدر : http://www.technologystudent.com/prddes١/html.hisclk١

«كما وجد في معبد دندرة أبراج الفلك أو ما يعرف بدائرة البروج Zodiac المرسومة على السقف الفلكي كما في الشكل رقم (٢) لمقصورة أوزير والذي يرجع إلى القرن الأول الميلادي، إضافة إلى برديتين فلكيتين تعود إلى العام ١٤٤م، حيث ذكر فيها مسار الديكانات، وبعض الحسابات التي تخص مراحل اكتمال القمر».(الغوري:٢٠١٦،ص٧)

شكل رقم (٢) دائرة البروج في معبد دندرة
المصدر: الغوري (٢٠١٦) الموسوعة الفلكية

فتلك الوثائق لا تتحدث بشكل مباشر عن علم الفلك المصري، لكنها تقدم معلومات واستنتاجات منطقية للباحثين في علم الفلك المصري تحديدا، وقد أطلق قدماً المصريين العنان لخيالهم وأفكارهم، فجسّدوا تلك الملاحظات الفلكية على هيئة أجساد آدمية أو حيوانية. «أما معرفة المصري القديم عن النجوم وتسمياتها وحركاتها، فتعد دقيقة جداً لعاملين، الأول صفاء السماء طوال العام تقريباً في مصر، والثاني هو ارتباط هذه النجوم بالعبادة وتقديم القرابين في أوقات محددة يجب أن يتقرب بها، فدراسة حركة بعض النجوم ساعد على تحديد موعد فيضان النهر، وبالتالي تحديد مواسم الزراعة والحصاد وتحديد الجهات الأصلية للأرض، وبناء على ذلك بنى المصري القديم أشهر الأهرامات والتي لاتزال لغزاً محيراً»(الرفاع١٩٩٣،ص١٢)، وغير ذلك هناك العديد من الأدلة التي تدل على براعة المصريين القدماء في علوم السماء، سواء في رصد بعض النجوم ودراسة حركة بعض الكواكب كما تدل عليها الإكتشافات الأثرية، فقدماء المصريين في ميدان علم الفلك قد وضعوا اللبنات الأولى لهذا العلم، وطوره من جاء بعدهم، ولابد من الأخذ في عين الاعتبار أن اكتشاف الحضارة المصرية القديمة، والبحث في أسرارها قائم حتى الآن لتفسير روائع تلك الحضارة وفنونها.

١-١-٢ علم الفلك في الحضارة الإسلامية:

يُعد علم الفلك في الحضارة الإسلامية أحد العلوم الذي لم يقتصر على المتخصصين فحسب، بل امتد الإهتمام به والتعلم في أموره حتى من قبل الحكام في شتى أنحاء البلاد، وقبل الإسلام قد ذكرت أسماء الكواكب في قصائد العرب، مما يدل أن في عصر الجاهلية كان لديهم بعض المعرفة عن هذا العلم. ولكن علم الفلك لم يعرف بصفته العلمية المستندة على التجارب الفلكية إلا في عصر الدولة العباسية، وتحديداً في عهد الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور، وذلك نتيجة تلاحم الحضارات الفارسية، الهندية واليونانية وغيرها، وتنوع الثقافات في الحضارة العربية والإسلامية.

ولابد من الإشارة إلى جهود وإنجازات العرب والمسلمين في ترجمة كتب علوم الفلك لمن سبقهم من الأمم، وأعادوا تقديمها بصورة علمية جديدة، ذات آفاق عالية، بل أن أضافوا الكثير إلى هذا العلم الواسع كما أنهم أضافوا إلى علم الفلك إضافات جوهرية تدل على تقدمهم في هذا المجال، واستطاعوا تحويل علم الفلك من الحيز النظري إلى مجال التجارب العملية، كما عمل معظم علماء المسلمين على تخليصه من التنجيم، فهذه الإنجازات العلمية والمبتكرات الفكرية ساهمت في بناء الحضارة وارتقاءها وازدهارها.

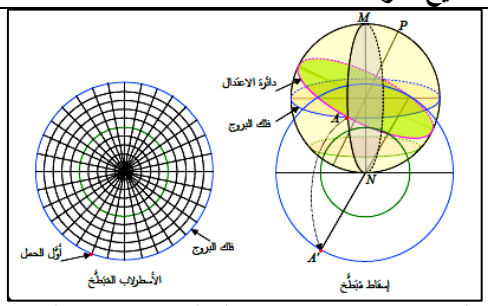
- **أشهر الآلات الفلكية في الحضارة الإسلامية:**

منذ القرن التاسع الميلادي أهتم علماء الحضارة الإسلامية والعربية بالآلات الفلكية التي تم نقلها وشرح طريقة استخدامها في المراجع اليونانية والهندية وغيرها، ولم يتوقفوا عند ذلك بل عملوا على تطويرها ودراستها، وتطبيق النظريات الرياضية، كما أجروا التعديلات عليها بما يتناسب مع حاجياتهم كتحديد اتجاه القبلة، ومعرفة أوقات الصلاة، الأمر الذي جعلهم يعملون بجد على ابتكار العديد من الآلات الفلكية، وتطبيق علم حساب المثلثات والقطاعات المخروطية، وكذلك الهندسة الكروية. وقد قسم عسالي (٢٠١٢م) كما في جدول رقم (١) يوضح بعض الآلات الفلكية في الحضارة الإسلامية

١. **الآلات الكروية الناتجة عن محاكاة الكرة:** تعد هذه الآلات هي محاكاة للكرة السماوية، أو لبعض أجزاءها، وتفيد في القياسات الفلكية والعمليات الرصدية.
٢. **الآلات الناتجة عن تسطيح الكرة:** الاسطرلاب في الحضارة الإسلامية بشكل عام يعرف بالإسطرلاب المسطح، الذي «يعتمد على نظرية تسطيح الكرة والتي قد تم تطوير هذه النظرية من خلال علماء العرب والمسلمين، ومن ثم يتم نقل الحسابات المعقدة على سطح الكرة إلى شكل مستو، ويعد ذلك أحد أنواع الفكر الإبداعي وهو إنجاز عظيم يتجلى في تسهيل حل المسائل الفلكية المعقدة». (بيلاني١٩٩٧،ص٣)

جدول رقم (١) يوضح بعض الآلات الفلكية في الحضارة الإسلامية (عسالي:٢٠١٢،ص٥)

