مجلة علمية محكمة - ربع سنوية
Scientific Refereed Journal - Quarterly
South-South Dialogue

التحليل البنائي لمورفولوجيا الكائنات الحية والتصميم البيئي

Structural Analysis of organism morphology and environmental design

بحث مقدم من

الباحثة / آيات عبدالرحيم محمد علي

باحثة دكتوراه تخصص (التصميم الزخرفي) قسم التربية الفنية

كلية التربية النوعية – جامعه أسيوط

أ.د/ خالد مصطفي أحمد

أستاذ التصميم الجرافيكي–جامعة عجمان

الامارات العربية المتحدة

أ.د/ هاله صلاح الدين عبد الستار

أستاذ النسيج ورئيس قسم التربية الفنية

كلية التربية النوعية – جامعة أسيوط

د/ هيثم عبدالرحيم عز العرب

مدرس أشغال الخشب بقسم التربية الفنية

كلية التربيه النوعية – جامعة أسيوط

المجلد الثامن – العدد ٢٤ – يناير ٢٠٢٥

الترقيم الدولي

P-ISSN: 2535-2229 **O - ISSN: 3009-6014**

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://hgg.journals.ekb.eg/

العنوان: كلية التربية النوعية – جامعة أسيوط – جمهورية مصر العربية

Add: Faculty of Specific Education-Nile street- Assiut — العنوان : كلية التربية النوعية -شارع النيل – أسيوط
Print ISSN: 2535-2229 — Office / Fax 088/2143535 — فاكس / مباشر :
On Line ISSN: 3009-6014 — Tel 088/2143536 — تليفون :
https://hgg.journals.ekb.eg — Mob 01027753777 — موبايل :

التحليل البنائي لمورفولوجيا الكائنات الحية و التصميم البيئي

مستخلص البحث :

تعتبر الطبيعة بما تحوية من كائنات حيه من صنع الخالق القدير من أهم المصادر و الأتجاهات الفنية في التصميم ، حيث تعتبر موضوعات التصميم المورفولوجي للكائنات الحية من الموضوعات التي تجمع بين العلم والفن ، فإن من العلوم ما ترتبط وتتكامل ، و منها ما يتفرع منها علوم آخري كذلك علم الموفولوجيا وهو دراسة شكل الشيئ وبنيتة ، حيث يدخل علم المورفولوجيا في الكثير من العلوم بنفس المصطلح والمعني ، حيث يتناول البحث تعريف علم المروفولوجيا ، و بعض النظريات العلمية والنظم البنائية في الطبيعة ، كما تناول تعريف فن التصميم البيئي و كيفية تطبيق علم المورفولوجيا لبعض الكائنات الحية في بعض أعمال فن التصميم البيئي .

الكلمات المفتاحية :

التحليل البنائي ، علم المورفولوجيا ، التصميم البيئي

المقدمة :

قامت سنة هذا الكون علي أسس و قوانين سنها الخالق سبحانه وتعالي بحكمته البالغة، "فقد حبانا الله طبيعة خلابة بكل ما فيها من أشكال الحياة ، حيث تمتلئ بمخلوقات آيه في الجمال كالنباتات و الحيوانات و الكائنات الحية المختلفة و العناصر الطبيعية الرائعه كالجبال والبحار والأنهار وغيرها ...." **(شريف،٢٠١٥م،ص٢٢٩)** ، والتي تشكل بني متعددة الأبعاد ، تفسرها النظريات العلمية الحديثة ، وفي التنزيل العزيز :

{ وَهُوَ الَّذِى أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَىءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِراً نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبّاً مُّتَرَاكِباً وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُوْنَ وَالرُّمَّانَ مُتَشَابِهاً وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ أُنْظُرُوا إِلىَ ثَمَرِهِ اذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِى ذَلِكُم لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ}
(القرآن الكريم،الأنعام،٩٩).

