

**قيم الطبيعة كمثير حسي ومادي في التشكيل بخامات التصميم الداخلي**  
**Nature Values as A Sensual and Tangible Inspiring in The Formation of**  
**Interior Design Materials**

أ.د/ سلوى يوسف عبد الباري

أستاذ تصميم الأثاث بقسم التصميم الداخلي والأثاث- كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان

**Prof. Salwa Youssef Abdel-Bari**

**Professor Of Furniture In Interior Design And Furniture - Faculty Of Applied Arts**  
**Helwan University**

[Salwa.Youssef@A-Arts.Helwan.Edu.Eg](mailto:Salwa.Youssef@A-Arts.Helwan.Edu.Eg)

أ.م.د/ ياسر سيد البدوي عبد اللطيف

أستاذ مساعد بقسم التصميم الداخلي والأثاث - كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان

**Assist. Prof. Dr. Yasser Sayed Al-Badawy**

**Assistant Professor Of Interior Design And Furniture - Faculty Of Applied Arts Helwan**  
**University**

[Yasser.Mohamed01@A-Arts.Helwan.Edu.Eg](mailto:Yasser.Mohamed01@A-Arts.Helwan.Edu.Eg)

الباحث/ محمد فايز محمد رشوان

مصمم حر

**Researcher. Mohammed Fayez Mohammed Rashwan**

**Freelancer**

[Mohammedfayez@A-Arts.Helwan.Edu.Eg](mailto:Mohammedfayez@A-Arts.Helwan.Edu.Eg)

**الملخص:**

يتلخص البحث في إمكانية التعامل مع التصميم الداخلي على أنه عمل فني تقوم فيه الخامة المستنبطة من قيم الطبيعة بإلغاء الحدود، مثل النحات الذي يقوم بالتشكيل في الكتلة أو الرسام الذي يطلق أفكاره بالفرشاة على اللوحات، فعلي المصمم أن يطلق النظر في الطبيعة من حوله ولا ينفلت من تحت يده حركة ما أو فعل ما لعنصر من العناصر الطبيعية الموجودة في البيئة من حوله، فالطبيعة هي خير معين للفنان الذي يبحث عن التصميم المتكامل، الذي يحمل في طياته صفات الطبيعة من حيث المبادئ والآليات التي تعمل بها الأشياء التي يمكن للإنسان رؤيتها والتفاعل معها مادياً والأخرى التي لا يمكنه التعامل معها إلا عن طريق الوجدان والإحساس، والخامات التقليدية في التصميم الداخلي \_ في طريقة تناولها \_ أصبحت عائقاً بين المستخدم والبيئة وذلك لأسباب عدة بدءاً من طريقة تصنيعها والأضرار التي تفرغها بالبيئة إلى صعوبة التخلص منها بشكل يحافظ على التكامل البيئي، وأيضاً التصميمات الفقيرة الجامدة التي شنت المصمم من الالتفات إلى المصدر الأصلي للاستلهم وهي البيئة التي يعيش فيها، لذلك تكمن مشكلة البحث في الرتابة والتقليدية لكثير من الحلول التصميمية التي أفقدت خاصية الحس للخامة كشكل وكمضمون مما أدى إلى تصميمات فقيرة؛ جامدة لا تمت للواقع بصلة لذا يهدف البحث إلى محاولة الوصول إلى أساليب فنية مستلهمة من المبادئ والقيم التشكيلية الموجودة حولنا في الطبيعة وإيجاد آليات يتحقق من خلالها تصميم يحتوي على خامة يتم تناولها وإبداعها بنظم فنية مستلهمة من الطبيعة، وتكمن أهمية البحث أن التطرق للطبيعة في التصميمات البيئية من أهم الأفكار التي يجب النظر إليها في الوقت الحالي حفاظاً على البيئة وتحويل التعامل مع الطبيعة من حالة الاستهلاك إلى حالة الحفاظ عليها، ومن وجهة نظر الباحث أن الخامات المستلهمة من العناصر الطبيعية الموجودة في البيئة حول المستخدم تدمج التصميم مع البيئة المحيطة وتصره في كيان واحد حيث يبدو التصميم وكأنه جزء من البيئة وليس مضافاً إليها، وأن التطرق للطبيعة يعطي المصمم العديد من البدائل والحلول التي يستطيع من خلالها استلهم خامات

فنية بتشكيل مستوحى من إحدى عناصر البيئة من حوله. وقد أسفرت النتائج أن تجرد الطبيعة من المظاهر والعلاقات الخارجية وصولاً للاستحضار الحسي والمادي الموجود في عناصرها عن طريق الحلول التصميمية المستلهمة من الطبيعة تحول التصميم من كونه بناءً مضافاً إليه إلى كونه نابع منها ومندمج معها. ويوصي البحث المصممين بابتكار طرق استلهام جديدة تسهل على الدارسين استلهام الخامات من الطبيعة.

### الكلمات المفتاحية:

العمل الفني للتصميم الداخلي، الاستلهام من الطبيعة، المحاكاة الحيوية

### Abstract:

The research is summarized in the possibility of dealing with interior design as a work of art in which the material derived from the values of nature cancels the limits, such as the sculptor who forms in the block or the painter who launches his ideas by brushing the paintings, and in order for the artist to sensually evoke the material, he must release consideration of nature around him and does not escape from under his hand any movement or action of an element of the natural elements in the environment around him, nature is a certain good for the artist who is looking for integrated design, which carries with it the qualities of nature in terms of principles and mechanisms by which things that man can Seeing it and interacting with it financially and others that he can only deal with through conscience and feeling, and the traditional materials in interior design - in the way they are handled - have become an obstacle between the user and the environment for several reasons, starting from the way they are manufactured and the damage they do to the environment to the difficulty of getting rid of them in a way that preserves environmental integrity, And also the poor, rigid designs that distracted the designer from paying attention to the original source of inspiration, which is the environment in which he lives, so **the problem** of research lies in monotony and imitation This is due to many design solutions that have lost the sense of the material in terms of form and content, which led to poor designs; Static and irrelevant to reality, so **the research aims** to try to reach artistic methods inspired by the plastic principles and values that exist around us in nature and to find mechanisms through which a design that contains a material that is addressed and creative with artistic systems inspired by nature, and **the importance** of the research lies in that addressing nature in designs The environment is one of the most important ideas that must be considered at the present time in order to preserve the environment and transform dealing with nature from a state of consumption to a state of preservation, **From the researcher's point of view**, that the raw materials inspired by the natural elements present in the environment around the user integrate the design with the surrounding environment and fuse it into one entity where it appears The design is as if it is part of the environment and not added to it, and that addressing nature gives the designer many alternatives and solutions through which he can draw inspiration from artistic materials with a formation inspired by one of the elements of the environment around him. The results have resulted in the abstraction of nature from external appearances and relations to the physical and sensory evoking of its elements through design solutions inspired by nature, transforming the design from being a building to emanating from it and integrated with it. The research recommends that designers devise new methods of inspiration that make it easier for students to draw inspiration materials from nature.