١- الآلات الكروية الناتجة عن محاكاة الكرة السماوية		
الكرة الفلكية	هي كرة معدنية، وتمثل نموذجاً للكرة السماوية كما في الشكل رقم(٣)، وتبين مواقع النجوم والأجسام السماوية والدوائر الأساسية، كدائرة البروج والإعتدال السماوي، وكذلك القطبين السماويين الشمالي والجنوبي، فهي تعد صورة للخارطة السماوية ثلاثية الأبعاد.	 إبراهيم بن سعيد السهلي: الأندلس،1080 باريس-المكتبة الوطنية، قسم الخرائط، رقم: Ge A 325 rés محمد بن هلال: مراغة1275-1276 المتحف البريطاني، رقم: OA 1871.3-1.1.a,b جعفر بن عمر بن بوانشاه الكوماني إيران 1362-1363 أصفورد، رقم: 44790 شكل رقم (٣) نماذج من الكرات الفلكية من الحضارة الإسلامية (عسالي:٢٠١٢،ص٥)

الإسطرلاب الكروي	"يعد من أعظم إنجازات العلماء العرب والمسلمين، فهي آلة رصد يمكن بواسطتها تحديد الارتفاعات والانحرافات، وكآلة حساب يمكن حل المئات من المسائل الفلكية والمساحية المرتبطة بالرصد، وقد سميت بالإسطرلاب استمراراً لتسمية إسطرلاب بطليموس الكروي، إلا أن الفرق بينهما كبير" كما في شكل رقم(٤) (بيلاني١٩٩٧،ص٣)	 شكل رقم (٤)الإسطرلاب الكروي المصدر :http://dhayton.haverford.edu/blog/2016/12/18/a-spherical-astrolabe/
ذات الحلقات	"آلة كروية الشكل، عبارة عن ست إلى تسع حلقات متداخلة كما في شكل رقم (٥) من بينها حلقة منطقة فلك البروج، وحلقة معدل النهار، وهي مقسمة بالدرجات والدقائق، وحلقة الفلك المخطوط على الأقطاب الأربعة، والحلقة الشمسية، ويرصد بها الشمس والقمر والكواكب، وحلقة داخلية صغيرة فيها ثقبين يرصد بها خط العرض، وكذلك حلقة الأفق وحلقة مدار السرطان ومدار الجدي"(المراكشي:١٩٨٤،ص٨)	 شكل رقم (٥) مجسم لذات الحلقات المصدر:-http://museum.kaust.edu.sa/arabic/explore-3-astronomy.html
٢ـ الآلات الناتجة عن تسطيح الكرة		
الاسطرلاب المَبطَّخ	"وهو نوع من الاسطرلاب يأخذ شكل البطيخ، ويعمل باعتماد الاسقاط المبطخ للكرة الفلكية، كما في شكل رقم (٦) وتكون دائرة البروج هي أعظم دائرة في هذا النوع من الاسطرلاب." (عسالي ٢٠١٢م،ص٥)	 شكل رقم (٦) رسم تخطيطي لعمل الاسطرلاب المبطخ. المصدر: عسالي (٢٠١٢م)
الاسطرلاب المسطح	تتعدد أنواع الاسطرلاب المسطح كما في شكل رقم (٧) والتي تعمل على مبدأ الإسقاط المخروطي للكرة الفلكية.	 شكل رقم (٧) اسطرلابات مسطحة المصدر: عسالي (٢٠١٢م)

الاسطرلاب الشامل	كما في شكل رقم (٨) وظهر نتاج أبحاث اقتضت وضع اسطرلاب شامل يصلح لقياس جميع خطوط العرض.	 شكل رقم (٨) اسطرلاب شامل يعود للقرن الثالث عشر الميلادي المصدر:http://www.1001inventions.com/astrolabes
الاسطرلاب ربع الدائرة	هو اختصار للإسطرلاب المسطح إلى ربع دائرة مصنوع من النحاس، ويوجد بالمتحف البحري الوطني بلندن، كما في شكل رقم (٩) وهو عبارة عن عملية إطباق ومضاعفة الخطوط والرسوم الموجودة على الاسطرلاب.	 شكل رقم (٩) اسطرلاب ربع الدائرة المصدر: http://collections.rmg.co.uk/collections/objects/43272.html

مما سبق يتضح إن معظم النتائج التي توصل إليها علماء المسلمين من إثبات نظريات، أو تحديد أبعاد الكواكب، حركة القمر، دوران الأرض وتقسيم السنة والفصول، قياس محيط الأرض، كروية الأرض وغيرها هي أقرب ما تكون مطابقة للنتائج التي توصل إليها علماء الفلك اللاحقين في العصر الحديث والمعاصر ،في عصر ثورة التكنولوجيا والأقمار الصناعية، «ويعد ما تركه علماء المسلمين هو الأساس الذي بنيت عليه تطور صناعة المناظير الفلكية الضخمة، التي تشرح قوانين علم الفلك، وأبعاد الكواكب والأجرام السماوية، ويعد ذلك تفوقاً في قدرتهم على الحساب قبيل غزو آلات الحساب والرصد الإلكترونية» (موسى٢٠٠١،ص٣٥) . فنجد أن الإسطرلاب مجرد أداة تستعمل في الحسابات الفلكية لتحديد مواضع النجوم والكواكب، كما أن لبعض طرزه بعض التطبيقات الجغرافية الأرضية. ولكن نماذج عديدة من الإسطرلاب العربي ارتقت من حيث صناعتها إلى مستوى التحف الفنية بسبب زخرفتها، وتزاوج الزخرف الهندسي فيها مع الخط الكوفي وغير ذلك من العناصر التزينية.

فوظيفة الفن كما يجسدها الإسطرلاب، هذه الأداة العلمية الجافة، هي في غاية الإتقان، بحيث يصبح الجمال جزءاً أساسياً من كمال الصنعة. وعلم الفلك عند العرب والمسلمين كغيرهم من الحضارات لم يكن منفصلاً بذاته، بل تداخلت معه العلوم الأخرى إضافة لعلوم الدين والمواقيت، ترافق معه علم الهندسة والرياضيات والفيزياء وغيرها، التي كان من نتاجها التطبيق العملي في علوم الفلك وابتكار العديد من الآلات الفلكية المختلفة، التي تعد أيضاً فناً تطبيقياً، وخاصة الإسطرلاب باختلاف أنواعها كما ذكر سابقاً، أيضاً شهدت الحضارة الإسلامية انتشار العديد من المراصد الفلكية في شتى أنحاء البلاد، وعني بها العرب والمسلمون على امتداد الأزمان، ولاتزال قائمة حتى الآن.

