الطبيعة كمصدر إستلهام في العمارة والتصميم الداخلي

Nature as an inspiration in architecture and interior design

م. م/ مروة وائل محمد السفطي

مدرس مساعد بالمعهد العالي للفنون التطبيقية – التجمع الخامس

Assist. Lect. Marwa Wael Mohammed Al-Safty

Assistant Lecturer at the Higher Institute of Applied Arts - Fifth Settlement

marwasafty1987@gmail.com

ملخص البحث :

كانت دائما الطبيعة مصدر إلهام لبداية الإنسان في جوانب مختلفة من حياته عبر التاريخ وكانت العمارة و التصميم الداخلي اهم ما يتم اخذ الطبيعة في الاعتبار بهم بينما في الوقت الحاضر ، يقوم المهندسون المعماريون ومصممو الديكور الداخلي ببناء المباني دون وجود هدف أو هدف محدد يقلل من قيمة المباني. و لا يمكن فصل العمارة و التصميم الداخلي في كل مجتمع عن الطبيعة حيث يستخدم العديد من المصممين مفاهيم مستوحاة من الطبيعة ولكن مع وجود بعض الأجزاء المفقودة في أحد أشكالهم أو وظائفهم أو هيكلهم. لذلك ، فإن أفضل حل للمهندسين المعماريين والمصممين لزيادة التحسين في أعمال التصميم الخاصة بهم هو النظر إلى الطبيعة بمنظور أعمق ومحاولة تطبيقها في تصميمهم لمشاريعهم الذي يمثل قلب عملية التصميم ومحاولة فهم الطبيعة شكلا و بناءا حيث ان الطبيعة دائما ما تؤثر على الإدراك البشري.

يتناول البحث أهمية دراسة العمارة البيئية المحاكية للطبيعة و الكائنات الحية كأحد إتجاهات التطور الفكري الإنشائي للعمارة ، فهو يفترض ويلقي الضوء علي أهمية الإستفادة من العلوم الحيوية في مجال التصميم المعماري الحديث وماله من أثر علي السلوك الإنساني و الصحة العامة لدي المستخدم .

الهدف من هذا البحث هو فهم العلاقة بين الطبيعة والإدراك البشري والدور الذي تلعبه الطبيعة في التصميمات المعمارية المعمارية لتحقيق المباني المتكاملة مع البيئة المحيطة. كما أنه يلفت انتباه المهندسين المعماريين إلى الطبيعة والإلهام من الطبيعة في وجهات نظر مختلفة. تقدم هذه الورقة المشاريع التي لها مفاهيم مختلفة في التصميم المعماري والداخلي لتقديم مبادئ توجيهية لتصميم المباني المتكاملة مع الطبيعة من خلال تحليل الأمثلة. وتخلص هذه الورقة إلى أهمية تحقيق تكامل كامل بين المبنى الخارجي والداخلي والطبيعة المحيطة باستخدام مفهوم طبيعي واضح من البيئة المحيطة لحل مشاكل التصميم.

الكلمات المفتاحية:

الطبيعة – الإستلهام – التصميم الداخلي – العمارة.

Abstract:

Nature has always been a source of inspiration for a person’s start in various aspects of his life throughout history and between architecture and interior design. The most important thing that nature is taken into account is at the present time. Architects and interior designers build buildings without a specific goal or goal in the value of the buildings. In every society, architecture and interior design cannot be separated from nature as many designers use concepts inspired by nature, but with some missing parts in one of their forms, functions, or structure. Therefore, the best solution for architects and designers to further improve their design work is to look at nature with a deeper perspective and try in their design for their projects that represents the heart of the design process and try to understand nature in form and construction where where nature has always been created on human perception.

The research takes the importance of studying the environmental architecture simulating the nature and living organisms as one of the directions of the structural development of architecture, it assumes and sheds light on the importance of benefiting from the biological sciences in the field of modern architectural design and its wealth of impact on human behavior and public health of the user.

The aim of this research is to understand the relationship between nature and human perception and the role nature plays in architectural and architectural designs to achieve buildings integrated with the surrounding environment. It also draws the attention of architects to nature and inspiration from nature in different perspectives. This paper presents projects that have different concepts in architectural and interior design to provide principles for designing buildings that are integrated with nature by analyzing models. This paper concludes with the importance of achieving a complete integration between the exterior and interior building and the surrounding nature, using a clear natural concept from the surrounding environment to solve design problems.

Key words:

nature - inspiration - interior design - architecture.

المقدمة

الطبيعة هي عنصر مادي ومعنوي داخل البيئة المحيطة وهي جانب مهم للتعامل كل يوم مما يؤثر على كل شيء حول الإنسان. حيث يتواصل الإنسان دائمًا مع الطبيعة ؛ فمنذ البدء في بناء الملاجئ واستخدامها ، تم استخدام الطبيعة كجزء مهم وأساسي في الخطط والتصميم. كما لاحظ الإنسان مزايا التواصل مع الطبيعة ؛ كتحسين الصحة وتقليل الامراض. فيمكن أن تساعد النباتات والمساحات الخضراء في الكمال والسلامة في المدن وتحسين العلاقات الاجتماعية والتفاعل في البيئات السكنية. (٢ –ص ٥٠٧-٥١٧)

تبدأ معظم العلوم في النظر إلى الطبيعة والإستلهام منها كما تم إجراء العديد من الأبحاث والدراسات في هذا المجال، و في الوقت الحاضر يعمل العديد من الباحثين على ذلك لأنهم يشعرون أن الطبيعة مصدر عظيم للإستلهام منها. يعتقد Jirapong أن الطبيعة لديها العديد من الدروس العظيمة للإنسان للدراسة والتعلم منها. يعمل الاستخدام الإبداعي للأنظمة الهيكلية المادية والحيلة استجابة لنوع مختلف من القوى المناخية والبيئية. ويقول توماسز ورافال في تصميمهما الإنشائي المستوحى من الطبيعة "مشاكل التصميم المعقدة تحتاج إلى حل جديد لحلها ومعظم الحلول التي تم إجراؤها بالفعل في الطبيعة". (١٥)

يحتاج المصممون إلى فهم كيفية تأثير المساحات على الأفراد لتصميم مساحات موازنة لضغوط الحياة اليومية وخلق بيئات من الرفاهية الشخصية ، لذلك ، هناك حاجة إلى إطار نظري ومفاهيمي في الحصول على إرشادات لتصميم المباني الطبيعية الجديدة ليتم دمجها مع البيئة المحيطة.(١٢ -ص ٣٥.).