### Keywords:

Interior design artwork, inspired by nature, biomimicry

**مقدمة Introduction:**

تتميز الطبيعة بأن كل عنصر بها مترابط مع باقي العناصر كوحدة واحدة لا تنفصل أو لا تتجزأ وتذيب الحدود بينهما، وقيم التشكيل الموجودة في الطبيعة لا حصر لها تلك التي تكونت نتيجة لتراكمات وظروف بيئية معينة سخرها الله تعالى لهذه البيئة وأبدع هذا الشكل الذي يقع أمام أعيننا، وتقدم بدائل فريدة لكل فنان مبدع يتميز بحس مرهف وحس وبصيرة نافذة لجوهر الشكل الظاهري لاستشعار الجمال الخارجي للطبيعة في التصميم الداخلي، ونجد أن الطبيعة تعتبر قاموس يستعين به المصمم لتغيير النظم البنائية، حيث أن تلك الإيحاءات الموجودة بالطبيعة قادرة على الأخذ بيد المصمم لإخراج التصميم المتكامل من حيث مبادئ الطبيعة ونظريات التصميم. ويتبنى هذا البحث أفكار ورؤى جديدة ومعاصرة في محاولة لإثبات تحقيق مفهوم الخامات في التصميم الداخلي والأثاث بشكل متجدد دائم التغيير. [4]

**مشكلة البحث Phenomenon:**

- وسط زخم أساليب الطبيعة، هل يمكن استحداث أساليب حسية ومادية للتشكيل بالخامات في التصميم الداخلي مستنبطة من الطبيعة؟  
- التصميمات المنمذجة باستخدام الحاسب الآلي أفقدت التصميم الداخلي خاصية الحس والحياة، وجعلته يتسم بالرتابة والنمطية.

**أهداف البحث Objectives:**

- محاولة الوصول إلى أساليب وحلول إبداعية بالخامات في التصميم الداخلي، استنباطاً من قيم التشكيل في الطبيعة.  
- إيجاد أنظمة جديدة للاستلها من الطبيعة والتشكيل بالخامات ذات أبعاد حسية ومادية.

**أهمية البحث The importance:**

- التطرق للطبيعة في التصميم الداخلي من أهم الأفكار التي تحقق أبعاد حسية للمصمم ومادية للمتلقي أو المستخدم مما يعطي المصمم العديد من البدائل والحلول التي يستطيع من خلالها استلها خامات بتشكيل مستوحى من إحدى عناصر البيئة من حوله.  
- القيم الموجودة بالطبيعة لها دوافع ظاهرية وباطنية يستحضرها ويستشعرها المصمم مبنية على الحس تؤدي إلى ترابط التصميم الداخلي كعمل فني وتدمج التصميم مع البيئة المحيطة.  
- إيجاد بدائل تشكيلية متنوعة مستلهمة من القيم الموجودة بالطبيعة تفي بغرض المصمم الداخلي في تحقيق الإبداع بالخامات.

**منهج البحث Methodology:**

- المنهج الوصفي التحليلي.

**حدود البحث Research limits:**

- الحدود الزمنية: التوجهات الفنية المعاصرة في أي وقت، فالطبيعة لكل زمان وكل مكان.  
- الحدود الموضوعية: مفهوم القيم التشكيلية المستدامة في الطبيعة، وكيفية استنباط الأسلوب التشكيلي بالخامات.

## مباحث البحث

## أولاً: أهم مفاهيم ومصطلحات البحث

1- البعد الحسي والمادي **The physical and sensory dimension**:

الحس: هو إدراك إحدى الحواس لمحفز ما، ومادة الشيء: هي أصوله وعناصره التي يتكون منها، وكلاهما سر الإبداع الإنساني، ويكمن اندماج المصمم وسر الطبيعة المميزة للنتائج الإبداعي (حالة التفاهم الضمني بينه وبين خياله وحسه فيما يريد من صور ومعاني)، ينتج عنه انصهار التصميم من خلال خطوط ومادة العمل الفني التي هي قمة البراعة في صياغة التكوين. [12]

2- المثير الحسي **Sensual stimulus**:

المثير أي المحفز وهي حالة افعال أو تلهف عن طريق الحواس الخمس التي وهبها الله للإنسان، والحس الإنساني هو إدراك وفهم شيء ما بإحدى حواس الإنسان، وعندما نقول إن شخصاً ما يملك الحس السليم نعني بذلك أنه يملك العقل والرؤية، والحس المرهف والذكاء المتوقع أو القدرة على ملامسة الوقائع. [12]

3- قيم التشكيل **Formation**:

الشكل عبارة عن مجموعة من العناصر والمفردات أهمها المادة، ومادة التصميم الداخلي هي الخطوط والمساحات والألوان والملامس، وتعتبر القيم هي المعيار التي تُمكن الفنان من معرفة مظاهر الجمال الموجودة بالعناصر الطبيعية، والتشكيلات إما جمالية تحاكي حسه وذوقه، أو نفعية تؤدي له وظيفة معينة، أو تشكيلات يتكامل فيها مفهوم الانتفاع والجمال. [3]

## ثانياً: قيم التشكيل في الطبيعة:

كلما تمعن الإنسان في الطبيعة كشف الله له العديد من الأنظمة الطبيعية التي تعمل على تشكيل معايير أساسية لتكوين المشهد البديع الذي نراه من حولنا، وتعد محاولة الكشف عن معايير وأسس العناصر الطبيعية صفة من صفات التفكير في خلق الله، وتعتبر الطبيعة هي أكبر عمل فني يندمج فيها جميع العناصر. والقيمة التشكيلية هي إدراك الكيفية الجمالية التي توجد في البنية الفراغية للطبيعة، وتحقق القيمة التشكيلية من خلال تأثير شكلي في العمل الفني يمكن للفنان المبدع أن يراه. [11]

## 1-2 النمو في الطبيعة:

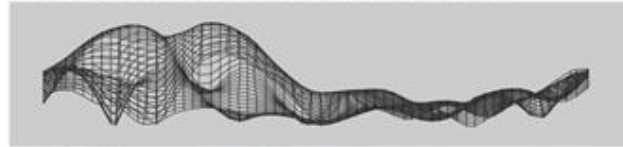
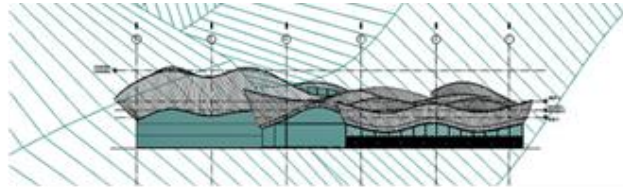
ويعتبر النمو هو خاصية التجدد الموجودة بالأشياء، فقد اعطى الله تلك الصفة للطبيعة لتتغير من حالة السكون الي حالة الحركة ويقال إن الأشياء تنمو إن كانت تستمد غذائها من شيء آخر.

## 2-2 الكون يعتمد على الوحدة التشكيلية في التكوين:

تتمحور العناصر الموجودة في الكون حول وحدة تشكيلية، وهذه الوحدة لا تقبل بالانفصال المساحي بين الوحدات المختلفة، أي أن جميع الموجودات من حولنا بالطبيعة لها صلة وطيدة ببعضها البعض فالأشجار والنباتات والحيوان والإنسان، ما هي إلا مرايا في مواجهة بعضها البعض تعكس صوراً لا نهائية لموجودات متشابهة في التكوين تبعاً لأصلها ولكن لكل حياة خاصة بها. صورة رقم (٢٠١)



صورة رقم (١) تُظهر تجليات الخالق واستحضار وحدة الكون في أنماط الطبيعة المتمثلة في زبد البحر والجبال والسحاب ومدى التشابه بينهما في وحدة التشكيل.



صورة رقم (٢) توضح استخدام قيمة من الطبيعة (وحدة التكوين) في عمل فراغ داخلي يكتسب صفة الحياة والنمو.