فكانت الطبيعة المعلم الأول للإنسان دائما يعود إليها ليأخذ منها خبرتة ومعارفه ، فقد ظل الإنسان طوال حياتة يبحث عن الجمال في كل شئ وهي المنبع الأساسي للجمال والإبداع ، والتي أتاحت للفنان حرية التحليل والتجريب و الممارسة ، وابتكار مداخل تشكيلية جديدة تثري التصميمات الزخرفية .

يعد هذا البحث حلقة وصل بين النظريات العلمية و الفنون التشكيلية من خلال معطيات التكنولوجيا الحديثة للعناصر والمفردات الطبيعية التي تعتبر مدخلاً هاماً للممارسة في مجال الفن التشكيلي عاماً وفي مجال التصميم خاصاً ، فقد فتحت الرؤية العلمية مجالات متعدده يمكن من خلال الدراسة التحليلية لتلك العناصر تحليلاً شكلياً و جمالياً التعرف علي النظم الشكلية والأسس البنائية لها والخروج منها بمفردات بصرية وصياغات تشكيلية تثري التصميم الزخرفي.

يربط البحث بين مفهوم فلسفة التصميم Design Philosophy من ناحية ومفهوم علم المورفولوجي Morphology من الناحية الاخري كنشاط إبداعي من خلال الاستلهام من الطبيعه لتقديم حلول تصميمة جديده من خلال نظم التشكيل في الفراغ البيئي.

مشكلة البحث :

- يتناول البحث كيف يمكن أن يستفيد المصمم من علم التشكيل المورفولوجي Morphologe وما يتبعه من نظم بنائيه وما يتضمنه من حلول تشكيلية وصيغ تصميمية مبتكرة في عمل تصميمات بيئية قابلة للتنفيذ ؟

فرض البحث :

- يفترض البحث أنه يمكن إستنباط مفردات تشكيلية وصيغ بنائيه باستخدام شبكات التصميم المورفولوجي لبعض الكائنات الحية تفيد في إثراء التصميمات الزخرفيه

أهداف البحث :

- دراسة نظم علم التشكيل المورفولوجي البنائي بفروعه المختلفة في بعض الكائنات الحية للكشف عن الأسس و الأنماط البنائية و الجماليه له.
- تعميق رؤي المصمم بمفهوم بنية النظام المورفولوجي للتوصل إلي بنيه تصميميه معاصرة في مجال فن التصميم البيئي .
- دراسة الحلول التصميمية المعتمدة علي الفكر المورفولوجي بما يتوافق مع الوظيفة الاستخدامية لأعمال الفن البيئي .

أهمية البحث :

- ربط مجال التصميم بالنظريات العلمية الحديثة و المعاصرة التي اهتمت بدراسة الطبيعة وتوظيف المفهوم المورفولوجي في التصميم والفن بما يؤكد العلاقة و الترابط بين الفن والعلم .
- التعرف علي الأعمال الفنيه التي نفذها الفنانين الذين استعانوا بالنظريات العلمية الحديثة و خاصة علم التشكيل المورفولوجي .
- القدرة علي إخراج التصميم عن إطار المطبوع و العالم الرقمي إلي العالم المادي عن طريق عملية التصنيع و ذلك بإثراء مدخل التشكيل الفراغي و الحركة في التصميم و الاهتمام بالبنية الداخلية والخارجية للتصميم .

حدود البحث :

١ –يتناول البحث بعض النظريات العلمية الحديثة والمعاصرة في تفسير الطبيعة .

٢ –تحليل بعض أعمال الفنانين الذين اهتموا بالتصميم المورفولوجي :

–الحدود المكانيه للأعمال التي تم ذكرها : الصين ، القدس ، الهند .

–الحدود الزمانية للأعمال التي تم ذكرها : ٢٠١٠م ، ٢٠١٣م .