مشكلة البحث:

هناك بعض مفاهيم مفقودة لتصميمات المعماريين و المصممين الداخليين و المستوحاه من الطبيعه من حيث الوظيفه و الشكل و البناء.

فروض البحث :

إستخدام علم التشكل و نقل خصائص الكائنات الحية في مجال الهندسة المعمارية و الأتجاه للمحاكاة لابد وأن يتم وفق دراسات عميقة وغير عشوائية ليؤدي الي تصميم معماري و داخلي مدروس.

أهداف البحث :

الوصول الي فكر تصميمي بيئي مبتكر يواكب البيئة الخارجية المحيطة من حيث شكلها الجمالي و الوظيفي و البنائي.

أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث في إظهار أهمية الإتجاه الي العلوم الحيوية كعلم التشكل للكائنات الحية و محاكاة الطبيعة في العملية التصميمية في التصميم المعماري و التصميم الداخلي و محاولة إيجاد حلول لمشاكل التصميم بدراسة و محاكاة الطبيعة ليس بالشكل الظاهري الفقط و لكن أيضا محاكاة الشكل البنائي و الوظيفي.

مناهج البحث :

إستخدم المنهج الوصفي التحليلي حيث يهدف الي دراسة و تحليل عناصر الطبيعة و كيفية الإستفادة من هذه العناصر و ظيفيا و جماليا في مجال العمارة و التصميم الداخلي بغرض إيجاد حلول لمشكلات التصميم من خلال الإستلهام من الطبيعة و محاكاة البيئة الطبيعية.

المحاكاة ليست مجرد التقليد بل انها التقليد الواعي لعبقرية الحياة ، فلا يكفي تصميم منتج يشبه امرا طبيعيا دون الاستناد الي الطبيعة ،فالمحاكاة هي التفكر الواعي الارادي بالطبيعة . كما ان المحاكاة لا تعني إعادة اختراع الكائن الذي ندرسه بل هي تقليد مبادئ تصميمه و دروس حياته .ومعرفة كيف لهذا الكائن تامين حاجاته و في نفس الوقت تحسين موطنه الخارجي و محيطه .ليس فقط معرفة كيف ينسج خيوطه ووضع هذه المعايير ضمن حساباتنا لا يكفي فيه تسجيلات وحسابات لأحجام و أشكال عناصر الطبيعة بل أيضا التامل الدائم للمسيرة الكاملة لحياتها و كيفية انسجامها و تاثيرها في موطنها. (١٤-ص ٦٥٥-٦٥٦).

أولا :ماهي المحاكاة أو الاستلهام من الطبيعة:

اشتق مصطلح علم محاكاة الطبيعة من كلمتين (bios) و هي تعني الحياة في اللغة الإغريقية و (mimesis) وتعني المحاكاة وهذا العلم قديم بجذوره و حديث في تطبيقاته ، فعملية المحاكاة هي عملية تنفيذ للطبيعة أو محاولة تقليد لصفات أو سلوك مميز للكائن الحي أو النظام البيئي في الطبيعة ،حيث يتم تحديد مجالات و إمكانيات استغلالها علي هيئة أفكار تصميمية مستوحاة من فكرة سلوك أو وظيفة هذا الكائن الحي ثم محاولة البحث عن حلول للمشاكل التصميمية من خلال مراقبة هذه الكائنات الحية والنظم البيئية مع الاستعانة بالبحوث العلمية و البيولوجية الحيوية السابقة و المتوفرة للوصول لأفضل الحلول و النتائج التصميمية الصديقة للبيئة.فعلم المحاكاة الطبيعية يعرف بانه العلم الذي يدرس البناء و الأفعال الموجوده في الأنظمة البيئية بهدف تصميم و هندسة المواد يعتمد الاستلهام على فهم الخصائص الشكلية و اللونية و البنائية لنظم البيئة و الكائنات الحية و محاولة تشكيل الفكر التصميمى للنتاج معتمدا على محاكاة تلك الأنظمة المختلفة. (٤- ص٦٨)

ثانيا :مبادئ استلهام التصميم من الطبيعة:

1. التفاعل مع الطبيعة: من خلال المشاركة مع الطبيعة، بشكل إيجابي ونشط المشروع يمكن أن يصمم على نحو أكثر فاعلية عن طريق محاكاة الشكل او النمط.
2. استخدام وتقييم الموارد المتجددة
3. التصميم من النماذج الى التفاصيل
4. اتخاذ الطبيعة كمصدر للمرونة في التصميم. (١-ص٧٣)

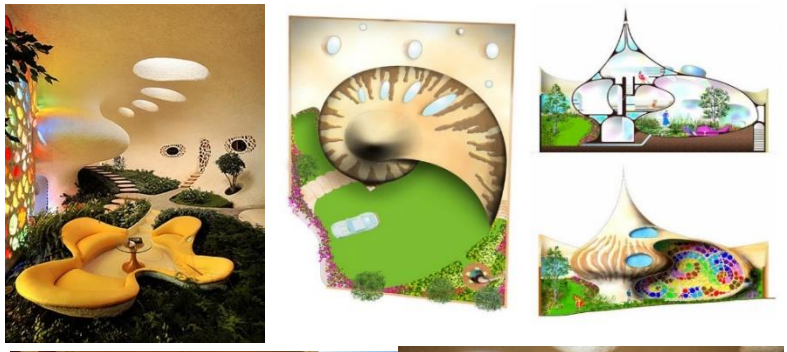
ثالثا:مستويات الإستلهام من الطبيعة:

1. الشكل او البنيه الظاهرة.
2. مستوى القوانين الحاكمة او البنيه العميقة.
3. المضمون من معانى رمزيه.