١-١-٣ علم الفلك في القرن العشرين:

يتسم القرن العشرين بإستخدام أجهزة مشاهدة وقياس إلكترونية وفي إجراء منظم للرصد وتوسيع المجالات بالنسبة للقياس في أطوال موجات مختلفة من طيف الأشعة الكهرومغناطيسية، وتطورت هذه الأرصاد بعد نهاية الحرب العالمية الثانية بفضل أجهزة الاتصالات اللاسلكية والرادار التي انتهى إستخدامها في الحروب، واستخدمت بكثرة في البحث العلمي» (ويكبيديا،٢٠١٨ متاح بتاريخ ١٥ فبراير(أيضاً في بداية القرن العشرين حدثت العديد من الظواهر الفلكية، أثرت على جميع الميادين، من أهمها الفن والعمارة، وقد قام عدد من العلماء بدراسات تاريخية للحضارات السابقة لمعرفة مدى تأثير علم الفلك على العمارة، كما تم نشر العديد من الدراسات المسحية للظواهر الفلكية، وذلك من أجل محاولة بناء حضارة حديثة مستندة إلى علم دائم ومتسمر للأجيال اللاحقة.

وعلى صعيد الفن أيد العديد من الفنانين هذا المفهوم، باختلاف تفسيرهم لها بدءاً من الفضاء الفيزيائي ذي الأبعاد الأربعة البحتة، إلى مفهوم الحركية للفضاء الذي يرتبط فيه المكان والزمان، إلى إهتمام ميتافيزيقي في فضاء موجود خارج المجال المادي. وظهر فنانون عرفوا بفناني الفضاء، حيث أن توافر التلسكوبات والمناظير الفلكية أدخلت العديد من الوسائط المتعددة لتصبح جزءاً من الفنون، ومن أشهر الفنانين

الذين نقلوا فن الفضاء space art إلى فن علم الفلك
Astronomy Art هم:
ويسلي كاندينسكي Wassily Kandinsky (١٨٦٦-١٩٤٤)
ألكسندر كالدر Alexander Calder (١٨٩٨-١٩٧٦)
جوزيف كونيل Joseph Cornell (١٩٠٣-١٩٧٣)
آندي ويريول Andy Warhol (١٩٢٨-١٩٨٧)
«إن فن علم الفلك Astronomy Art هو أحدث حركات الفن التي استكشفت الأفكار الملهمة الناشئة عن الاستكشاف المستمر للأرض، ومن خلاله تركزت الدراسات التاريخية حول الفنون والأحافير وتاريخ الأرض بشكل عام من أجل الوصول إلى صورة الفلك في الوقت الحالي. (p٣,Yeagren٢٠١٥)» ويستخدم معظم الفنانين الفلكيين أساليب الرسم التقليدية أو المعادلات الرقمية بطريقة تجلب المشاهد إلى حدود المعرفة البشرية التي تم جمعها في استكشاف الفلك، وعادة ما تصور هذه الأعمال أشياء في لغة بصرية مألوفة للواقعية المأخوذة من البيئات الغريبة التي تعكس تفاصيلها في المعرفة المستمرة والتخمين المتعلم.

١-١-٤ علم الفلك في الفن المعاصر:

ظهر ضمن تيارات الفن المعاصرة ما يعرف باسم Astronomy Art وتعني فن علم الفلك، وهو أحد أنواع فنون الفضاء Art Space، وهو الفن المكرس لتصور عجائب الفضاء الخارجي، برغم أن الاستلهام من علم الفلك كان موجوداً منذ عصور قديمة، إلا أنه أصبح أكثر تخصصاً، كما جاء التركيز الرئيسي لمثل هذا الفن هو بيئة الفضاء كواجهة جديدة للإنسانية ومصدر إلهام مختلف للفنانين، فتصوّر العديد من الأعمال الأخرى عوالم غريبة متطرفة مثل الثقوب السوداء، والمفاهيم الناشئة عن الإلهام المشتق من علم الفلك، وكان الفن الفلكي رائداً إلى حد كبير في الأربعينيات والخمسينيات من القرن العشرين بفضل إمكانية الحصول على حلول مشاكل المنظور الهائلة. كما أن أعقاب الحرب العالمية الثانية دفعت بهذا العلم وفروعه لتخطو خطوات واسعة إلى الأمام، إذ زاد الإهتمام بعمليات الرصد للنجوم، ومدى تأثيرها على حياة البشر، و تسابقت الدول في رصد طبقات الجو العلوي الممتدة إلى ارتفاعات شاهقة، فاستحدثت أجهزة عديدة لغزو تلك الطبقات كالأجهزة الإلكترونية والصواريخ، وأجهزة الرادار، والأقمار الصناعية التي يعد استخدامها نقطة تحول فتحت آفاق واسع لا حد لها، وفي مستهل عصر الفضاء بدأت عمليات جمع الأرصاد و تصوير تجمعات السحب من أعالي الجو و من الفضاء الخارجي بإستخدام الأقمار الصناعية، وكان لذلك بالغ الأثر على أعمال الفنانين في الفن الحديث مثل الفنان فان جوخ(١٨٥٣-١٨٩٠) Van Gogh الذي صور عدة مشاهد للسماء ليلاً، فسرها سوت(١٩٨٦) Soth بأنها تحليل دقيق يقدم حقائق فلكية قام الفنان بدراستها ثم صياغتها في عمل تصويري خلاب كما في شكل رقم(١٠) ليلة عاصفة فنسنت فان جوخVan Gogh (١٨٥٣-١٨٩٠).

شكل رقم (١٠) ليلة عاصفة فنسنت فان جوخ Van Gogh (١٨٥٣-١٨٩٠)
المصدر Artist's Impressions in (٢٠١٥) Corneille, Philip Astronomy and Planetary Science, CAP journal, No. ١٧, June ٢٠١٥, ٤٣.

ومع استمرار الاكتشافات في علم الفلك قدم الفنانين أمثال لودك بيسيك Ludek Pesek (١٩١٩-١٩٩٩) وتشسلي بونستل Chesley Bonestell (١٨٨٨-١٩٨٦) وأندري سوكولوف Andrei Sokolov (١٩١٣.b) ، لوحاتهم التي صورت السفن الفضائية، الشهب، المناظر الطبيعية على سطح القمر والمريخ، النجوم والمجرات وغيرها من عجائب الكون بأساليب وطرق مختلفة تعبر عن شخصية الفنان من خلال عمله.