منهجية البحث :

يعتمد البحث الحالى على :

المنهج التاريخى والوصفى التحليلى :

تناول الإطار النظرى للبحث:–

١ –دراسة تاريخية لبعض النظريات العلمية الحديثة التي اهتمت بدراسة الطبيعة .

٢ –الوقوف على القيم الجمالية لنظم التشكيل المورفولوجي وعناصره المختلفة والاستفادة منها في مجال التصميم .

٣ –دراسة وصفية تحليلية لبعض الأعمال الفنية المستوحاة من علم التشكيل المورفولوجي .

مصطلحات البحث :

التحليل البنائيStructural analysis : التحليل هو حل الشيء أي فتحة وفكه ، اصطلاحاً (تقسيم الشيء إلي أجزائه من عناصر أو صفات أو خصائص أو عزل بعضها عن بعض ، ثم دراستها واحداً واحداً للوصول إلي معرفة العلاقة القائمة بينها و بين غيرها) فهو رد الشيء إلي عناصره الأساسية (الاولية) ، أي رده إلي أصله ، البنائي هو عملية تنظيم للعناصر المكونة أو الأجزاء المركبة ، فهو عملية تركيب العناصر والعلاقات التي تنتظم داخل تكوين العمل الفني بحيث تظهر علي شكل وحدة متماسكة (الشهاب،٢٠١٧م،ص٤،٥).

علم المورفولوجيا Morphology : هو مصطلح ذو مقطعين الأول (Morpho) ويعني (الشكل– الهيئة) والمقطع الثاني (logy) ويعني (علم) ، يهتم بدراسة بنية الأشكال و بناء الشكل وهو أحد فروع علم الأحياء ، ولـه تعريفات عديدة منها :

" – أحد فروع علم الأحياء ويبحث في الشكل والتكوين والتركيب البنائي للكائنات الحية.

– علم يدرس تحور أشكال و أعضاء الكائنات الحية و يصف تنويعاتهم .

– علم التشكيل"Morphopnesis" أو علم التكوين الشكلي ، أي دراسة بناء وتركيب الشكل" **(وناس ٢٠١٦م،ص١٦)** .

التصميم البيئي Environmental Design : يعرف بأنه" أي شكل من أشكال التصميم التي تحد من التأثيرات المدمرة للبيئة عن طريق دمجها في عمليات الحياة " ، ويعد التصميم البيئي أحد مجالات التصميم المتكاملة التي تحافظ علي البيئة فهو يساعد في الدمج بين الجهود المتنوعة في مجال العمارة الخضراء، و الزراعة المتجددة و المستمرة و الهندسة الصناعية و الترميم البيئي **(ابو العزم،٢٠١٨م، ص٧١١)**.

الدراسات المرتبطة بالبحث :

١ -**دراسة محمد حافظ محمد الخولي (١٩٨٦م)** " ***النظم التحليلية لعنصر النبات كمدخل تجريبي لتدريس أسس التصميم*** **، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الفنية ، جامعه حلوان .**

تناول الباحث في هذة الدراسة أسس التصميم في الطبيعة و الفن ، والنظم الهندسية في الطبيعة و طرق تطبيقها في التصميم .

هذه الدراسة تفيد البحث الحالي في التعرف علي النظم التحليلية لبعض عناصر من النباتات ، كما تفيد هذه الدراسة في التعرف علي المفردات و النظم التصميمية و العمليات البنائية للتصميم كما تفيد في معرفة الأسس الجمالية للتصميم و تحقيقها في النظم الشكلية .

٢ -**دراسة نهال محمود عمر محمود (٢٠١٧م) " *النظم المورفولوجية في النبات كمدخل لصياغات معاصرة لوحدة الإضاءة المعدنية*" (رسالة دكتوراة)، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان .**

تناول الباحث في هذة الدراسة مفهوم علم المورفولوجيا و أثرها علي أشكال النباتات الشوكية ، كما تناول أهم النظم الموفولوجية في النباتات الشوكية بما في ذلك نظم النمو و أشكاله ، ونظم و طبيعة أشكال الساق و الأوراق ، كما تناول النظم المورفولوجية في بعض النباتات و طرق الاستفادة منها في صياغات معاصرة لوحدة الأضاءة المعدنية .