رابعا:أنماط الإستلهام من الطبيعة:

1. **نمط الاشكال المتشابهة** :وفيها يكون الاستلهام مباشر او غير مباشر من خلال الإيحاء الظاهري بأنها تشبه احدى الكائنات الطبيعية(انسان-حيوان-نبات-جماد) كونها الصورة المثلى التي يرغب المصمم الوصول اليها ويحكمها ثلاث قوانين هم: ١-قانون المحاكاة و التقليد ، ٢-القانون الاستنباطى ، ٣-قانون الاقتداء

جدول رقم: ١يوضح نمط الاشكال المتشابهه لانماط الاستلهام من الطبيعه

القانون	المثال
أ.قانون المحاكاة و التقليد: يهدف هذا الأسلوب الى محاكاة مظاهر الطبيعة و البيئة الخارجية و محاولة إدخالها ضمن التشكيل الفراغى لمنظومة التصميم الخارجي و الداخلى. (٥-ص١٢)	**Nautilus House, designed by Javier Senosiain of Arquitectura Orgánica**  **صورة(٢) توضح شكل بيت Nautilus House ، صممه خافيير سينوسيان من Arquitectura Orgánica** **نقلا عن: http://www.atlasobscura.com/places/nautilus-house-seashell-architecture**
مستوحى من صورة (١) توضح شكل الحلزون	
• **ب.القانون الاستنباطى:**وهو استنساخ لأحدى مفردات التصميم بتشكيل يقارب الطبيعة دون ان يماثله,من خلال التبسيط او التركيب وهو أكثر عمقا من المحاكاة حيث نكتفى باستعارة بعض الخصائص من الأشكال الطبيعية ثم نقوم بتجريدها.(٨- ص١٤) •	**Leaf House, Rio de Janeiro, Brazil**

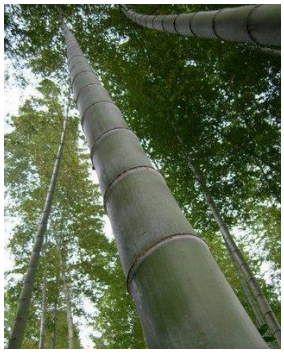
مستوحى من

صورة (٣) توضح شكل ورقة شجر

صورة (٤)توضح شكل ليف هاوس ، ريو دي جانيرو ، البرازيل
نقلا عن : http://artsonearth.com

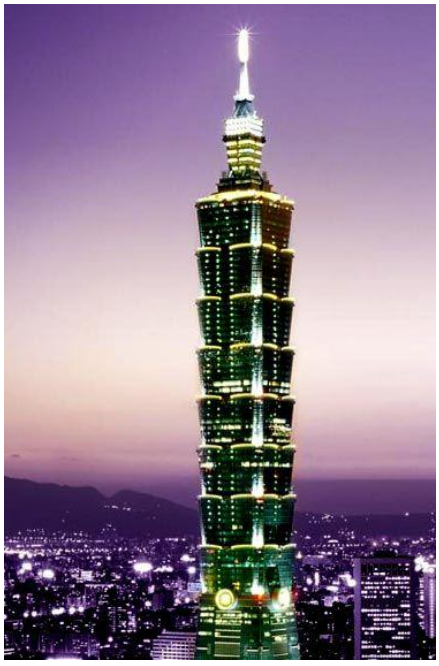
- **ج.قانون الاقتداء**:ويعنى تنظيم عناصر و أجزاء المنتج وفق بنائية انشائية نستخلصها من الطبيعه مع وجود اختلاف تام بين المفردات وتتميز التصميمات بهذا القانون انها لاتشابه الاشكال الموجوده بالطبيعة واستخدام الوحدات الحركيه و التي يتم استعارتها من حركة نمو العناصر الحية.
- (٨-ص١٤)

مستوحى من



صورة (٥) توضح نمو اغصان البامبو

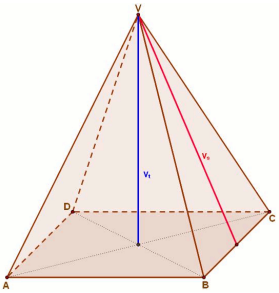
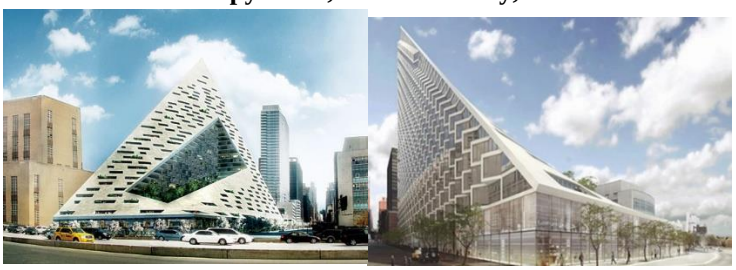
TAIPEI 101 v, World Financial center, designed by C.Y. Lee & Partners



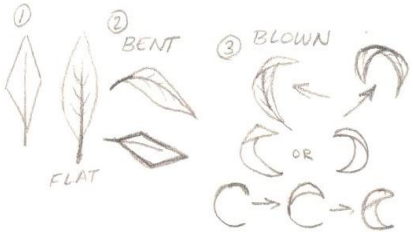
صورة (٦) توضح شكل TAIPEI 101 v ، المركز المالي العالمي ، من تصميم C.Y. لي وشركاه

2. **نمط الأشكال التجريدية**:والتجريد هو تعرية الطبيعه من حلتها العضوية كى تكشف عن اسرارها الكامنة ومعانيها الغامضة واستخلاص الجوهر من الطبيعة من خلال الاختزال و الاختصار وعرضه بشكل جديد وينقسم الى: (١٠ -ص٢)