ثانياً: مختارات لأعمال فنية مستوحاة من علم الفلك:

كان علم الفلك ومازال مصدر لإلهام الفنانين والمصممين على مر العصور في الكثير من المنتجات والأعمال الفنية، التي أثرت الحياة الفنية بالتعبير عما يحمله علم الفلك من غموض وخيال لا ينضب أبدا، وفيما يلي تحليل لبعض هذه الأعمال الفنية المتميزة المستوحاة من علم الفلك، كما في جداول رقم (من ٢ إلى ٤)

جدول رقم (٢) تحليل لمشبك من الذهب والأحجار الكريمة من الحضارة المصرية القديمة	
 شكل رقم (١١) مشبك من الذهب والأحجار الكريمة	**المنتج**
مشبك من الذهب والأحجار الكريمة من الحضارة المصرية القديمة.	**اسم العمل**
http://www.ancientegyptianfacts.com/ancient-egyptian-scarab-beetle.html	**المصدر**
الحضارة المصرية القديمة، عصر الدولة الحديثة حوالي ١٣٣٢ ق. م	**سنة الإنتاج**
ذهب أصفر، حجر اللازورد، زجاج ملون، أحجار كريمة.	**الخامات**
الترصيع بالأحجار الكريمة، العجائن الزجاجية الملونة، اللحام.	**تقنيات التنفيذ**
مشبك من الذهب، مكون من عدة عناصر، وتمثل خنفساء الروث أو الجعرانة العنصر الرئيسي، وتحمل قرص الشمس وهي العنصر الثاني، ويحيط بها جناح من الأحجار الكريمة والزجاج الملون وهي العنصر الثالث، القطعة متماثلة من الجهتين وتحمل العديد من التفاصيل الدقيقة تظهر من خلال الألوان، وهي أحد مجوهرات الملك توت عنخ أمون.	**وصف العمل**
خنفساء الروث أو الجعرانة المصرية هي أحد أشهر الرموز المقدسة في الحضارة المصرية، تقوم هذه الخنفساء بوضع بيوضها في الروث وتقوم بدحرجتها في الرمل، وينظر المصريون أن هذا هو تمثيل لقرص الشمس ومسارها أو حركتها وتقوم بتحريكها في السماء خنفساء عملاقة، وهي تمثل الإله والذي يقوم بدفع الشمس في السماء، وتعد خنفساء الروث رمزاً مصرياً للولادة، والقدرة على الولادة من جديد، ففي كل يوم تختفي الشمس ترتفع من جديد في اليوم التالي.	**فلسفة العمل والاستلهام من علم الفلك**

جدول (٣) تحليل لقارورة دولاب الأبراج	
 شكل رقم (١٢) قارورة دولاب الأبراج	**المنتج**
قارورة دولاب الأبراج Flask with Zodiac Medallions	**اسم العمل**

المصدر	https://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/57.164/
سنة الإنتاج	النصف الأول من القرن الرابع عشر.
الخامات	خزف.
تقنيات التنفيذ	الريليف الغائر والبارز.
وصف العمل	العمل عبارة عن قارورة مستديرة الشكل، من الخزف المزجج باللون الأزرق، والمعتق باللون الذهبي، تحميل العديد من العناصر الزخرفية النباتية، الآدمية والحيوانية، ويظهر على كل وجه من القارورة ٦ الأبراج الفلكية.
فلسفة العمل والاستلهام من علم الفلك	بسبب شعبية علم التنجيم في العصور الوسطى، أصبح من الشائع تزيين الأشياء بتشكيلات الكواكب ومجموعة الأبراج. وهذا يعكس الاعتقاد بأن الأجسام ذات الزخارف الفلكية تتمتع بقدرات طليعية، أي أنها كانت قادرة على التأثير على القوة الغامضة للكواكب والنجوم، وبالتالي حماية المالك من المرض أو سوء الحظ أو الهزيمة. كانت مثل هذه الأشياء شائعة بشكل خاص من أواخر القرن الثاني عشر إلى القرن الرابع عشر في العالم الإسلامي مصر وسوريا وإيران. العديد منها مكتوب بأسماء وعناوين الحكام، ويعتقد أنه على أشياء مرتبطة بشكل وثيق مع حاكم معين، فإن تمثيلات الشمس والكواكب والنجوم ترمز أيضاً إلى قوة ذلك المستفيد. في هذا العمل برجي الجوزاء والقوس يظهران في المركز، تشير إلى أنه قد تم إجراؤه لإحياء ذكرى حدث معين، ربما زواج أو ولادة طفل، وبقية الأبراج محيطة بها من الجهتين.

جدول رقم (٤) خاتم من الذهب من مجموعة أكاشا Akasha

المنتج	 شكل رقم (١٣) خاتم من الذهب من مجموعة أكاشا Akasha
اسم العمل	خاتم ذهب من مجموعة أكاشا Akasha المجموعة السابعة.
المصمم	نور فارس Noor Fares
المصدر	http://noorfares.com
سنة الإنتاج	٢٠١٦م.
الخامات	ذهب أبيض، ألماس وأحجار كريمة.
تقنيات التنفيذ	التفريغ، اللحام ونوعين من ترصيع الأحجار.
وصف العمل	خاتم من الذهب ذو شكل هندسي نجمي له ١٢ رأس خارجي، بداخلها زخارف هندسية مفرغة ومنتظمة، متماثل في الشكل، ويظهر في المنتج سمك واحد للمعدن، في منتصف القطعة تم ترصيع الأحجار بشكل عمودي، أما مساحات الصف الذي يليه تُركت فارغة، ثم الصف الآخر تم توزيع حجر الجوشونيت عديم اللون لتأخذ شكل المثلث، وبعد ذلك على أطراف الشكل الهندسي من الجهتين تم ترصيعه بالألماس.
فلسفة العمل والاستلهام من علم الفلك	أكاشا Akash هي كلمة تشير إلى الفضاء، أو الأثير في علم الكونيات الهندي، والذي يحمل رموزاً متعددة، وتعكس القطعة قياسات رياضية دقيقة لتكوين الهيكل العام للشكل. يحيط بالشكل قطع من الألماس الصغير بزوايا معينة، وتم توزيع الأحجار الكريمة بألوانها البهيجة كالأماثيست، الزبرجد الأخضر، التوباز الأزرق وغيرها، وهي ألوان مهرجان الربيع الهندي الذي يعرف باسم spring festival of Holi.

	وتعكس تصاميم المجموعة الدراسة الدقيقة والبساطة المتناهية في تقديم قطع حلي ثمينة ومعاصرة من الثقافة الهندية المختصة بعلم الفلك.