هذه الدراسة تفيد البحث الحالي في التعرف مفهوم علم المورفولوجيا وبعض النظم المورفولوجية في الطبيعة والتصميم .

٣ -**دراسة أيسر فاهم وناس (٢٠١٦م) " *مورفولوجيا التصميم البارامتري كمدخل لإثراء الأشكال المتعددة الأسطح*" رسالة دكتوراة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان .**

تناولت هذه الدراسة نظرية الفركتال وعلم المورفولوجيا وعلم التصميم الحيوي و المورفوجينتك كما تناولت فلسفة التصميم البارمتري مع تحليل بعض المختارات من الأعمال الفنية و المعمارية من البنية التصميمية البارمترية . وهذه الدراسة تفيد البحث الحالى في التعرف علي نشأت علم المورفولوجيا و تعريفها وتدعم البحث من حيث التعرف علي الطبيعه و أسس أنظمتها المورفولوجي في الكائنات .

الإطار النظري :

لقد خلق الله آدم من تراب ، وأستخلفه في الأرض ، و قدر له فيها رزقه فخلق النبات و جعله مصدراً لغذائه و بعض متطلباته الأخرى من ملبس و مسكن وغذاء ودواء ، خلق النباتات لسد حاجات الإنسان و الحيوان بعلم مقدمات الأشياء ونتائجها و يقدر كل شئ بدقه فلا تري في خلقه إلا تناسقاً و انسجاماً و ترابطاً و تكاملاً يشهد كل عاقل أنها من صنع رب عليم . قال تعالي ﴿ **أَمَّنْ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنزَلَ لَكُم مِّنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا بِهِ حَدَائِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَّا كَانَ لَكُمْ أَن تُنبِتُوا شَجَرَهَا ۗ أَإِلَٰهٌ مَّعَ اللَّهِ ۚ بَلْ هُمْ قَوْمٌ يَعْدِلُونَ**﴾ صدق الله العظيم **(القرآن الكريم، النمل:٦٠)** .

إن جمال الطبيعة هو جمال الفطرة التي أبدعها الخالق عز وجل تلك الطبيعة التي كانت مصدراً ليتعلم منها الإنسان معني الجمال ، قال تعالي " **الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ۖ مَّا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَٰنِ مِن تَفَاوُتٍ ۖ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ** "صدق الله العظيم **(القرآن الكريم،سورة الملك:٣)** .

و تعتبر الطبيعة المصدر الأساسي للفنان بما تحتويه من كم هائل و لا نهائي من العناصر الطبيعية ، فالطبيعة ذاخرة بالعديد من مظاهر الجمال . فالإحساس بالجمال شعور موجود لدي الإنسان البدائي مثلما هو عند الإنسان الأكثر تحضراً ، فهي المنبع الروحي للقواعد و النظم فالإنسان يتأمل مكونات الطبيعة من السماء و زينتها و الجبال و قممها ، والبحار و المحيطات وكل ما خلقة الله و أبدع فيه .

وسوف يتناول الباحث في هذا البحث عدة محاور كما يلي :

المحور الأول : **الطبيعة وعلم المورفولوجيا** .

المحور الثاني : **النظريات العلميه في الطبيعة والتصميم** .

المحور الثالث : **النظم البنائية في الطبيعة والتصميم** .

المحور الرابع : **التصميم البيئي** .

المحور الخامس : **جماليات علم المورفولوجيا في الطبيعة و كيفية تطبيقها في بعض أعمال التصميم البيئي** .