## 2-3 العلاقة بين التصميم والطبيعة:

توجد علاقة واضحة بين التصميم والطبيعة، وتمثل تلك العلاقة في مجموعة من المفاهيم التي توضح وتسهل عملية التصميم علي المصمم، فإذا تمكن المصمم من فهم العلاقة بين التصميم والطبيعة بات عليه من السهل التعامل مع الطبيعة كمنبع رئيسي للتصميم. [5] شكل رقم (١)

مفاهيم العلاقة بين التصميم والطبيعة	
• الطبيعة تعتمد على لغة تصميمية طبقاً لنظام النمو الخاص بكل عنصر فيها.	لغة تصميمية
• النظم والقوانين الطبيعية ثابتة على كل المخلوقات من إنسان وحيوان ونبات.	النظم والقوانين
• وضع الله القدرة للطبيعة علي التنوع في الهياكل والتشكيلات الرئيسية بأبسط الطرق.	التنوع
• الطبيعة تعمل وفقاً لقوانين هندسية تتقارب فيما بينها وتسم بالمرونة.	القوانين الهندسية
• يعكس المصمم التراكيب الموجودة في النظام الطبيعي في هيئة خطوط تصميمية عن طريق التحليل.	التراكيب
• يعتمد المصمم علي نظم الهياكل الطبيعية لتشكيل جوهر وقوانين تصميمية.	نظم الهياكل
• توجد علاقات وثيقة يعبر بها المصمم عن النماذج العضوية في الطبيعة.	علاقات وثيقة
• يستعين المصمم بالنسبة والتناسب من الطبيعة لنقلها إلي العملية الإبداعية بالتصميم الخاص به من خلال تراكم الخبرات في عقله اللاواعي.	النسبة والتناسب

شكل رقم (١) ويوضح بعض المفاهيم الهامة التي توضح العلاقة بين التصميم والطبيعة.

## ثالثاً: المثير الحسي والمادي في الطبيعة

غياب دور الحس الإنساني أفقد التصميمات المستهلكة الروح وبالتالي انفصل المنتج الإبداعي للتصميم الداخلي عن الحياة والإنسان وفقد معه خصائص الحياة، [12] ولكي يدرك المصمم الجمال في التصميم الداخلي لابد إدراكه للبعد الحسي (الحالة الفنية أو الإيحاء لشيء ما) والبعد المادي (ادراك الملموس والخامة)، وكلما تمعن المصمم في الطبيعة زادت قدرته على استخلاص الأفكار؛ فالاستلهام الجيد الذي يمكن أن يبدأه المصمم يتم بالنظر والتدرب على الملاحظة ثم ممارسة ذلك بشكل تلقائي، لكن قبل ذلك عليه الاطلاع على التشكيلات الموجودة من حوله والشعور بها ليستطيع دمجها مع التصميم الخاص به لإعطائه صفة الحياة التي هي الصفة الرئيسية في جميع التشكيلات في الطبيعة. [29] وإن الأثر الإبداعي الذي يسجله الحس الإنساني علي المخرج التصميمي يرتبط بذاتية المصمم وحساسيته للجمال ويبقى أثره متمثلاً في الهيئة المادية لعناصر التصميم الداخلي. [12]

## 3-1 التشكيلات الملموسة (المادية) في الطبيعة:

المعطيات البيئية عبارة عن منظومة متكاملة يستطيع المصمم الاستلهام منها، ومن خلال تأملنا للكون بشتى مفرداته وعناصره نجد أن هناك تشكيلات ظاهرية في البيئات المحيطة بنا، وتكتسب الطبيعة صفة النمو التي تنبض بالحياة والنشوء وتنقسم إلى ثلاث نقاط كما هو موضح بالشكل الآتي رقم (٢)





شكل رقم (٢) يوضح أنواع التشكيلات الظاهرية.

3-1-1 **الطبيعة البيولوجية:** وتتكون من النبات والحيوان والإنسان وجميع الكائنات الحية التي تتفاعل مع البيئة المحيطة بها وتتغير خواصها وأشكالها باختلاف تأثير الطبيعة، وقد أشار علماء الطبيعة إلى أن الشكل يتأثر بعمليات تطور ديناميكية مستمرة تكسبه صفة النمو، ولكن خلقه الله ضمن بيئة يؤثر فيها ويتأثر بها. [3] صورة رقم (٣)



صورة رقم (٣) التي توضح أشكال الطبيعة الحية في الكائنات البحرية والنباتات وتطبيقها في العمل الفني للتصميم الداخلي والعمارة.

3-1-2 **الطبيعة المادية:** تعتبر الأشكال والتشكيلات الطبيعية الغير حية مصدراً غنياً أيضاً للمصممين، حيث نكتشف أن ثراء وجمال الأشكال الغير حية مركب في آلية الطبيعة ذاتها فتعد البلورات الثلجية وأشكال الجبال وموج البحار وتداخل رمال الصحراء مع بركة المياه وغيرها من الأنماط التي تكونت بفعل الطبيعة مصدراً لإلهام الكثير من المصممين. [3] صورة رقم (٤)



صورة رقم (٤) توضح أنماط الطبيعة الغير حية المتعددة في التشكيل المرني والتي تُظهر لنا قدرة الخالق في عمل تشكيلات ظاهرية كالجبال والرمال وتطبيقها في التصميم الداخلي.

3-1-3 الطبيعة الممزوجة: هي التي تأثرت بفعل الإنسان وخلطه لعناصر بالبيئة وترك الطبيعة تقوم بدورها العشوائي المنتظم في عمل تشكيلات جمالية ومثال على ذلك عند عمل طريق من الأسفلت في الصحراء أو في منطقة يتساقط فيها الجليد أو على سفح جبل فإن العشوائية المنتظمة للطبيعة تنتج تشكيلات جمالية. صورة رقم (٥)



صورة رقم (٥) توضح تأثير الطبيعة بعشوائيتها وعفويتها على أي عمل صناعي قام به الإنسان حتى وإن تركه وحل عليه الخراب، ومن ثم تأتي الطبيعة مرة أخرى بعشوائيتها ليعبث الله الحياة من خلالها في المكان.

### 3-2 التشكيلات الغير ملموسة (حسية) في الطبيعة:

أشكال الطبيعة المدركة عقلياً (الحسية) تشمل جميع الموجودات المحيطة ذات الطبيعة الغير ملموسة والتي يتم إدراكها بواسطة العقل كقوانين الطبيعة وظواهرها أو تفسير الكون والطبيعة وأسرار الحياة والموت، ولا يستطيع الإنسان رؤيتها بالعين المجردة مثل النجوم والكواكب والأقمار التي يمكن رؤيتها بالمكروسكوب. [3] صورة رقم (٦)



صورة رقم (٦) توضح الخطوط الإبحائية الموجودة في الكون من حولنا والتي تكون أنماط حسية وتطبيقها في التصميم الداخلي حيث يشعر المستخدم من خلالها انه داخل حلم او عمل فني غير حقيقي.



**رابعاً: التشكيل بخامات التصميم الداخلي**

تلعب الخامة دور هام في التصميم الداخلي من حيث المساهمة في تكيف حياة الإنسان وظروفه البيئية على حسب رغبة المستخدم في تطوير الحياة بشكل دائم ومتجدد لخلق جو هادئ ومريح. وأصبح المصمم الداخلي أمام كم هائل من الخامات الطبيعية المختلفة التي توفر له وسط مادي مثير للإبداع الفني وتختلف تلك الخامات من حيث ملمسها وألوانها وإمكانيات تشكيلها وخصائصها المميزة، ومع تعدد تلك الخامات بات الفنان أمام حرية ورؤية فنية إبداعية في استخدام المناسب منها لتحقيق فكرة العمل الفني في التصميم الداخلي، وتظل مختبئة وراء الشكل الظاهري لها إلى حين الكشف عن حقيقتها والتوغل في قيمتها الحقيقية. [7]

**4-1 النمذجة والتصميم المستلهم من الطبيعة:**

اعتماد المصمم في الممارسة الإبداعية على برامج الحاسوب الرقمية أفقدت التجربة الفنية خصوصيتها في بعض التطبيقات، وبات يغلب عليها طابع الصنعة بل وسيطرت عليها ملامح الآلة والنمذجة، ومن ثم فقدت الأفكار هويتها بحسبها الإنساني ولمسة إبداعها الذاتي، [12] مثال في صورة رقم (٨٠٧) يوضح الفرق بين التعامل مع الخامة عن طريق نمطية نمذجة الحاسوب وبين التعامل مع الخامة مباشرة كما هي في الطبيعة.