ثالثاً:جماليات التصميم المستوحى من علم الفلك:

إن تحرر الفكر التقليدي لمصمم الحُلي نتيجة ظهور نظريات علمية حديثة في علم الفلك والأقمار الصناعية وحركة الكواكب وغيرها، نقلت أعمال المصممين إلى سياق إبداعي جديد، وعلى درجة عالية من التقنية ترتبط بالتطور العلمي والتكنولوجي، لذا فمن أهم التحولات التي أثرت في التصميم خلال القرن الحادي والعشرين وما بعدها تلك التي اهتمت بالعلاقة التبادلية بين التصميم والعلم. لذا يُعد علم الفلك أحد أهم تلك المصادر التي يربط التصميم بالعلم ارتباطاً وثيقاً على مر العصور، فقد كان الإنسان في جميع الحضارات يتمتع بإحساس مرهف نحو الجمال كما نجدها في فنونهم التطبيقية المختلفة. لكن ما يميز الفن في الوقت المعاصر عن غيره من الفنون السابقة هو اعتماده بشكل مباشر على عملية الابتكار، التي من خلالها يحاول الفنان أن يكشف قيماً جديدة غير التي اعتاد عليها في العصور السابقة، كما أن هذه القيم متحررة بشكل كبير من الارتباط بالمقومات التي كانت تؤثر على إنتاج الفن قديماً. «ومن مميزات الابتكار أن له تأثيره المباشر على المشاهد ومتذوقي الفن، لذلك فإن الفن أصبح يعتمد على ذاته دون أن يستمد قوته من طبيعة الموضوع أو من ذوق فئة معينة في المجتمع دون غيرها».(الحجري ٢٠١٦،ص١٤) فعلم الفلك بما يحمل من أشكال وأنماط محددة يمكن أن تستهدف المهتمين به من هواة علم الفلك دون غيرهم، لكن بابتكار المصمم ومخيلته الواسعة، وخروجه عن تلك الأشكال النمطية يمكن أن يصل عمله الفني إلى شريحة أكبر من متذوقي الفنون. وقد صنف إبراهيم مكونات العمل إلى المادة، الموضوع والتعبير، ووصف المادة بقوله أنها: «الوسيلة لإظهار الأحاسيس، وهي في نفس الوقت ليست مجرد شيء ما صنع من العمل، لكن قد تكون غاية بحد ذاتها». (ابراهيم بدون تاريخ،ص٢٧) فهي تعد الوسيط بين الفنان والجمهور، ومن خلال أفكاره وإبداعه يعطي للمادة قيمة جمالية مهما كانت المادة أو الخامة، وكما تم عرضه من أعمال خلال هذا البحث نجد اختلاف المواد المستخدمة في التعبير عن علم الفلك، باختلاف تخصصات الفنون، وحتى في مجال صياغة الحُلي في الفن المعاصر، اتجه المصممين إلى الخامات ذات القيمة الأقل عن المعادن الثمينة، لأن مايهمه هو الفكرة التي يقدمها من خلال تصميماته، والتي تعطي القيمة لتلك الخامات. أما الموضوع فهو العنصر الثاني، وهو يشير إلى الواقعة أو الحدث أو القضية، وترى الدارسة أن لكل عمل فني باختلاف مجلات الفنون يحمل موضوعاً، وإن كانت السيادة للشكل أو الخامة. فقد نجد الكثير من الأعمال المستوحاة من علم الفلك كأشكال الكواكب، والشمس والقمر، وحتى أدوات الرصد هي مستنسخ لصور الفضاء أو شكل الآلة، لكن عند البحث والتعمق في التفاصيل، يمكن أن يستلهم من جزء محدد فيها، ويتعايش معه ليخرج بأفكار وتصاميم جديدة، فهنا لم يكتفي المصمم بإختيار موضوع علم الفلك، بل جعل الموضوع أكثر عمقاً وأهمية، وهذا ما رأيناه في الفن المصري القديم، فمعظم الأعمال التي تناولت علم الفلك سواء كانت تصاوير جدارية أو فنون تطبيقية تحمل الكثير وراءها تحت هذا الموضوع. وفي الفن المعاصر يعتمد إيصال موضوع العمل في مواجهة المصمم مع جمهوره، حتى يكشف لهم هذه القيم الفنية الفريدة، وقد سهلت وسائل الاتصالات الحديثة هذا الأمر دون الحاجة لارتياد المعارض ومقابلة الفنان شخصياً، فيمكنه من خلال صفحاته الإلكترونية توصيف أعماله وشرحها، وبالتالي تصل إلى أكبر فئة من المتذوقين كنوع من نشر ثقافة علم الفلك عن طريق الفن في معرفة عمق المضمون التعبيري لعناصر العمل الفني المكون من المادة والموضوع. أما التعبير يُعد أكثر صعوبة في تحليل العمل الفني، وذلك لأنه يحمل دلالات وجدانية، والتعبير هو الرابطة بين المصمم وعمله الفني، والدعامة التي يركز عليها التواصل بين ذات المصمم وذات المتلقي. فنجد في علم الفلك تعبير المصممين بما لديهم من وسائط متاحة يختلف من مصمم لآخر، ويعود ذلك إلى إحساسه ومعرفته في توصيل أفكاره إلى شيء مادي ومحسوس. تبين لنا من كل ذلك أن المصمم يمكن أن يتناول مواضيع في علم الفلك من وجهة نظر جديدة قد تكون غير مطروقة، والعملية التصميمية تعتمد على حساسية المصمم بقدر ما تعتمد على استيعاب العالم الخارجي وما يتضمنه من مميزات ونتيجة لهذا التفاعل بين المصمم والعالم الخارجي يتولد الابتكار الذي يقوده لصنع تصميمات جديدة ومتعددة تختلف عن الأنماط الروتينية الجامدة، مما سبق يمكن تلخيص قيم وجماليات تصميم الحُلي المستوحى من علم الفلك فيما يلي

١.القيم الفكرية والابتكار ويتلخص فى مايلى:

- القدرة على وضع فرضيات الأفكار. (التصور)
- المعادلة بين تحليل الفكرة وبناء التكوين. (التفكير)
- الاعتبارات التصميمة والتقنية والوظيفة. (المعايرة)
- الجدة والحداثة والتفاعلات المعاصرة. (المعاصرة)

٢.القيم المرتبطة بالإنسان(ارجونومية) وتتلخص في:

- العلاقة بين مصنف الحُلي والإنسان. (الارجونومية)
- الحجم والأبعاد لمصنفات الحُلي. (القياسات)