و سوف نتناول فيما يلي كل محور علي حدة :

المحور الأول : الطبيعة وعلم المورفولوجيا :

١- مفهوم الطبيعة Nature:

الطبيعة هي كل ما خلق الله دون أي تدخل بشري ، فمفهوم الطبيعة في الفلسفة الطبيعة اصطلاحاً : تعني كلّ ما هو غير صناعيّ، أو كلّ ما هو منظر طبيعيّ من جبالٍ، وأنهارٍ، وغاباتٍ . أما فلسفة الطبيعة فهي التي يتم بها دراسة الطبيعة بطريقه فلسفية، وتقوم بدراسة النظام الكوني المادي، حيث كانت سائدة قبل توافر العلوم الحديثة، ، كما أنّها الفلسفة الأولى التي انبثقت منها باقي الفلسفات .

فمن الطبيعة " بني الفيلسوف الفرنسي جان جاك روسو(١٧١٢-١٧٧٨م) منهجة التربوي و صرح بقوة بأن كل شيء يأتي من الطبيعة ، فهو جميل و حسن و خير طالما لم تمتد إلية يد الإنسان ، و كانت المدرسة الطبيعية التي كان رائدها ، تتبني اتجاهاً يدعو للعودة إلي الطبيعة ، والبعد عن المدنية و الحضارة المعاصرة ، فهو يدعو إلي العودة إلي الطبيعة من حيث البساطة و تحاشي التعقيد" **(حيان، ٢٠١٣م،ص٢٤،٢٣)**

٢- مفهوم علم المورفولوجيا Morphological Since :

"يعتبر علم المورفولوجيا نسيج من العلوم المختلفة فهو أحد فروعها بيد أن العصر الحالي قد وضع العلوم في بوتقة واحدة برغم تعددها و اختلافها إلا أنها متشابكة . لقد أهتم علم الموفولوجيا برصد ودراسة الظواهر والأشكال الطبيعية وبناءها، وأصبحت هذه العلوم

المرتبطه بعلم المورفولوجيا مقصد للمصمم فهي تمده بقواعد الاستلهام والمعرفة لعناصر الطبيعة المختلفة. **(وناس،٢٠١٦م،ص١٠٨)** .

يعرف علم المرفولوجي في الانجليزية Morphology ، وهو لفظ لاتينى مشتق من كلمتين مورف Morph وتعني(شكل أو هيئة) ، و Logy و تعني (علم)،" نشأ هذا العلم نتيجة للدراسات و الأبحاث التي قام بها العديد من علماء التاريخ الطبيعي في نهاية القرن الثامن عشر ، سعياً وراء وضع أسس و معايير تحدد أشكال ووصف الكائنات الحية، وتكوينها و تركيبها البنائي " **(محمود،٢٠١٧م،ص ١٨)**. حيث ظهرت نواة هذا العلم الأولي من خلال ما كان يقوم به العلماء من تشريح رسومات للكائنات الحية، فالمورفولوجيا بجانب دراستها للتكوين الشكلي والبنائي هي ايضاً وصف وتشريح وتحليل لأجزاء الكائنات الحية .

يتم تطبيق علم المورفولوجيا فى كل علم وفقاً لمعطياته، فعلى سبيل المثال في علم الأحياء فهو يهتم بدراسة شكل وبناء الكائنات الحية (دراسة شكل وهيكل الحيوان والنبات) أو أحد أعضائها من ناحية المظهر الخارجي والتكوين الخلوي كنوع الخلايا ومكوناتها وأنواع النسيج الموجودة في هذه الأحياء، أو بمعني آخر هو " علم يشمل دراسة جوانب المظهر الخارجي من شكل، تشكيل بنائي سطحي، لون ونمط ، وهذا ما يُسمى بالتشكل الخارجي المورفولوجيا الخارجية (External Morphology)، بالإضافة إلي دراسة التركيب البنائي وشكل الأجزاء الداخلية مثل العظام، والأعضاء وهو ما يُسمى بالتشكل الداخلي المورفولوجيا الداخلية Internal Morphology" **(إبراهيم،٢٠٢٣م،ص٣١٤)**.