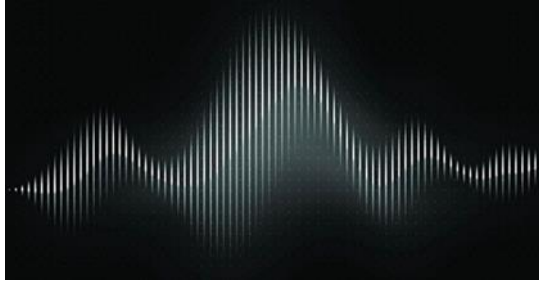
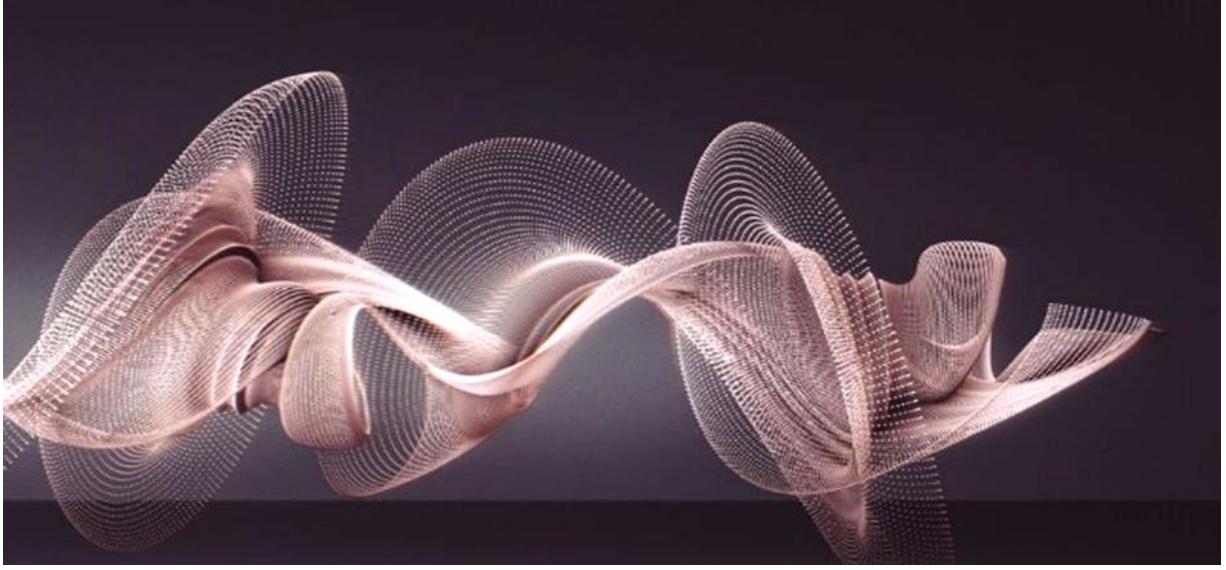


صورة رقم (٨٠٧) حينما يدرك المصمم أبعاد الخامة يستطيع التحكم بها للخروج من نمطية ونمذجة الحاسوب لتشكيل الخامات، على سبيل المثال تكرار نفس الخامة في الفراغ يعطي نمطية أما في حالة ادراك أهمية الخطوط والاستعانة بالطبيعة في التصميم يضاف ثقل ووزن له.

وإنتاج الخامات بات معتمداً على تقنيات استعارة تصميمية قائمة على مدخلات ومخرجات جامدة أفقدت التصميم خصائصه الحسية، وذلك بسبب عدم الاستفادة الحقيقية من العمل الفني للطبيعة وأساليب التشكيل التي تحمل صفة النمو والحياة، فالنمو في حد ذاته حركة ذات طابع ديناميكي حيوي يميز كافة العناصر الطبيعية بخصائص مختلفة عن النمذجة بالحاسب.

**4-2 أنواع الخامات وقدرتها على الهام المصمم والفنان:**

مفهوم الخامة مرتبط بالعصر والفكر العقائدي والفلسفي له ومدى التقدم الصناعي وتوافر الخامات في البيئة الطبيعية، والتي تمثل بعض علاقات التوليف (كالجلود - الأقمشة - القرون - بعض المعادن - الأحجار)، وفي هذا البحث تم تناول الخامة كمفهوم مختلف (الخامة كوسيط حسي، وكوسيط يجرد الشكل من كثافته المادية، وكوسيط تقني جمالي، وكوسيط رمزي حديث، وكوسيط فكري).



صورة رقم (9) توضح امثله على تقنيات الفن الحركي والموجات الصوتية ومجال حركة الطيور ومدى القدرة على تطبيقها في الآتات.

4-2-1 تجرد الكثافة والأبعاد المادية لأصل الخامة المتعارف عليه، حيث تكون قادرة علي تغير المفهوم الدارج عند أغلب المصممين حول تلك الخامة، مثل: الخرسانة الشفافة *transparent concrete*، والخرسانة الباعثة للضوء *light transmitting concrete*، ورخام الأونكس *onyx marble* \_ وهو يعتبر خامة طبيعية ولكن غيرت مفهوم المصمم عن الرخام حيث يتميز الرخام بقوته وصلابته وعدم شفافيته إلا أن رخام الأونكس يتميز بشفافية ومرور للضوء من خلاله وأيضاً الخرسانة تتمتع بقوتها وصلابتها وقدرتها العالية علي حجب الضوء إلا أن الخرسانة الشفافة تعد تقنية جديدة تغير مفهوم المصمم حول تجريد كثافة الخامة. [22] صورة رقم (١٠)



صورة رقم (١٠) توضح تجرد الكثافة والأبعاد المادية من خلال الطبيعة وتطبيقها في التصميم الداخلي.

**2-2-4 الخامات كوسيط تقني جمالي** تعتمد على تشكيل الخامات بصور متنوعة وأساليب فكرية وتشكيلية وتعتمد على التداخل والتمازج بين الخامات، وتنوع التقنيات المستخدمة لتوظيف الخامات. [21] صورة رقم (١١)



صورة رقم (١١) توضحا التداخل والتمازج بين الخامات كوسيط تقني جمالي، مثل تداخل الاستانلستيل مع الرخام أو الخشب كما هو موضح في الصورة المستلهم من تداخل الحمم البركانية على الأرض الصلبة.

**3-2-4 الخامات وسيط رمزي حديث** وتوضح الاستخدام الرمزي للخامة ووجودها واقعياً، حيث يحاول المصمم تمثيل الواقع من خلال الخامات الطبيعية والمصنعة ليحاكي الواقع. [7] صورة رقم (١٢)





صورة رقم (١٢) توضح احترام المصمم للطبيعة (جذع الشجرة) واستخدام فرع الشجرة في التصميم الداخلي ليحاكي استخدام الخامات في البيئة الطبيعية.

**4-2-4** الخامة وسيط فكري وفيها تتجرد الخامة من الجماليات التشكيلية ويمكن التعبير عن الخامة في هذه الحالة بلا خامات ويستخدم الجسم البشري كوسيط تشكيلي للفكرة وأيضاً يتم توظيف الأجهزة الإلكترونية والتقنيات الحديثة كوسائط عرض الفكرة مثل تقنية الهولوجرام. [22] صورة رقم (١٣)



صورة رقم (١٣) توضح تقنية الهولوجرام كوسيط فكري لمساعدة الحاسوب في استعراض وتعديل التصميمات، وأيضاً لتشكيل عمل فني بصري كجسد فرس النهر (وتعتبر محاكاة للطبيعة).