٣.القيم الثقافية والتشكيلية وتتلخص في:

- الارتباط الحضاري للمجتمع وتراثه. (الأصالة)
- الاتصال بين فكر المصمم وثقافة مجتمعه. (الاتصال)
- الانحياز الفكري والثقافي والاجتماعي للمصمم. (الثقافة)

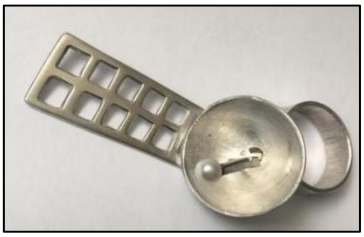
رابعاً:تصميم الحُلي في ضوء علم الفلك

التصميم أو الابتكار هو عملية تنشأ في العقل، وتوجهها إرادة المصمم لتظهر في الأشكال المادية، فالتصميم لا يقتصر على مجرد التصور العقلي، وإنما لابد من استكمال هذا التصور حتى يصبح كائناً أو مادة محسوسة في شكلها النهائي. والتصميم له صلة كبيرة بالحياة، فهو يتغلغل ويشارك في جميع الأنشطة البشرية التي يتعامل من خلالها الإنسان في ميادين الحياة المتعددة، وبمعنى آخر، فإن التصميم هو أسلوب حياة، وهو طريقة لإيجاد الحلول المختلفة التي يواجهها الناس في واقعهم اليومي، من ذلك نستنتج أن التصميم عملية عقلية تنشأ في الذهن، ثم تتطور بحسب المؤثرات الخارجية ليبدأ به عمل فني بإستخدام تقنيات مختلفة، لذلك لابد للمصمم أن يسعى دائماً إلى إيجاد وابتكار أفكار جديدة قابلة للتنفيذ، وملائمة للمستهلك واحتياجات السوق، كما أنها تتوافق مع قيم المجتمع. لذلك فإن التصميم له علاقة وثيقة بمفهوم الفن إذا نظرنا إلى التصميم «على أنه نشاط إبداعي ينتهي إلى ابتكارات جميلة ترضي حاجات الإنسان».(عابدين ٢٠١١،ص ١٢) وقد عرف الفيلسوف روبرت جيلام سكوت التصميم « أنه مساحة التجربة الإنسانية والمهارة والمعرفة التي تعكس اهتمامات الانسان بالمدركات، وتكيفه البيئي مع ما يحيط به من اشباعات مادية واحتياجات روحية». (الشقمان،٢٠١٤،ص١٢٥) ويُعد تصميم الحُلي أحد مجالات التصميم التي تتميز بطابع خاص نظراً لارتباطها بالعديد من المتغيرات المتعلقة بالذوق العام في المجتمع، وأيضاً برغبات مقتني الحُلي، فالمصمم في هذا المجال غالباً ما يواجه العديد من التحديات والمشكلات التي ترتبط بالتصميم، وكذلك بطبيعة شخصية مقتني الحُلي، فنجاح عملية التصميم في هذا المجال يتوقف على قدرة المصمم على إيجاد الحلول المناسبة لمشكلات التصميم. وقد عرّفت شاكر (٢٠٠٨م) تصميم الحُلي: « بأنه نشاط إبداعي يتضمن معطيات مبتكرة في مجال الحُلي من شأنها أن تفي بالاحتياجات الإنسانية للزينة، والتي قد تكون جمالية أو وظيفية أو اقتصادية، وهذا النشاط الإبداعي يتضمن مجموعة من المهارات العقلية تصحبها قدرة عالية على الإحساس، من شأنها أن تسهم في تهيئة مناخ مناسب لتخيل أو تصور شكل مبتكر لأحد مصنفات الحُلي، ويخضع بناء هذا الشكل لعملية تنظيم مفرداته من خطوط ومساحات وكتل وفراغات، ووفقاً لأسس ومقومات خاصة بتصميم الحُلي بحيث يخرج هذا الشكل هيئة التنظيم الجمالي» ولابد من مصممي المجوهرات تفسير الاتجاهات والأساليب من خلال الاستفادة من الثقافة الإبداعية، والفن والموضة، وفهم واسع لجماليات، واحتياجات السوق. مع البحث عن مداخل تصميمة جديدة مثل علم الفلك ومايحمله من جماليات تتسم بطابع متميز يفتح آفاق متسعة للإبتكار.

فقد شهدت بداية القرن العشرين والقرن الواحد والعشرين تطوراً هائلاً في مجال علم الفلك ومجالات الفنون التشكيلية والتطبيقية، تطوراً واكب التقدم التكنولوجي الهائل في مختلف مجالات الحياة، مما أدى إلى تغير الرؤية للأعمال الفنية، وبالتالي ظهرت أنماط جديدة للأعمال الفنية التي تحمل اتجاهات فكرية ومضامين فلسفية وتشكيلية معاصرة، تحدت قدرات المصمم التقليدية ليرقى بأعماله إلى مستوى يواكب متطلبات هذا العصر. والتصاميم المعاصرة للحُلي تعكس التغيرات الثقافية والاجتماعية، كما أن الحُلي المعاصرة أصبحت أحد القطع الفنية التي تعبر عن شخصية المصمم من خلال استخدام الرمزية والمفاهيمية في تلك القطع الثمينة. فقد تأثرت تصاميم الحُلي المعاصرة بالعلوم البينية، مثل علم الفلك ومايحمله من جماليات ومضامين فكرية والتي هي مدخل مبتكر في حد ذاته لتصميم حُلي متميزة. وبذلك تحولت الحُلي من قيمتها المادية إلى قيمتها الجوهرية، التي تركز على المفهوم والفكرة أو القصة خلف التصميم، دون النظر إلى الخامات الثمينة التي تصاغ بها ،وبذلك فإن العوامل الوظيفية للقطع المصاغة تغيرت أيضاً، وهذا التحول قاد صاغة الحُلي إلى التجريب في مختلف الخامات بجانب حرفته التقليدية لمواكبة العصر الحالي. إن مفهوم التفكير في التصميم المعاصر يثير استكشاف المفاهيم والأفكار المتعلقة بالحُلي كعناصر مادية ذات استخدام محدود، فعلى سبيل المثال حلي الرقبة، الذراعين، والصدر لم تعد تقتصر على ذلك فحسب، بل أنها أصبحت قطع الحُلي والمجوهرات تتسم بالحرية، وبالتالي فإن طرق عرض هذه القطع أو طرق ارتدائها تعد الآن أحد طرق التفاعل والحوار بين مرتدي القطعة أو مشاهديها. كما تتنوع مصادر الإلهام في الفكر المعاصر باختلاف تخصصات الفنون التطبيقية، إما بابتكار فكرة جديدة كلياً، أو استحداث فكرة مسبقة، أو إعادة إحياء فكرة قديمة. مما سبق يتضح أهمية علم الفلك كمصدر إلهام لابتكار منتجات تحمل مفهوم الحُلي المعاصرة، ذات المضمون وتحمل القيم الجمالية لعلم الفلك، والتي تظهر في تطبيقات البحث حيث سيتم عمل تصميمات مستوحاة من علم الفلك، يدخل فيها جزء الحركة الفعلية أو الإيحائية، أو تمثيلا لبعض الحسابات والأقمار الصناعية وغيرها وتطبيقها في تصاميم الحُلي المقترحة.