المحور الثاني : النظريات العلميه في الطبيعة والتصميم :

ارتباط الفن بالعلم ارتباط وثيق وقديم منذ الأزل فمنذ أن نشأ الفن و حتي الآن وهو متأثر كثيراً بالمتغيرات المحيطة به وعلي رأسها تلك المتغيرات العلمية والتكنولوجية، فالمصمم يحرص دائماً علي علي إثراء فكره و تجديد إبداعاته ومفرداته الفنية من خلال دراسة النظريات العلمية الحديثة والمعاصرة .

فقد شهد العلم ثورات علمية قلبت الكثير من المفاهيم عن الطبيعة والكون والفضاء، فازداد اهتمام الفنانين في السنوات الأخيرة بالمعرفة بالنظريات العلمية المختلفة ليستقوا منها أفكار ومفردات ونظم جديدة منها :

١ – نظرية النسبة الذهبية :

تعد الهندسة واحدة من أهم العلوم التي تهتم بها الإنسانية ، وهو العلم الرياضي الذي يبحث في الخطوط و الأبعاد و الزوايا و الكميات أو المقادير المادية ، أي أنها مجموعة العلوم التي تدرس خواص الأجسام المستوية ذات البعدين و الأشكال الصلبة ثلاثية الأبعاد ، " و قد طرحت قضية النسب الذهبية في عصر النهضة ، وظهرت رقمياً من خلال متوالية عالم

الرياضيات الإيطالي ليوناردو فيبوناتشي Leonardo Fibonacci (١١٧٠-١٢٥٠م) فقد حاول ايجاد علاقة رقمية ، فكل عدد يمثل نتاج جمع العددين السابقين له علي النحو الأتي : (١،٢، ٥، ٨،١٣، ٢١ ، ٣٤ ، ٥٥ ، ٨٩ ، ١٤٤ ، ٠٠٠و هكذا) كما أن ناتج قسمة أي عدد في هذه السلسلة الرقمية علي العدد الذي يسبقه يكون الجواب ذاته ، ومن هنا ظهرت النسبة الذهبية عدداً ، ترمز هذه النسبة إلي التجدد والتطور و هي التقسيم الأمثل للوحدة ،وتعد من أكثر الأرقام جدلا علي مر العصور" (**الدسوقي وآخرون،٢٠٢١م،ص٤٩،٤٨**) فهي مفتاح الوصول لأسرار الجمال الطبيعية ، فهي نسبة موجودة في جميع الأشكال و التكوينات الطبيعية والفنية .

٢- نظرية الفراكتال Fractal :

من أهم الأكتشافات التي ظهرت في الستينيات و ساهمت في تنمية مجالات الفن والتصميم (الهندسة الكسرية Fractal Geometry) و نظمها المختلفة وهي ما يطلق عليه (فن الجزيئات) ، أو الفركتال و هو أحد روافد (الفنون الرقمية Digital Art)التي تطورت في الأونة الأخيرة ، " يمكن تعريف هندسة الفركتال علي أنها تلك التراكيب الهندسية في الأشياء الطبيعية ، وهي بذلك ترتبط ببحث الكسوريات الصغيره بل المتناهية في الصغر المكونة لتلك الأشكال في الطبيعه ، لعل أكثر خواصها إثارة هي لا نظاميتها بشكل عام من حيث الشكل " (**كمال الدين، ٢٠٢٢ م، ص ٦٣،٦٤**).

٣ – نظرية الهيولية (Chaos Theory) :

تعد أحد فاعليات التفكير العلمي منذ منتصف القرن العشرين ، "تعني هذه النظرية بالتحليل العلمي لكل ما كان فوضوياً و عشوائياً من ظواهر الطبيعة فهي من العلوم التي أكدت علي دور النظام في التصميم ، و أكدت علي دور الفوضي كشكل من أشكال النظام ، وهي علم يبحث في طبيعة و كيفية البناء ، و أن الصور العشوائية ما هي إلا صور منظمة " (**الشاهد،٢٠١٥م،ص ٢٥٨**) .