جدول رقم:٢يوضح نمط الاشكال التجريديه لانماط الاستلهام من الطبيعه

• **أ.التشكيل البسيط:**يتم فيه تقديم الاشكال بصوره صريحة وحره على مستوى هندسى وتبسيط للاشكال الهندسيه مثل الهرم,المخروط,الكره,..... الخ فيميل الشكل الى التماثل و التناسق بين الشكل و الاتزان. **ب.التشكيل المتراكب:**وفيه تعمل الوحدة التصميمية بالتراكب الغير مستقر ومن خصائصه الترابط الوظيفى بين الكل و الأجزاء و تحقيق الاتزان من الداخل. **مستوحى من الهرم** •  **صورة (٧) شكل الهرم**	**Pyramid House designed by Juan Carlos Ramos** **صورة (٨) شكل بيت الهرم من تصميم خوان كارلوس راموس** **نقلا عن: -http://inhabitat.com/amazing-pyramid-house-is-a-daylit-countryside-residence-worthy-of-a-pharaoh/juan-carlos-ramos-/pyramid-house-1** **Future Eco-pyramid, New York City, New York**  **صورة (٩) هرم المستقبل البيئي ، مدينة نيويورك ، نيويورك** **نقلا عن:-http://assets.inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2011/02/Bjarke-Ingels-West-57.jpg**

3. **نمط الاشكال الرمزية:**وهو وسيلة تعبيرية ايحائية دون تصريح ذات بعد اجتماعى لتجسيد فكرة او صورة معينه من خلال ربطها بالتصميم,وهو علاقة غير ملموسة بين الانسان و أفكاره التي تمثل الرمز والناتج عن احداث معينه.مثال: (١١-ص١٧٧)

يرمز الى:ورق الشجر  **صورة (١٠)**	Atlanta, Georgia, USA,,Santiago Calatrava **The new Atlanta Symphony Center** **صورة (١١) مركز أتلانتا السيمفوني الجديد أتلانتا ، جورجيا ، الولايات المتحدة الأمريكية ، سانتياغو كالاترافا** **نقلا عن : http://www.arcspace.com/CropUp/-/media/18125/1atlanta.jpg**

خامسا:نظريات الاستلهام من الطبيعة:

بدأت مفاهيم الاستلهام منذ اللحظة الأولى التي قرر فيها الانسان البحث عن مأوى الى بداية أولى الحضارات الإنسانية لتكون البداية استلهاما بصريا بعيدا عن التعمق في التفاصيل لهذه العناصر ثم ينتقل الى ماوراء الشكل من اجل أداء وظيفى على اكمل وجه ويصنف الاستلهام الى نظريتين هما: (٨-ص١٠٨.)

1. **الاستلهام البصرى من الطبيعة**:وهو مدى تأثر المصمم بما تحويه الطبيعة من عناصر و مدى الاستفادة منها,بحيث تنعكس على التصميم ليعطى قيمة جمالية عالية وليس بالضرورة تحقق الحاجة النفعية على اكمل وجه,فيتم تقليد الاشكال الموجودة في الطبيعة بغض النظر عن اضافتها الوظيفية.

صورة (١٢) شكل مقاعد مستوحاة من الطبيعة

نقلا عن : http://www.sixdifferentways.com/wp-upload/2013/10/elephant-snake-and-dolphin-chairs.jpg

2. **الاستلهام التحليلى من الطبيعه**:وهو ظهر حديثا من خلال حركة التجديد في المدارس التصميميه وعملية ربط التصميمات بالبيئة و الطبيعة ,ان خضوع العناصر الطبيعية للتحليل الدقيق ابتداءا من اشكالها الخارجية وصولا الى النواة او اصغر خلية موجودة فيها أدى الى ظهور فلسفات انشائية لمحاكاة الطبيعة,لتكون الطبيعة مدخلا لمفهوم هندسة التكوين اى مستوى تجريدى يتخلى فيه التكوين عن صورته المادية الظاهرة ويصبح ممثلا لمجموعة القوانين التشكيلية التي تحكم العلاقات بين مكوناته و عناصره عن طريق أربعة مداخل لاستقراء الاعمال التصميميه: (٨-ص١٧٩)

جدول رقم:٣ يوضح الاستلهام التحليلي من الطبيعه

1. أ.المدخل البنائى الانشائى:	2. ب.المدخل البنائى التكعيبى:	3. ج.المدخل البنائى الهندسى	4. د.المدخل الانشائى
وفيه يتم تشريح الشكل الى ثلاث مجموعات من المستويات يتخذ كلا منها احد الاتجاهات الأساسية وهى الطول و العرض و الارتفاع ويبتعد كل مستوى عن الاخر بمسافة محددة ثم يتخلى الشكل عن هيئته الفضائية ليتشكل التصميم من علاقات التقاء المستويات الثلاثة فيكون التصميم عبارة عن شبكة انشائية مكونه للخلايا بأختلاف أشكالها من مربع و مثلث و دوائر حسب المدخل الانشائى.	ظهرت ثورة فنية في عشرينيات القرن الماضى عملت على تبسيط ووضح و صراحة الاشكال المستخدمة في التصميم وامتدت الى التركيبة البنائية ثلاثية الابعاد للتصميمات ذات الخصائص تشكيلية هندسية كمقارنة بالثنائية الابعاد . (٣- ص٩٤)	وفيه يتم توظيف الاشكال الهندسيه الصريحه او الاساسيه مثل الهرم و المنشور و الأسطوانة وغيرها في تكوين من خلال التجاور او التركيب او احدى العلاقات البنائية وفق ترتيب محدد ليعطى الشكل المطلوب وكل هذه الاشكال الهندسية موجوده في الطبيعة متزنة و متماثلة وبعضها يكون في خلايا مجتمعة في حدود الفضاء الهندسى ,جميعها سهلة الادراك و الاستيعاب واقترنت في العقل الباطن بالوضوح والجمال و النقاء. (٦- ص٢٩٦)	يعد الانشاء النظام التاسيسى او التكوينى للتصميم و القوة التي ينمو بها الشكل وفيه يتم تجريد الشكل الى علاقاته الانشائية المؤسسة له حيث تخنزل البنية الشكلية الى مجموعة من العناصر التي تعبر عن القوى الداخلة و العاملة فيه ويمكن توضيح هذا المدخل من خلال بعض الأنماط و النماذج. **(١١-ص١٨٢)** اهمها : 1. التفرع 2. التعرج 3. التلولب(الحلزون) 4. الانفجار 5. العقده الثلاثية(السداسية)