**4-3** الملمس وقدرته على تغيير مفهوم الخامة: ملمس أي عمل فني سواء تصميم داخلي أو خارجي أو عمارة يثير حواس المستخدم ويخلق شعوراً خاصاً بطبيعة المادة المستخدمة المصنوع منها هذا التصميم بمجرد النظر إليها، ومن الممكن أيضاً ادراك الأشياء بدون لمس ولكن يصل الإحساس الخاص بها للمستخدم عن طريق النظر، ويحقق للمصمم استخدام الخامة المناسبة بالملامس المناسبة في تصميمه لإيصال الإحساء المطلوب للمستخدم، ولكل خامات خصوصياتها فملمس الألوان الزيتية غير ملمس الأخشاب غير ملمس الرخام غير الحجر وبالتالي لكل منها إحاء وإحساس مختلف. [19] صورة رقم (١٥،١٤)

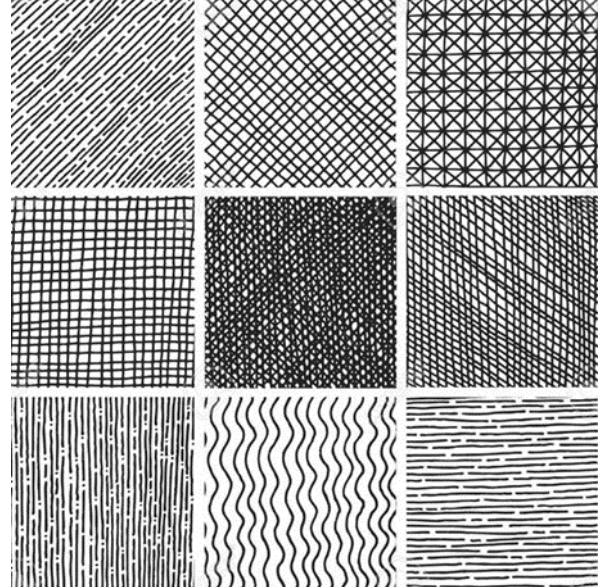




صورتان رقم (١٥،١٤) توضحا الإيحاء \_ ناعم وخشن وبارز وغانر وغيرها من الإيحاءات\_ المختلف الموجود في جذع الشجرة والرخام الطبيعي عن طريق الملمس الخاص بكل منهما.

**الملمس الغائر والبارز** يستطيع المستخدم ملاحظة البارز والغانر عن طريق العين المجردة أو بحاسة اللمس، ويمكن للمصمم التعبير عنهما بالألوان ويعتمد ذلك على براعة المصمم وقدرته على استغلال الإمكانيات المتعددة والألوان المختلفة والأدوات المناسبة والأساليب المبتكرة، وتوجد عدة طرق وأساليب للحصول على ملامس مختلفة من خلال الألوان مثل التنقيط والتدرج وغيرها من طرق استخدام الألوان للتعبير عن الخامات. كما هو موضح في صورة رقم (٢٢) وتنقسم الملامس لنوعين رئيسيين:

**4-3-1 ملامس طبيعية:** هي كل شيء مادي محسوس في الطبيعة ويمكن رؤيتها بالعين المجردة ولا تعتمد على أي تدخل بشري لتكوين الملمس الخاص بها ولكن تعتمد على الظروف البيئية المحيطة والتكوين الإلهي لهذا الملمس فمنها العديد من الملامس التي يمكن للمصمم الاستعانة بها في التصميم الخاص به وتحويره ليخدم التصميم باي شكل. [26] صورة رقم (١٧،١٦)



صورتان رقم (١٧،١٦) توضحا الملامس الطبيعية المتمثلة في شكل الكتان واستلهام علاقات خطية من خلاله تعطي دلالة حسية بمدى خشونة الخامة.

**4-3-2 ملامس صناعية:** هي الأسطح التي ابتكرها الإنسان عن طريق خلط مجموعة من الخامات الصناعية

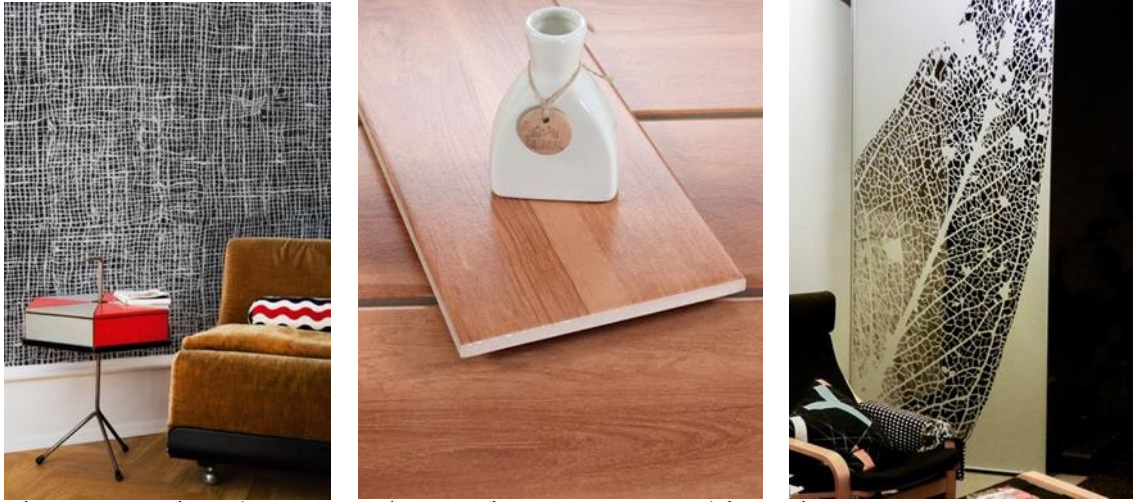
أو استخدام التقنيات الحديثة في تصنيعها. [26] كما في صورة رقم (١٩،١٨)



صورتان رقم (١٩،١٨) توضح الملامس الصناعية المتمثلة في بدائل الحجر والرخام المصنعة من البوليمرات والتي في النهاية تعبر عن ملامس طبيعية.

**4-3-3 الملامس الإيهامية:** يمكن إدراك هذا النوع عن طريق حاسة البصر دون حاسة اللمس فهي غالباً ملامس

تعتمد على نظرية الخداع البصري وتقليد الملامس الحقيقية عن طريق الرسم واستخدام الظلال أو المعالجات التشكيلية ذو البعدين عن طريق توظيف عناصر التصميم كالنقطة والخط والمساحة، مثل محاولة محاكاة تجاذب الأخشاب الخشنة الملمس في السيراميك الناعم الملمس. [26] صورة (٢٠)



صورة رقم (٢٠) توضح الملامس الإيهامية المتمثلة في شكل الخشب على خامة السيراميك أو البارز والغائر في ورقة الشجر المرسومة على الحائط أو الإيحاء في ورق الحائط على شكل الكتان.

**4-4 علاقة الإنسان بالخامة:**

لدي الإنسان ميول فطرية للأشياء التي تحمل صفات الطبيعة من خلال الشكل والمادة، وتطبيق ذلك من خلال استلهام الأفكار من قيم الطبيعة التي تتناسب مع كل تصميم على حدا فتعطي تنوع وتتيح بدائل علي حسب نوعية التصميم الداخلي المطلوب، وبالتالي فإن الجوانب الحسية والمادية مرتبطة بكون الإنسان كائن عضوي تركيبه وخلقه يميل دائما الي الخامات المستلهمة من الطبيعة.