٤- نظرية الاوتار (String Theory) :

نظرية الأوتار أو النظرية الخطية هي مجموعة من الأفكار الحديثة حول تركيب الكون تستند إلي معادلات رياضية معقدة ، " تنص هذه المجموعة علي أن المادة مكونة من أوتار حلقية مفتوحة وآخري مغلقة متناهية في الصغر ، وأهم نقطة في هذة النظرية أنها تأخذ في الحسبان كافة قوي الطبيعة (الجاذبية ، والكهرومغناطيسية ، و القوي النووية) فتوحدها في قوة واحدة و نظرية واحدة تسمي النظرية الفائقة (TheTheory Super) ، فاستطاعت النظرية وصف كل مكونات الطبيعة بشكل واحد مذهل فالبروتونات و الألكترونات

والنيوترونات التي تتكون منها الذرات تتكون من أجزاء أصغر هي الكواركات (Quarks) وهي عبارة عن أوتا أو خيوط صغيرة جداً " **(الشرع،٢٠١٥م،ص١٤٢،١٤١)**.

٥- النظرية العضوية (Organic Theory) :

" هو تنسيق الطبيعة لأشكالها الذي يتحقق عن طريق العوامل المختلفة مثل : النمو البيولوجي ، و الوظائف الحيوية للكائنات الحية ، و العوامل البيئية كعوامل التعرية و آثارها علي أشكال المواد . وفي دائرة المعارف العالمية يمثل الكائن الحي ترابطاً منطقياً لقوي متصلة و مكتفية بذاتها ، و بناءً علي ذلك فالصفة المشتقة من هذا الاسم هي (العضوية) تنطبق علي حالة الكائن الحي و كل عمل فني عضوي يكون عالماً في حد ذاته تتصل جميع اجزاؤه بعضها ببعض اتصالاً وثيقاً الي حد انها تشكل تكويناً مستقلاً " **(محمد،٢٠١٤م، ص٥)**

كما " يوجد أساليب الاستلهام العضوي و ذلك لأن استخدام الأنظمة العضوية في الطبيعة يجب بلوغ الفكرة الرئيسية و مفهومها و جوهرها الباطن ، و ذلك لكي يصبح التصميم ليس مجرد تمثيل مادي و لكن تمثيل للفكرة ، ولا يعد مجرد تقليد ، وهم أربعة أساليب (الأسلوب التمثيلي للطبيعة ، الأسلوب التعبيري ، الأسلوب النحتي ، الأسلوب التحليلي الحركي) " **(محمد،٢٠١٩،ص٦٧٠)**.

المحور الثالث : النظم البنائية في الطبيعة والتصميم :

النظام البنائي:

"هو إعادة بناء الشكل في التصميم ، فهو محاولة لإيجاد الثوب الملائم للفكرة أو التصميم أو الانفعال بالشكل وهو عملية احكام العلاقات لهذه الفكرة مما يتطلب الحركة بعناصر التصميم إلى انسب وضع ملائم " **(مصطفي، نفادي ،٢٠٢٢م ،ص٤٠)** ، حيث "تعد الطبيعه المصدر الأساسي الذي يمكن من خلاله اكتشاف العديد من النظم البنائية و التعرف علي تطورها في كافة مجالات الحياة التي تعمل مجتمعة معاً ، بمطق يجلو عن دراسة قوانين نموها الطبيعية و كيفية تواصل نظمها ، محققة التجانس الشامل للكون ، كما تفصح عن الاتصال الوثيق بين الطبيعة و ما بها من نظم تقوم علي عدد من القوانين كالتماثل و التوازن و التبادل التي تتطور من خلال علم الجمال ، فكل نظام مرتبط بالنظم الأخرى في البيئة الواحدة ، و يصبح جزء من منظومة الكون المادي" **(محمد،٢٠١٤م،ص٤٠)** .