جدول رقم: ٤ يوضح نماذج المدخل الانشائي للاستلهام التحليلي من الطبيعه

النموذج	المثال التصميمى
1. **التفرع:** يمثل ظاهرة التوازى في التصميم. **الطبيعة الهندسية**:شكل ايقاعى لامتدادات غير منتظمة من مصدر خطى غير منتظم الامتداد. **المصدر الطبيعى**:فروع الأشجار وجزيئات الثلج.(١-ص١٢٤) صورة (١٣) شكل فرع شجرة	 صورة (١٤) شكل مقعد مستوحي من فرع شجرة نقلا عن : https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/
2. **التعرج:** يمثل التشكيل في التصميم. **الطبيعة الهندسية**: هو التواءات بزوايا مختلفة تتميز بالمرونة الشكلية. **المصدر الطبيعى**:اشكال التعرج في الطبيعة. وهو شكل شائع بالطبيعة وهى تعطى الإحساس بالحركة البطيئة على سبيل المثال حركة الثعبان ,مكونات المخ.(١-ص١٢٤) صورة (١٥) تعرج بالارض صورة (١٦) تعرج الثعبان	 صورة (١٧)مقعد مستوحي من تعرج الأرض نقلا عن : http://cdn.decoist.com صورة (١٨)مقعد مستوحي من تعرج الثعبان نقلا عن : https://www.ofdesign.net

3. التلولب(الحلزون):

يمثل ظاهرة التماثل في التصميم.

الطبيعة الهندسية: هو انحناء يبدأ من نقطة الأصل و يتقلص تدريجيا لانحناءات اكبر مما ينتج عنه الاشكال اللولبية.

المصدر الطبيعي: اشكال الاصداف و دوامات البراكين و البحار كمصادر لشكل الحلزون في الطبيعة.

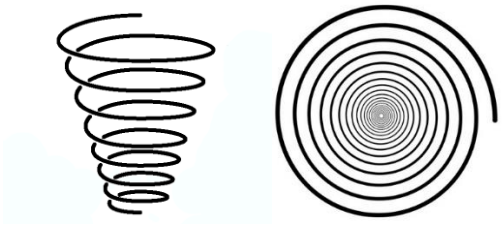
1. **ومن اهم صفاته:**

1. غير مباشر وملتوي حول نفسه بطريقة متكررة ويمكن أن يملئ كل الفراغ ذو البعدين إلى مالا نهاية.

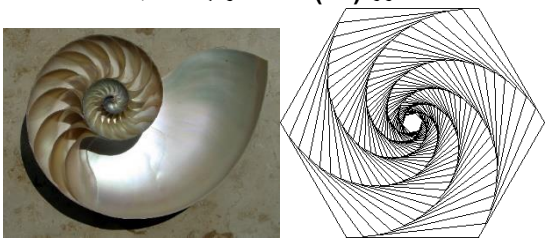
2. هو انحناء يبدأ من نقطة الأصل ويتفلص تدريجيا لانحناءات اكبر وكأنما تريد أن تتباعد عن هذه النقطة.

3. النمو الحلزوني يتم بتكبير الأسطح الخارجية الأطول التي تلف حول الأسطح الداخلية الأقصر وتغلق عليها واختلاف السرعة في النمو يخلق مباشرة العمليات اللولبية.

4. الحلزونيات مزدوجة بمعنى أن كل صورة منعكسة للثانية. (١٦)



صورة(١٩) شكل التلولب هندسيا



صورة (٢٠) شكل التلولب في الطبيعة

صورة (٢١) سلم شكل الحلزون

نقلا عن : http://www.placestoseeinyourlifetime.com

صورة (٢٢) مبني مستوحاة من الحلزون

نقلا عن: http://weburbanist.com/wp-content/uploads/2014/02/Spiral-Architecture-Main.jpg

4. الانفجار:

يمثل ظاهرة الاشعاع في التصميم.

الطبيعة الهندسية: هو مجموعة من الاشعاعات الخطية المنبعثة من المركز الى الخارج بزوايا مختلفة.

المصدر الطبيعي: يتمثل شكل الانفجار في الطبيعة من شكل انقسامات الخلايا تحت المجهر و اشكال النجوم و الكائنات البحرية.

صورة (٢٣) شكل ظاهرة الانفجار في الطبيعة

صورة(٢٤) وحدة اضاءة مستوحاة من ظاهرة الانفجار
نقلا عن:-http://assets.inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2014/05/icff-macmaster-designs.jpg

5. العقده الثلاثية(السداسية)

وتضم كل الاشكال في الطبيعة مثل خلية النحل وقطرات الماء على الأرض ,خلايا النحل تكون أشكالاً سداسية في بناء متكامل ,، يوصف بأنه أقوى بناء ممكن لكتلة من الخلايا المتلاصقة . وكل خلية في قرص العسل الشمعي تقترب إلى حد بعيد من أحد الأشكال الرياضية الدقيقة ، أو بالأحرى من شكل رياضي كامل غير منته، وذلك لأن أحد الأطراف يظل مفتوحاً ،والشكل الرياضي الذي تتخذه خلية النحل يعود إلى نشاط آلي للقوى الطبيعية ، هذا ما يجعل الخلايا تتخذ طابعاً من الانتظام الرياضي بطريقة آلية أكثر اعتدالاً.

ولتفسير نشاط القوى الطبيعية التي تجعل خلية النحل تتخذ هذا الشكـل المنتظم ، توجد في حالة الوحدة المنتظمة لمجموعة الدوائر المكونة من سبع دوائر (دائرة مركزية محاطة بست دوائر) وكل منها متماسة مع جاراتها ومع الدائرة المركزية ، وفى حالة خلية النحل وعندما تتكون في وقت واحد مجموعة جديدة من الخلايا ، فإن الضغط الواقع على كل خلية من جاراتها يساعد على تسطيح الجوانب الداخلية ، وتصبح ذات شكل سداسي أو مستعمرة متعادلة تماماً من الأشكال السداسية ، بينما الأسطح الخارجية فقط هي التي تتخذ الشكل الدائري. وخلايا النحل تعمل وفق مبدأ وحدة القياس (module

صورة (٢٥) تصميم داخلي مستوحي من العقدة السداسية
نقلا عن : http://sofiarodrigues.com/wp-content/uploads/2011/02/Shelves1.jpg