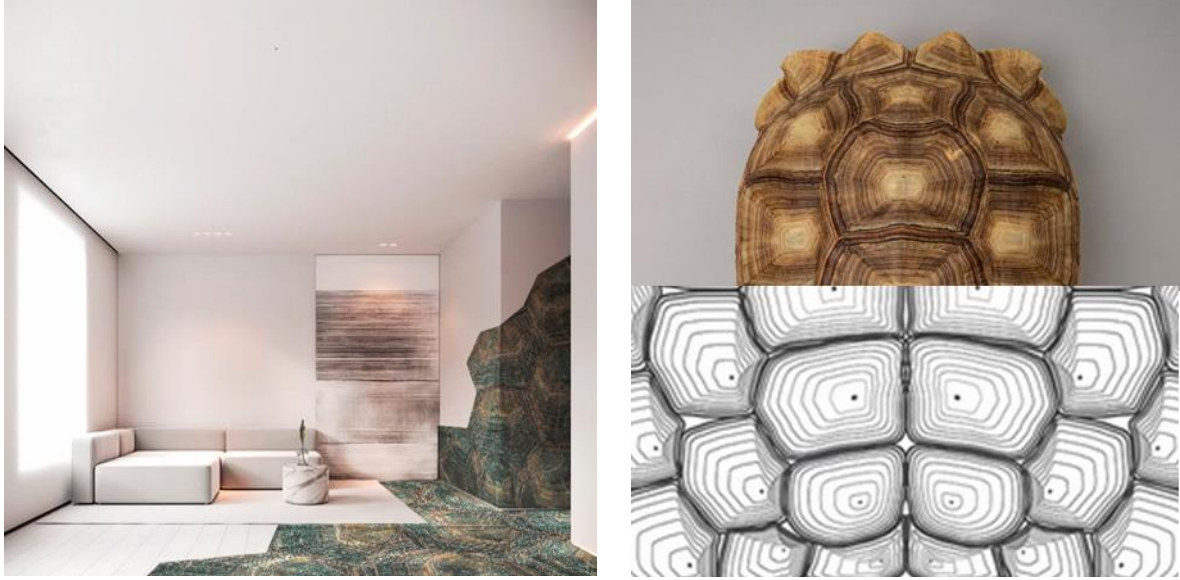
**خامساً: تطبيقات على الاستلهام المطور للخامات من الطبيعة:**

**5-1 استخلاص الشكل الطبيعي والقيم التي يمكن استلهامها في التشكيل الجمالي للخامة من حيث الشكل الظاهري:**  
**5-1-1 باركيه حديث مستلهم من صدفة السلحفاة.**

أ- القيم الوظيفية المستلهمة من صدفة السلحفاة: تعد صدفة السلاحف من أهم العناصر البيئية التي تحقق مبدأ الاستدامة حيث أنها تتمتع بشكل قوي يوفر الحماية من أسنان ومخالب الحيوانات المفترسة، ويساعد السلحفاة نفسها على تصحيح وضعيتها إذا تعرضت للانقلاب ويساعد التكوين الطبقي المتعدد الخامات السلحفاة على التكيف في البيئة المحيطة بها [27] كما في صورة (٢١).

ب- القيم الجمالية أو أسس ومبادئ التصميم المستلهمة من صدفة السلحفاة:

- تتمتع السلحفاة بالتصميم السداسي الغير منتظم المحقق لمبدأ العشوائية المنتظمة الموجود بالطبيعة.
- تحقق مبدأ أو مفهوم التماثل والتنوع والحدود والفواصل القوية والتكرار والمركزية.
- تتميز السلحفاة بظهر ناعم ولكن به نتوءات وبها قدرة عالية علي مقاومة الاحتكاك ومقاومة الظروف والعوامل الجوية.



صورة رقم (٢١) توضح صدفة السلحفاة التي تحتوي على مبدأ العشوائية المنتظمة وتحليلها وكيفية تطبيقها في التصميم الداخلي مما يجعله وحدة واحدة يترابط فيه عناصره في هيئة باركيه خشبي وتجاليد بطريقة غير تقليدية تنبض بالحياة.

**5-1-2 تجاليد من الخزف مستوحاة من شكل ريش الطيور:**

ببغاوات المكاو، تبدو كل من الببغاوات من الذكور والإناث متشابهة، وهو أمر غير شائع بين الطيور ذات الألوان الزاهية، وقد تم الفحص الأول لمجموعة متنوعة من الأصباغ الملونة الموجودة في ريش الببغاء، تم دراسة أنواعاً كثيرة من الببغاوات من أجناس مختلفة وتم إيجاد أنهم جميعاً يستخدمون نفس المجموعة المكونة من خمسة ألوان شحمية لتلوين ريشهم باللون الأحمر، يختلف ريش الببغاء الأحمر أيضاً في كثافة اللون، من التدرج الوردي الفاتح إلى الأحمر الداكن، هناك العديد من الأدلة التي تشير إلى أصل غير غذائي لهذه الأصباغ، بما في ذلك عدم وجود هذه الأصباغ من عينات النظام الغذائي لبعض الببغاوات. [31] صورة رقم (٢٢، ٢٣)



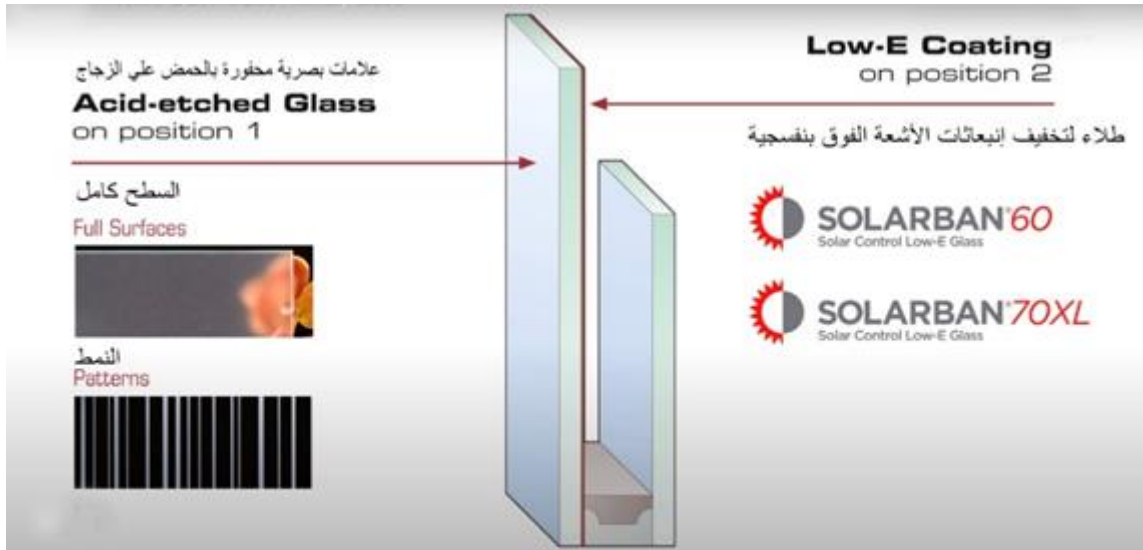
صورة رقم (٢٣) قام المصمم باستلهام القيم التشكيلية الموجودة في ريش طائر البيغاء من تكرار وتناغم وتراكب وتشابك وعمل جسم البار من خامة السيراميك الخزفي على هيئة بلاطات تركيب فوق بعضها البعض.



صورة رقم (٢٢) توضح طائر بيغاء المكاو ذو الذيل الطويل والريش الناعم

## 5-2 الكشف عن آلية البناء الداخلي والتشريحي\_ الغير ظاهر\_ للوصول لمبادئ الأداء الأمثل في التكيف مع التصميم الداخلي:

5-2-1 زجاج صديق للطيور مستوحى من شبكات العنكبوت: مئات الملايين من الطيور تُقتل كل عام بسبب اصطدامها بالزجاج على الأبنية، لأن الزجاج عاكس وشفاف وغالبًا ما يكون غير مرئي للطيور، لأنها تكون غير قادرة على التمييز بين الطبيعة وانعكاسها في زجاج المباني المحيطة. يمكن للطيور رؤية زخرفة الحياكة الخاصة بالعناكب، فالغرض الرئيسي من هذه الزخارف تحذير الطيور لتجنب تدمير بيت العنكبوت وقد تم تطوير نوع خاص من الزجاج المستخدم في المباني الزجاجية والنوافذ، ويعتمد هذا النوع على حفر نمط خاص بواسطة الأحماض على السطح الرئيسي للزجاج الأول لتحذير الطيور، ودهان السطح الآخر بطلاءات ليس لها ملمس لتقليل انبعاثات الأشعة فوق بنفسجية وذلك لتخفيف الحمل الحراري داخل المباني. [30]صورة رقم (٢٤،٢٥،٢٦)



صورة رقم (٢٤) توضح الزجاج المطور وكيفية تطويره ليعمل بكفاءة في الحفاظ على حياة الطيور.