خامسًا:تطبيقات البحث بالاستلهام من علم الفلك:

عند البحث في علم الفلك نجد فضول دائم لاينضب، للمصممين عامة ومصمم الحُلي خاصة فهو عالم مليء بالكواكب والنجوم والأقمار الصناعية وأدوات الرصد والحسابات الفلكية وغيرها، لذا يصبح الاستلهام من علم الفلك ميزة كبيرة لمصمم الحُلي لإنشاء أفكار مبتكرة وجديدة وفيما يلي تطبيقات البحث في ضوء الاستلهام من علم الفلك.

جدول رقم (٥) تطبيق رقم ١	
االمنتج	 شكل رقم(١٤) خاتم متحرك القمر الصناعي Satellite Ring
صور مختلفة للمنتج	 شكل رقم (١٥أ)  شكل رقم (١٥ب) شكل رقم (١٥أ-ب) صور توضح مواضع مختلفة للخاتم
الشكل المستوحى منه التصميم	 شكل رقم (١٦) Satellite "KODAMA" DRTS المصدر: http://global.jaxa.jp/projects/sat/drts/
اسم المنتج	خاتم القمر الصناعي Satellite ring(خاتم متحرك حول محوره الرأسي)
الأبعاد	٦ x ٣ سم تقريباً.
الوزن	١١.٦ جرام
الخامات	فضة عيار ٩٢٥، لؤلؤ زراعي.
التقنيات المستخدمة	التفريغ بالمنشار، اللحام، التقبيب، الحركة اليدوية حول محور رأسي.

وصف المنتج	خاتم من الفضة يحمل أحد أشكال الأقمار الصناعية.
فلسفة التصميم	القمر الصناعي هو جسم فضائي يصاحب ويدور حول جسم فضائي أكبر منه. وتعتبر الأقمار الصناعية من أكثر أجهزة الفلك انتشاراً، وتنوعت أشكالها وأحجامها وأغراض استخدامها، لذلك جاء في التصميم تجسيد القمر الصناعي الضخم في قطعة حلي مصاغة يدوياً لإثارة خيال المتلقي حول ماهية هذا الجهاز واستخداماته، كما أن التصميم معاصر يخرج عن الأشكال المعتادة للحلي، وتم تطبيق الحركة في المنتج من خلال إمكانية تحرك القرص أو الغلاف الخارجي BUS وأجنحة الخلايا الشمسية، فهي تتحرك مع حركة اليد ويساعد في ذلك وزن القطعتين الملحمة معا، كما أن تطعيم القطعة التي تمثل الهوائي باللؤلؤ ذادت من قيمة القطعة جمالياً.

جدول رقم (٦) تطبيق رقم ٢

المنتج

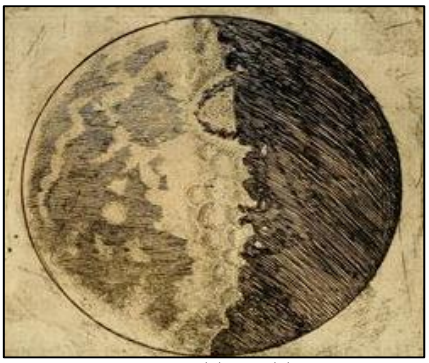
شكل رقم (١٧) دلاية صدر سطح القمر

صور مختلفة للمنتج

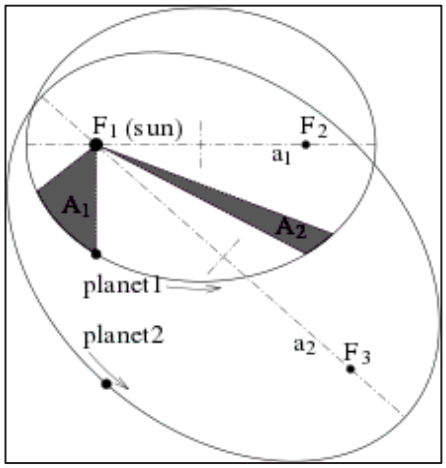
شكل رقم (١٨أ)

شكل رقم (١٨ب)

شكل رقم (١٨أ-ب)
أوضاع مختلفة لدلاية الصدر

الشكل المستوحى منه التصميم	 شكل رقم (١٩) من رسومات جاليليو جاليلي(Galileo Galilee (1564-1642 لسطح القمر المصدر: https://blog.library.si.edu/blog/2015/08/06/support-galileo-in-the-smithsonian-summer-showdown/#.WuVa-S-B2HI
اسم المنتج	دلاية سطح القمر
الأبعاد	٧ x ٥.٥ سم تقريباً.
الوزن	٢٦.٣ جرام
الخامات	فضة عيار ٩٢٥، نحاس، أسلاك فضة مربعة، أسلاك نحاس.
التقنيات المستخدمة	تقنية الموكمي Mokume، اللحام، التقبيب، الأكسدة.
وصف المنتج	دلاية من الفضة والنحاس لشكل سطح القمر
فلسفة التصميم	يعد القمر تابع لكوكب الأرض، وله أهمية بالغة عند الإنسان منذ الأزل، وعند اكتمال القمر في كل شهر، واقترابه من الأرض في أزمنه معينة أثار تساؤلات الإنسان حول تضاريسه ومكوناته وإمكانية الحياة فيه، وتم استخدام رسمة الفلكي جاليليو جاليلي Galileo Galileeكأحد المحاولات الأولى لتوثيق ملامح سطح القمر، وتمت الإستفادة من معالجة السطح المعدني لتقنية الموكمي Mokume Gane حيث يظهر على سطح العمل معدن الفضة والنحاس في إظهار النتوءات المختلفة الظاهرة على سطح القمر.