صورة (٢٦) مبني مستوحي من العقدة السداسية
نقلا عن : http://www.urukia.com/wp-content/uploads/2016/01/Adaptable-facade-hexagonal-parametric-pattern-Chameleon-mixed-use-office-02.jpg

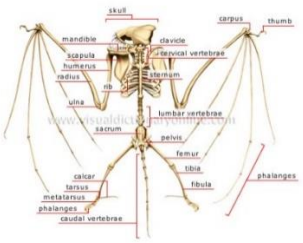
(فهي مبنية خلال وحدة أساسية للبناء ، تشكل كتلاً هائلة من أقراص الشمع ، فالوحدة متشابهة جداً ومرئية في أنماط نظامية تماماً ، و التناسق واضحاً بدرجة كبيرة. ومما سبق يتضح أن هناك نسق من الانتظام الدقيق وأن هناك قانوناً أساسياً أو عاماً يربط تكوين الأشكال بعضها ببعض في الكون ، أو قانوناً يتحكم في انتظام النسق بالرغم من اختلاف مصادرها ومكوناتها ، ليكون ذلك دلالة على أن هذا الانتظام في النسق يؤدى إلى الجمال (٧- ص١٤٩.)	

سادسا:مصادر الاستلهام من الطبيعه:

سعى المفكرين والمخترعين الأوائل للتصميمات التي نعرفها اليوم الى استلهام الأمور التي تحدث امامهم في الطبيعه و تحليلها لعمليات وأداء لوظيفة معينة بقوم بها انسان او حيوان او نبات وحتى الجماد ومحاولته تقليدها او محاكاتها من خلال ميكانيكية او كهربائية او الكترونية,وتعددت مصادر الاستلهام للاشكال من الطبيعة فيمكن تصنيفها الى ثلاث اتجاهات :

1. **الالات(الميكانيزمات)** وهدفها الاساسى هو استغلال كل المزايا التصميمية المتوفرة في الهيكل المتكامل للكائن كمنظومة عمل,مهمتها نقل وتكييف القوى و الحركة وهذا النوع يعد هندسيا اكثر من كونه تصميميا ومن أنواعها: (٩- ص٨١)

جدول رقم:٥يوضح الالات كمصدر استلهام من الطبيعه

النوع	مصدره من الطبيعة	مثال
1. **المفاصل**:خلقها الله وجعلها تنمو بطريقة تجعلها مجتمعة ولا يمكن فصلها دون كسرها فكل زوج منها نما مرتبطا و متداخلا مع الاخر ومزود بالقوى,متزن (١٣-ص٥٢.)	 صورة (٢٧) شكل مفاصل الانسان	صورة (٢٨) وحدة اضاءة شكل مفاصل الانسان نقلا عن : http://www.designoffurniture.com

2. **الصمام المروحي**:وهو عبارة عن ازواج من قواطع للهواء و السوائل تتوافق بشكل جكيل كما في صدفةmolluses والتي ينطبق جزيئها على بعضهما فلا تسمح للماء بالدخول رغم وجودها تحت ضغط كبير في الأعماق,ويعطى اقل مقاومة للحركات الموجية للسائل الضاغط وقد استفاد الانسان في تصنيع المضخات والتوربينات وفى الاشكال المعمارية والاثاث وفى المحركات وتعمل الصمامات في نظام متكامل. (١٣- ص٤٢)	 صورة (٢٩) الصمام المروحي في الطبيعة	The Aldar Headquarters Building in Abu Dhabi صورة (٣٠) مبني مبنى مقر الدار في أبوظبي نقلا عن : http://www.ucreative.com

2. **النظم**:وهى تكوينات من أجزاء او أعضاء لاداء وظائف معينة تجمع بين الالات التي خلقها الله حتى تنقل و تكثف الحركة و القوى و البناءات التي تساعد وتقاوم القوى ومن امثلة النظم في الطبيعة الجهاز الهضمى لجسم الانسان والمتكون من الفكين و الاسنان و الغدد اللعابيه و المرئ والمعدة و الأمعاء وما الى ذلك من أعضاء أخرى تتكامل مع بعضها.والنظم في الطبيعة متنوعة استلهم الانسان العديد منها في الحياة اليومية واستغل الانسان طريقة تحرك الحيوانات في الكثير من التصميمات من خلال اليات الحركة ,فمعظم الحيوانات ذات هياكل عظميه كالاسماك و الزواحف و الطيور تتحرك عن طرق ارتباط العضلات بتلك الهياكل بينما السحالى تتحرك بالتموج و الحشرات و العناكب مفصلية ,نظام الدفع في الطيور من خلال حركة الاجنحة. (١٠ص١٠١). وامثلة على ذلك:

جدول رقم:٦ يوضح النظم كمصدر استلهام من الطبيعه

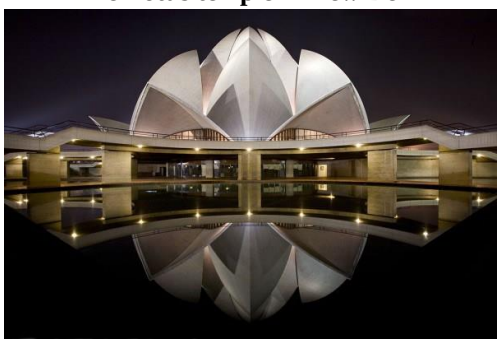
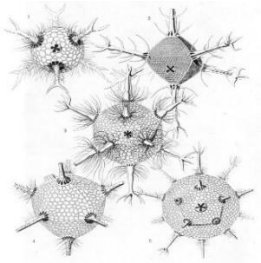
النظام في الطبيعة	مثال تصميمى
1. **حركة جناح الطيور في الطبيعة:** صورة (٣١) حركة جناح الطائر	Mashhad City Entrance, Iran صورة (٣٢) حركة جناح الطائر مدخل مدينة مشهد ، إيران نقلا عن :http://studioprzedmiotu.pl/
2. **حركة فتح و اغلاق العين:** صورة (٣٣) حركة فتح واغلاق العين	Valencia's City of Arts and Science Museumdesigned by sentiago calatrava صورة (٣٤) متحف مدينة فالنسيا للفنون والعلوم صممه سانتياغو كالاترافا نقلا عن : http://www.spanish-living.com