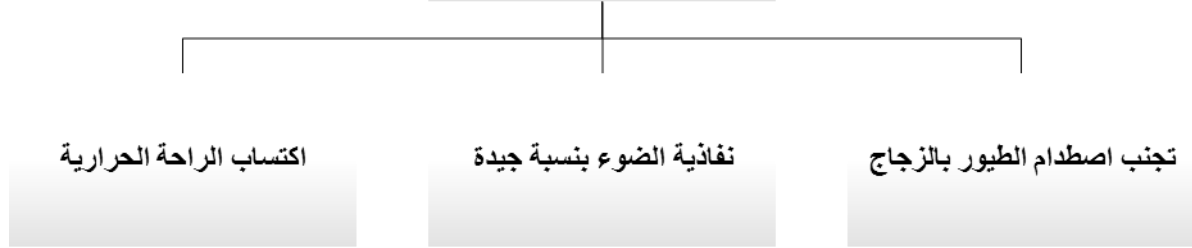


صورة رقم (٢٦) توضح زخارف الحياكة الخاصة بالعنكبوت التي يصنعها ليحمي بها بيته.



صورة رقم (٢٥) توضح استلهام تقنية العنكبوت في عمل زخارف ظاهرية للطيور وكيفية استخدامها في زجاج النوافذ للحفاظ على حياة الطيور في مركز التعليم بحديقة حيوان أوريغون.

### مميزات الزجاج



شكل رقم (٣) يوضح مميزات الزجاج المستلهمة من قيم خطوط العنكبوت في الطبيعة.

### النتائج:

- 1- الطبيعة بما أبدعها الله بديع السماوات والأرض هي العمل الفني الملهم لكل مصمم يبحث عن الإبداع ويسعى لاستحضار قيم متفردة تنسم بجمال تستشعره العين وتدركه الحواس وتطبيق تلك القيم من خلال التشكيل بالخامات في الحيز الفراغي الداخلي.
- 2- الإيمان بمبدأ الاستلهام من العمل الفني للطبيعة أكثر من الإيمان بمبدأ الاستلهام من العمل الفني للإنسان يؤول الي قيم في التشكيل بالخامات تحقق مفاهيم حسية عند الإنسان (المتلقي) تتوافق مع طبيعته كمخلوق كوني، وبالتالي تتحقق الأبعاد الإنسانية بتوافقها مع الطبيعة البشرية التي تميل لكل ما هو عضوي.
- 3- الخامة هي الوسيط المادي للعمل الفني للتصميم الداخلي والتي عن طريقها يستطيع المصمم توصيل الأفكار والأحاسيس والمفاهيم والإيحاءات إلى المستخدم (المتعاش).
- 4- القيم التشكيلية الموجودة بالطبيعة بما لها من أبعاد حسية ومادية تحفز المصمم والفنان للإبداع بالتشكيل عن طريق الخامات في التصميم الداخلي، والخروج عن الأنماط والقوالب المسبقة للخامات مسبقاً التجهيز.

- 5- التشكيل من وجهة نظر الطبيعة يكسب التصميم الداخلي صفات تتسم بالاستدامة والأستمرارية وبالتالي تمنحه خصائص الحياة.
- 6- الحلول التصميمية للتشكيل بالخامات والمستلهمة من الطبيعة تحول التصميم من كونه بناءً مضافاً إليه إلى كونه نابع منها ومندمج معها.
- 7- الطبيعة باعتبارها متجرده من المظاهر والعلاقات الشكلية لكونها أنظمة بناء ومزيج متكامل من الفوضى الخلاقة والعشوائية والانتظام (تضاد) طبقاً لمنطق خالق عظيم والتي تعتمد على لغة تصميمية مُحكمة البنية طبقاً لنظام النمو الخاص بها وبكل عنصر فيها.
- 8- بالتعرف على مصادر الاستلهام الطبيعية يمكن للمصمم أن يقوم بعملية التصميم والمحاكاة الحيوية من الطبيعة عن طريق التحديد والبيولوجيا الخاصة بالكائن الحي والاستكشاف والتحليل أي (التجريد والتلخيص والمحاكاة) ثم التركيب وإعادة صياغة الاستلهام ثم التقييم.
- 9- الطبيعة بالفعل قادرة على أن تتحرر في عقول المصممين من كونها نتاج مادي إلى كونها مصدراً ملهماً للوظيفة وللكيفية التي تعمل بها الأشياء.
- 10- يستطيع المصمم أن يكشف عن آلية البناء الداخلي من خلال دراسة طبيعة وخصائص الأشياء وتحليلها واستكشاف الكينونة وأصل الظواهر التي تبحث في كيفية عمل الأشياء في الطبيعة لاستنباط قيم تصلح للتطبيق على الخامات التي تشكل هوية البيئة الفراغية للتصميم الداخلي.

### التوصيات:

- 1- علي الجهات المعنية اتخاذ اللازم للبدء في النظر إلى الطبيعة بمنظور مختلف كمصدر أولي وأصلي للاستلهام، إما عن طريق استلهام الشكل الظاهر أو الشكل الغير ظاهر.
- 2- يجب على دارسي التصميم الداخلي النظر إلى الطبيعة بعين فاحصة بعيدة عن التقليد الأعمى للشكل ولكن الاتجاه إلى المضمون.
- 3- يجب علي المصمم الداخلي الوضع في الاعتبار الخامات الحديثة المستلهمة من آليات التشكيل في الطبيعة كعنصر أساسي في التصميم الداخلي.
- 4- علي المصمم ابتكار طرق استلهام جديدة تسهل على دارسي التصميم الداخلي استلهام الخامات من الطبيعة.
- 5- دعم وتمويل أبحاث الخامات المستحدثة المستلهمة من الطبيعة.
- 6- علي المصممين الاستعانة بأساليب النمذجة في التطبيق ولكن مع الاحتفاظ بالنسب الجمالية في الطبيعة.

### المراجع

#### المراجع العربية:

- [1] جبار، مروة الدليمي، ٢٠١٤، أسس التصميم الداخلي والديكور، دار الأكاديميون للنشر والتوزيع-عمان-الأردن.  
Gaber, marwa eldleme, 2014, oss eltasmem el dakhly wa eldecor, dar el acadimion llnashr wa al tawze3- oman- el ordon.
- [2] صلاح عبد الفتاح الخالدي، نظرية التصوير الفني عند سيد قطب، شركة الشهاب، باتنة، الجزائر، سنة ١٩٨٨، ص: ٧٤.
- [2] salah eabd alfataah alkhalidii , nazariat altaswir alfaniyi eind sayid qutb , sharikat alshihab , batnat , aljazayir , sanat 1988 , s: 74.

[3] الحيدري، سناء ساطع عباس وورنا ممتاز داوود. ٢٠٠٨. استراتيجية محاكاة الطبيعة والشكل المعماري المستدام: دراسة تحليلية للأشكال العضوية من خلال أعمال المعماري Eguen Tsui. المجلة العراقية للهندسة المعمارية، مج. ٤، ع. ١٢-١٣، ص ص. ٢١-١.

Elhedry, sana sate3 abass, rana momtaz Dawood, 2008, esttrateget mo7akat al tabe3a wa al shakl al me3mary al mostadam: derasa ta7elia lel2ashkal al3dwia mn khelal a3mal al me3mary, al magala al 3raqia lelhandasa al me3maria, mg 4, 3en, 12-13, sad sad 21-1.