جدول رقم (٧) تطبيق رقم ٣	
المنتج	 شكل رقم (٢٠) عقد شمس ومدارات

صور مختلفة للمنتج	 شكل رقم (٢١أ) شكل رقم (٢١ب) شكل رقم (٢١أ-ب) أوضاع مختلفة لعقد شمس ومدارات
الشكل المستوحى منه	 شكل رقم (٢٢) رسم توضيحي لمعادلة كيبلر المصدر: https://blog.library.si.edu/blog/2015/08/06/support-galileo-in-the-smithsonian-summer-showdown/#.WuVa-S-B2HI
اسم المنتج	عقد شمس ومدارات
الأبعاد	٤ x ٦ سم تقريباً.
الوزن	٢٥.٩ جرام
الخامات	فضة عيار ٩٢٥.
التقنيات المستخدمة	التفريغ، اللحام، التقبيب، الحركة اليدوية، الأكسدة باستخدام كبريتات البوتاسيوم.
وصف المنتج	عقد من الفضة لأشكال المدارات والشمس
فلسفة التصميم	تمثل الشمس النجم الرئيسي في المجموعة الشمسية، حيث تدور حولها جميع الكواكب، في هذه التجربة تم الاستفادة من قوانين كيبلر في الحركة وتم تمثيل الشمس بربع دائرة في أعلى التصميم وتظهر المدارات حول الشمس وتم تجسيد الكواكب بأشكال دائرية بارزة، واختلاف أحجام الدوائر وتناثر أماكنها أعطى إيحاء بالحركة الإيهاميه في التصميم.

سادساً: النتائج والتوصيات

النتائج:

- زيادة الحصيلة الثقافية للمتلقي عن علم الفلك.
- أهمية تطبيق جماليات علم الفلك في تصميم المنتجات عامة وتصميم الحُلي خاصة.
- ابتكار تصميمات حُلي معاصرة مستوحاة من علم الفلك كأحد المداخل الملهمة لمصمم الحُلي
- لدراسة علم الفلك أهمية في إثراء الجانب الابتكاري لتصميم الحُلي المعاصرة.
- أن البحث والدراسة في مجال علم الفلك تثري الفكر، وبالتالي تفتح آفاق جديدة لعملية التصميم الابتكاري.

التوصيات:

كما جاءت توصيات البحث لتشمل توجيه الباحثين إلى أهمية العلوم البينية وارتباطها بالتصميم وذلك بالبحث في مجالات علمية مختلفة للاستلهام منها، مثل تكثيف البحث حول علاقة الفن بعلم الفلك، مع تقنين البحث في مجال الفلك إلى تخصص أو موضوع محدد، وذلك لتشعب هذا العلم وثراؤه، والتأكيد على أهمية البحث العلمي، والتوثيق والإستشهاد والتجربة عند عمل أي قطعة فنية بإختلاف مجالات التصميم والفنون.

سابعاً:المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١. إبراهيم حلمي الغروي:"الموسوعة الفلكية"، الطبعة الرابعة، بيروت: دار الشرق العربي.، لبنان،٢٠١٦.
٢. حمد مدحتإسلام:"الكون في فكر الإنسان قديماً وحديثاً"، طبعة أولى، القاهرة، دار الفكر العربي.، مصر،٢٠٠١.
٣. الحسن المراكشي(١٩٨٤م)"جامع المبادئ والغايات في علم الميقات"، تصدير: فؤاد سيزكين، فرانكفورت: معهد تاريخ العلوم لعربية والإسلامية.
٤. أماني محمد شاكروآخرون:" تطويع جماليات التراكيب النسجية في إبداع حلي معدنية"، المؤتمر العلمي السنوي الثالث، كلية التربية الفنية، جامعة المنصورة، مصر،٢٠٠٨م.
٥. أمل بيسوني عابدين:"دراسة مقومات التصميم الطباعي للخيامية وفقا للمتطلبات البيئية للاستخدام"، مجلة الاقتصاد المنزلي، مجلد ٢١، عدد ٣، جامعة المنوفية، مصر٢٠١١م.
٦. بركات عطوان البطانية : "مقدمة في علم الفلك"، طبعة أولى، دار المسيرة، الأردن: ٢٠٠٨.
٧. حسن وضاي بيلاني، وآخرون:"دراسة جيوديزية معاصرة للآلة الفلكية الاسطرلاب المسطح"، عمّان: المؤتمر الفلكي الثاني، الاردن،١٩٩٧م.
٨. سلمان الحجري:"الفن المعاصر ودوره في إثراء المفاهيم الجمالية لدى المجتمع"، متاح بتاريخ ١٤ أبريل ٢٠١٨ على: http://www.alnhdah.com/الأخبار/تشكيل/الفن-المعاصر-ودوره-في-إثراء-المفاهيم-الجمالية-لدى-المجتمع.html ٢٠١٦
٩. سيدي عمرعسالي:"الأدوات الرياضية لعلم الفلك العربي"، أطروحة دكتوراه، الرياضيات التطبيقية، قسم الرياضيات، كلية العلوم، جامعة فرحات عباس بسطيف، الجزائر،٢٠١٢.م
١٠. عبد السلام فرج الشقمان:"مفهوم التصميم وأبعاده التطبيقية"، مجلة الأستاذ، العدد السادس، الجزائر،٢٠١٤.
١١. علي حسن موسى: "علم الفلك في التراث العربي، دمشق: دار الفكر،٢٠٠١م.
١٢. علي عبد الله الرفاع:" رواد علم الفلك في الحضارة العربية"، الطبعة الثانية، الرياض: التوبة.،المملكة العربية السعودية،١٩٩٣م.
١٣. مخلص وآخرون الريس: "تاريخ علم الفلك منذ أقدم العصور وحتى العصر الحاضر"، طبعة أولى، دمشق: دار

ثانياً: المراجع الأجنبية:

14.jewellery design education: Making Future Journal, vol.4, 3.
15.Vanja Malloy:" Non- Euclidean Space: Movement and Astronomy in Modern Art", The European Physical Journal, vol.4,2013.

ثالثاً: المواقع الإلكترونية:

16.http://www.physlink.com/Education/Askexperts/ae296.cfm
17.The Art of Astrophysics Available on Dec 23,2016, URL:
http://astroart.bu.edu/index.html
18.What is the basic difference between Astrophysics and Astronomy, Available on November15, 2017,URL:http://www.physlink.com/Education/Askexperts/ae296.cfm
19.Yeagren, Ashlily: The art of Astronomy, Available on March1,2016, Available 2018 URL:https://www.sciencenews.org/article/art-astronomy#slideshow