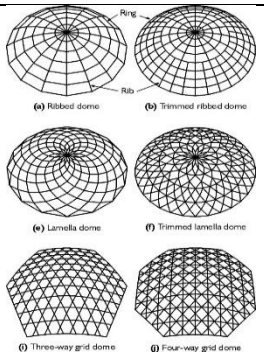
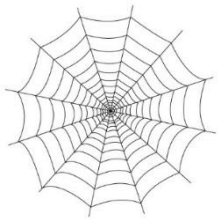
3. **البناء:** وهو توضيح العلاقات الوظيفية بين الأجزاء والعناصر التي لها وظائف بسيطة نسبيا وتعمل البناءات على مقاومة القوى او مساندتها ومؤزارتها في أداء عملها ,وتنمو بشكل منتظم في الطبيعة وباشكال متنوعة وغريبة ومتناسقة الجمال دائما وهى من قدرة الله سبحانه وتعالى في ميزة عدم تكرارها ابدا,وتكون البناءات بشكلين متكاملين هما الدعامات والتي تتحمل الضغط بينما الاربطة او الشدادات هي التي تتحمل اجهاد الشد ومن امثلة الطبيعة التي خلقها الله سبحانه وتعالى في اكمل صورة العظام التي تمثل الدعامات ,والاوتار تمثل الاربطة والشدادات ,اما في النباتات فنجد الفروع و الجذوع هي الدعامات بينما الالياف تمثل الاربطة والشدادات . (٩- ص٨٧)

محاكاة البناءات الناتجة عن حركة المسارات الحيوية لتوالد الاشكال الأساسية:

مكونات الطبيعة دائمة النمو و التطور من خلال حركة منتظمة و ايقاعية, يمكن من خلالها رصد المسارات كالحيوية لتوالد البناءات الناتجة عن تداخل الاشكال الأساسية في الطبيعة كما في تركيبات الجوديزيك – التركيبات المنطوية – التركيبات الشبكية – التركيبات القشرية.

جدول رقم:٧ يوضح البناءات كمصدر استلهام من الطبيعه

التركيب	مصدره في الطبيعة	مثال تصميمى
1. أ.**التركيبات المنطوية.** الطبيعة الهندسية: هي مستويات حرة في انحناءتها و زواياها و تتميز تركيباتها بالدقة و التنوع, و تعدد اتجهاتها مع كثرة اعدادها.	المصدر الطبيعى: التركيبات المنطوية في أوراق الزهور و أمواج البحار. صورة (٣٥) شكل أوراق الزهور	**The Lotus temple in New Delhi**  **صورة (٣٦) معبد اللوتس في نيودلهي** **نقلا عن : /http://www.ucreative.com**
2. **ب.تركيبات الجوديزيك.** الطبيعة الهندسية: هي تركيبات هندسية تتكون من مجموعة لا نهائية من الخطوط و تكون المسافة فيها بين كل نقطتين اقصر ما يمكن, و تتميز تشكيلاتها بالتلقائية و النوع.	  **صورة (٣٨) تركيبات الجوديزيك تمثل مجموعة من النماذج التي تعتمد على التركيبات الجوديزيك**	**MMAA BUILDING** **صورة (٣٩) مبنى MMAA** **نقلا عن : http://www.ucreative.com /**

 صورة (٣٧) تركيبات الجوديزيك		
3. **ج.التركيبات الشبكية.** الطبيعة الهندسية: هي مجموعة من العلاقات المتشعبة و غير المحددة الزوايا ينتج من ارتباطها معا تشكيلات بصرية معقدة و متداخلة.  صورة (٤٠) الشكل الشبكي هندسيا	المصدر الطبيعى: مجموعة من الاشكال الطبيعية لشبكة العنكبوت و تشكيلات الأرض الشبكية عند تشققها و جفافها. صورة (٤١) الشكل الشبكي فالطبيعة	 / صورة (٤٢) شكل منضدة من التركيب الشبكي نقلا عن : https://s-media-cache-ak0.pinimg.com
4. **د.التركيبات القشرية** الطبيعة الهندسية:هي تركيبات منطوية الى الداخل وتتميز انحنائتها بانسيابية الشكل وصلابة الملمس.	المصدر الطبيعى:اشكال من الطبيعة لعناصر تتميز بالانحناءات القشرية مثل الاصداف. صورة (٤٣) التركيبات القشرية فالطبيعة	**This design by Manfredi and Luca Nicoletti was an entry for a design challenge for Taiwan's new Center for Disease Control BioLab** صورة (٤٤) هذا التصميم من قبل مانفريدي ولوكا نيكوليتي كان مدخلًا لتحدي التصميم لمركز تايوان الجديد لمكافحة الأمراض BioLab نقلا عن : http://www.ucreative.com/

النتائج:

- ان البيئة الطبيعية هي مصدر خصب دائم للاستلهام فهي الملهم الأول للمصمم ولذا فلابد من تحقيق اقصي استفادة ممكنة من التصميم المعماري البيئي وخلق عمارة بيئية متميزة كما يعد الاستلهام من الطبيعة من نظمها وبناءاتها و تكويناتها هي الطريقه المثلي و الانجح مقارنة بالاستلهام الشكلي منها فقط.
- تتلخص أنماط الإستهام من الطبيعة في ثلاث أنماط أساسية وهي نمط الاشكال المتشابهة :وفيها يكون الاستلهام مباشر او غير مباشر من خلال الإيحاء الظاهري ، نمط الأشكال التجريدية:والتجريد هو تعرية الطبيعه من حلتها العضوية ،نمط الاشكال الرمزية:وهو وسيلة تعبيرية ايحائية دون تصريح ذات بعد اجتماعى لتجسيد فكرة او صورة معينه من خلال ربطها بالتصميم.
- تنقسم نظريات الاستلهام من الطبيعة الي استلهام نظري وذلك بنقل الشكل واضح و صريح من الطبيعة دون تجريد او تحليل و استلهام تحليلي وهو تحليل الاشكال الأساسية من الطبيعة تحليل انشائي او هندسي للوصول الي اصل الشكل و تركيبه.
- هناك ثلاثة مصادر للاستلهام من الطبيعة هم الالات و هي كيفية عمل الأشياء في الطبيعة وهو يعتبر هندسيا و النظم وهي تجمع بين الالات و البناءات و البناءات وهي العلاقات الوظيفية بين العناصر الموجوده بالطبيعة.