[4] تميم، عبد الرحمن عثمان سيد احمد، & عوض سعد حسن. (٢٠١٧). الأبراج المستدامة والتشكيل المعماري المستدام المتكامل (أساليب التشكيل وتكامله، Doctoral dissertation, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا).

Tamem, Abd Elrahman Othman said ahmed& 3awad sa3d hassan, 2017, Elabrag el mostadama wa al tashkil al me3mary al mostadam, (asaleb al tashkil wa takamolh) gam3et el 3loum wa al tecnologia.

[5] غازي، ضفاف عباس، نظرية الاستلهم من الطبيعة في التصميم الصناعي، بحث منشور.

3'azy, defaf 3abas, nazariyt el estlham mn al tabe3a fe al tasmem al sena3y, bahth manshor.

[6] الجروشي، مواهب عبد الله، (٢٠١١) استنباط القيم الجمالية والتشكيلية للكائنات الحية المجهرية للاستفادة منها في إنتاج أشكال خزفية مبتكرة، رسالة دكتوراه، جامعة الملك عبد العزيز، جدة.

Elgroshy, Mawaheb abdalla, 2011, estenbat al qiam al gamalya wa al tashkelya llkaenat al 7aya al megharia llestfada menha fe entag ashkal 5azafya mobtakra, resale doctora, gam3et al malek abd el 3azez, gada.

[7] يسر الله، دلال محمد، (٢٠١٣) تكنولوجيا الخامات الحديثة المستخدمة في التصميم الداخلي، بالمعهد العالي للفنون التطبيقية، المؤتمر الدولي الرابع لكلية التربية الفنية - جامعة حلوان، بحث منشور.

Yosr allah, Dalal Mohammed, tecnologia el 5amat el 7aditha al mosta5dama fe al tasmem al da5ly, blma3had el 3aly llfnon altatbiqya, ba7th manshor.

[8] حامد، محمود محمد صالح، الوسائط التشكيلية المستحدثة كمدخل لإثراء مجال الأشغال الفنية، التربية الفنية، بحث منشور، صفحة ٢٨٨

7amed, Ma7moud Sale7, al wasa2t al tashkelia al mosta7datha kamd5al lethra2 magal al ash8al alfanya, altarbua alfanya, ba7th manshor.

[9] عبد الله، عادل، عبد الباري، سلوى. (٢٠١٧). الفن الإسلامي كمفهوم لتصميم أثاث سكني ذو أقمشة مفروشات تتميز بالحدائق. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، ٢(٦)، ٣٢٢-٣٠٤.

3abd allah, 3adel, 3abd el bazy, salwa. (2017). Al fn al eslamy kamfhom ltasmem athath sakany zo aqmesha mafroshat ttmaiz bel 7adatha, magalet al 3mara wa al fenon wa al 3lom al ensania 2(6) 322-304.

[10] مصطفى، رضا بهي الدين. "أيديولوجية التنظيم الإدراكي وتفعيل القيم التشكيلية في منظومة التصميم الداخلي: دراسة تطبيقية في المعارض الدولية." مجلة علوم وفنون - دراسات وبحوث: جامعة حلوان مج ١٩، ع ٤ (٢٠٠٧): ٢٠٩ - ٢٢٩.

Mostafa, reda bahi al den. Aydologyit al tanzem el 2draky wa taf3el al qiam al tashkeliya td manzomet al tasmem al dakhly: dera tatbeqia fe al ma3ared al dawlia, magalet 3elom wafnon derasat wabhoth: gam3t helwan mg 19, 3en 4, (2007): 209-229.

[11] محمد، ياسر سيد البدوي عبد اللطيف، حوار الإبداع والتجريد في التصميم الداخلي بين الذاتية والموضوعية، رسالة دكتوراه، كلية فنون تطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٨.

Said, Yasser elbadawy abd ellatif, 7ewar al ebda3 wa al tagred fe altasmem al dakhly bain alzateia wa al mawdo3ia, kolit fenon tatbikia, gam3et 7elwan, 2008.

[12] محمد، ياسر سيد البدوي عبد اللطيف، الكشف عن المُخرج المادي للحظة الإبداع الجمالية عند المصمم الداخلي، بحث علمي منشور، ٢٠١٦، مجلة التصميم الدولية.

Mohammed, Yasser said elbadawy abd ellatif, al kashf 3n el mo5rag el mady lla7zet al ebda3 al gamalia 3nd almosamm alda5ly, 2016, magalet altsmem aldawlia.

[١٣] محمد، ياسر سيد البدوي عبد اللطيف، سمات الحالة الفنية التجريدية للبنية الفراغية في العمارة المعاصرة، بحث علمي منشور، ٢٠١٦، مجلة التصميم الدولية.

Mohammed, Yasser said elbadawy abd ellatif, semat al 7ala al fania al tagridia llbnia al fra8ya fe al 3mara al mo3asra, 2016, magalet altsmem aldawlia.

#### المراجع الاجنبية:

[13] Meusburger, P., Funke, J., & Wunder, E. (Eds.). (2009). Milieus of creativity: An interdisciplinary approach to spatiality of creativity (Vol. 2). Springer Science & Business Media.

[14] Bar-Cohen, Y, (2005), Biomimetic: biologically inspired technologies. CRC Press.

[15] هايدغر، مارتن، ٢٠٠٣، أصل العمل الفني، ترجمة دكتور أبو العيد دودو، الناشر منشورات الجبل كلونيا ألمانيا الطبعة الأولى.

Haydgar, martin, 2003, asl el3amal elfany, targamet dr abo el3eid dodo, elnasher manshorat elgel kolonia, almanya eltab3a el2ola.

[16] ZHANG, R. (2019). A study of sensory experience in interior design through the analysis of CMF and FF&E approaches.

#### مواقع الأنترنت:

[17] [www.alkhaleej.com](http://www.alkhaleej.com) (12/12/2020)

[18] <http://imamhussain.org/islamicarts/16674> (10/01/2021)

[19] <https://www.youtube.com/watch?v=925ulhy4bXM>(13/12/2020)

[20] <https://www.pinterest.at/pin/> (15/12/2020)

[21] <https://www.baianat.com/ar/books/graphic-design/ideas-and-nature>(20/12/2020)

[22] <https://ar.fehrplay.com>(13/04/2021)

[23] <https://shade.ms>(11/04/2021)

[24] <https://www.pinterest.com/>(13/04/2021)

[25] <https://palweather.ps/ar/node/20582.html>(12/04/2021)

[26] <http://kenanaonline.com/users/eslameshorbagy/posts/196095> (17/04/2021)

[27] [http://amyalbukhari.blogspot.com/2014/05/blog-post\\_28.html](http://amyalbukhari.blogspot.com/2014/05/blog-post_28.html)(16/04/2021)

[28] <https://asknature.org/strategy/shapes-cover-curved-surfaces-efficiently/>(18/05/2021)

[29] <https://interestingengineering.com/biomimicry-9-ways-engineers-have-been-inspired-by-nature>(19/05/2021)

[30] [https://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2020-11/cp-cth110420.php](https://www.eurekalert.org/pub_releases/2020-11/cp-cth110420.php)(29/04/2021)

[31] <https://www.britannica.com/animal/macaw> (24/05/2021)

[32] <https://www.wescover.com/p/tiles-by-destone-yapi-at-qatar--PHyXbv3T18> (24/05/2021)

[33] <https://sotor.com/> (09/06/2021)

[34] <https://www.balagh.com/article/دلائل-علمية-على-وحدة-الكون>(15/06/2021)

[35] Hitchins, D. K. (1988). Systems creativity. IEE Proceedings A (Physical Science, Measurement and Instrumentation, Management and Education, Reviews), 135(6), 407-418.