التوصيات:

- يجب علي الدارسين بمجال التصميم الداخلي و العمارة الاتجاه الي الاهتمام بالنظم الانشائية و البنائية اكثر من الاهتمام بالشكل الخارجي عند الاستلهام من الطبيعة عند عمل تصميماتهم.
- يجب علي المصممين الداخليين و المعماريين عمل الدراسات اللازمه و الكافيه الخاصة بالاستلهام من الطبيعة قبل الشروع التصميم لمشاريعهم.
- ضرورة الاهتمام بالدراسات الحيوية لعلم الاستلهام من الطبيعة و تكامل و تعاون عدة جهات علمية لرفع قدرة المصمم و إيجاد حلول تصميمية ناجحة وفتح مجال فكري متميز محققا للغرض من التصميم .
- علي الجهات المختصة بتنفيذ مشاريع تتكامل و تقوم بمحاكاة الطبيعة ان يلجاوا الي المختصين بالمجال حتي يكون تصميم المشاريع قائم علي دراسه وافية و صحيحه.

المراجع:

المراجع الأجنبية :

1. Macnab ,Maggie ,' Design by Nature',usa, 2012.
2. Panahi, Qasem Mirzaei, MoSiamak Mohammad hammadikia "Comparative Analysis of Natural Elements in the Architecture of Tabriz and Kashan Houses," Middle east journal of scientific research, Vol. 13, (2013) .

المراجع العربية :

3. إبراهيم، اميمة محمد قاسم,"العضوية و استخدامها في التصميم الداخلى و الأثاث لمنطقة الخدمات لحمامات السباحه بالاندية الرياضية",رسالة ماجستير,كلية الفنون التطبيقية,١٩٩٩.

Ibrahim, omaima ,Mohamed qasem ,el odoea w estkhdahama fe el tasmem el dakhly wal asas lemanteket el khadamat lhmamat el sbaha belandia elryadia ,resale magester ,kolyet elfnon el tatbekya ,1999.

4. إبراهيم ،ايمان بدر,"فلسفة التصميم الداخلى في العمارة المعاصرة بين المحاكاة و الابداع",رسالة دكتوراه,كلية الفنون التطبيقية,٢٠٠٧م.

Ibrahim ,Eman badr ,falsafet eltasmem eldakhly fe elemara elmoasera ben elmohakah wal ebdaa ,resale doctorah , kolyet elfnon el tatbekya,2007.

5. إبراهيم عبد الستار "الابداع,قضاياه و تطبيقاته",الدار العربية للنشر و التوزيع,القاهرة,١٩٩٩.

Ibrahim abd elsatar , elabdaa ,qadayah w tatbekato ,eldar el arabya llnashr wel tawzea ,elqahira ,1999.

6. سلامة, محمد" الفن التشكيلى و التجريد",جامعة المنصوره ،٢٠١٦.

Salama mohamed ,elfan al tashkele wel tagred ,gameat elmansoura ,2016.

7. سويف. مصطفى,"الأسس النفسية للابداع الفني", دار المعارف,القاهره, طبعه٣, ١٩٦٩.

Seweef mostafa ,el osos elnafsya llebdaa elfany ,dar elmaaref , elqahera ,tabaa 3 ,1969.

8. صليبا ،جميل,"المعجم الفلسفى"ج١,الكتاب اللبناني,بيروت-١٩٨٣.

Salebya gamil ,elmoaagam el falsafe el gozaa 1 ,el ketab el lebnane ,beruit , 1983.

9. عزت ،محمد سعد,"فلسفة تصميم المنتجات ذات الطبيعة الهندسية",١٩٩١.

Ezzat mohamed saad ,falsafet tasmem elmontagat zat eltabeaa elhandsia ,1991.

10. عزت ،محمد سعدة,"خواطر في الفن حول ايات من القران الكريم",نقابة الفنون التطبيقية,القاهره,٢٠٠٢.

Ezzat mohamed seeda , khawater fe elfan hawl ayat mn el quran al karim , nekabet elfnon eltatbekya ,elqahera ,2002.

11. **عزت محمد سعد,"النافع في منابع التصميم في نور القران الكريم",١٩٩٦.**

Ezzat mohamed saad ,elnafeaa fe manabeaa eltasmem fe noor elquran elkareem ,1996.

12. عطية دعاء "الطاقة الإيجابية في التصميم الداخلي والأثاث" ، مجلة التصميم الدولية ، المجلد ٤. (٢٠١٢)

Attaya doaa , eltaka elegabya fe eltasmem aldakhele wel asas , magalet eltasmem eldawlya , mogalad 4 ,2012

13. نوبى,نافع. محمد حسن,"الالهام في العمارة,رؤية للتبسيط و الفهم",المجلة العلمية لجامعة الملك سعود,قسم العمارة و التخطيط,المجلد ١٩,عدد١, ٢٠٠٩.

Nobe nafea mohamed hassan ,elelham fe elemara roaaya lltabseet wel fehm ,elmagala el elmya lgameat el malek soaod ,qesm elemara wel takhtet mogalad 19 ,adad 1 ,2009.

14. همام ،هبه على شريف ، مدرس بقسم الزخرفة -كلية الفنون التطبيقية -جامعة دمياط ، علم التشكل ومحاكاة الطبيعة كأساس فى العمارة البيئية،مجلة العمارو و الفنون الإسلامية ،العدد السادس عشر ، ٢٠١٩ .

Hamam heba ali sheriff , elm eltashakol w mohakat eltabeaa kasas fe el omara el beaya, bahs manshor ,magalet elemara welfnon weloloum elensania , eladad elsades ashr ,2019 .

الانترنت:

15. www.sciencedirect.com
16. http://ishkbaghdad.com/