النظم البنائية للأشكال الطبيعية و التصميم :

تحتوي الطبيعة علي عدد كبير من النظم المختلفة بقيمها التشكيلية " فالنظم البنائية المتعددة التي تتوافر في الطبيعة لها صفة تتميز بها و هي الصفة الحركية مما يترتب عليها شكل جمالي و قيمة تشكيلية عالية مما يوضح مدي أهمية الاستفادة من تلك النظم البنائية

المختلفة ودراستها " (**دسوقي، ١٩٩٠م،ص١٧**) . و من أهم النظم التي تقوم عليها الأشكال في الطبيعه ما يلي:

(١) النظم الإشعاعية في الطبيعة والتصميم :

المقصود بالإشعاع Radil " هو الانتشار لأشكال معينه بصورة منتظمة حول مركز معين ،" فالعناصر المختلفة للطبيعة التي تحتوي علي النظم الإشعاعية تعتمد علي خطوط إشعاعية تنبثق من نقطة أو مركز، أو تتفرع من خط أو من جانب واحد أو من جانبين ، ذلك في حركة منتشرة نحو الخارج ، لتتخذ لها مسارات سواء مستقيمة أو انتشاراً كلما بعدت عن مركز الأنطلاق ، فإن هذه الخطوط تتمتع بقوة حركة هائلة ، حركة غالباً تتسم بالسرعة .

شكل (١) لمركز الأشعاعي لحدقه العين، المركز الأشعاعي في نوعين من نبات الصبار

https://www.shutterstock.com/search/brown-eye-close

(٢) النظم الحلزونية في الطبيعة والتصميم :

يعتبر النظام الحلزوني من أكثرا الأنظمة تواجداً في الطبيعة من حولنا ، فقد تعددت آراء الباحثين و العلماء حول مفهوم الحلزون ،" فقد جاء هذا التعدد من اختلاف زاوية الرؤية للنظام الحلزوني ، فمنهم من أكد علي نقطة المركز به ، ومنهم من ركز علي الفات الموجودة بالمنحني الحلزوني، كما تناولة آخرون أما في صوره مسطحه أو مجسمة ، أما المصطلح الفني هو " المنحني الذي يلتف حول نقطة ثابتة و الذي لا يتقوقع علي نفسه فكل دائرة هي استدارة كاملة حول المحور و هي ربما تكون في سطح واحد أو في شكل صاعد أو مخروطي مثل المحارة " **(حسين،٢٠٢١م، ص٥٠)**

شكل (٢)بعض النباتات في نظام بنائي حلزوني ، ومنها نبات (قرنبيط الرومانيسكو)

https://www.pinterest.com/pin/photos-of-geometrical-plants--35817759513176366

(٣) النظم الشبكية في الطبيعة والتصميم :

النظم الشبكية هي نظم هندسية قائمة علي عنصر هام ،" هو عنصر الخط ، و يعتبر نظام أساس بنائها ، حيث يتكون النظام الشبكي من تداخل و تقاطع الخط بتكرارات

متراكبة و بشكل منظم أو غير منظم و هناك أنواع كثيرة من الشبكات تختلف تبعاً لاختلاف اتجاه الخطوط و عددها و سمكها ، وتعد الشبكة من أهم النظم التي يعتمد عليها المصمم في بناء لوحتة الزخرفية و ذلك لأنها تمثل أوضاع منتظمة و مرنه، و في الوقت نفسه فهي تغطي أي مساحة و تعطي فرصة لتوزيع أي مفردات شكلية داخل التصميم "(**الشرع ٢٠١٥م،ص٦٦)**

شكل (٣)

أشكال من الطبيعة تقوم علي نظام الشبكية

https://c.mi.com/us/thread-2630385-1-0.html

(٤) النظام المغناطيسي في الطبيعة والتصميم :

من ابسط الأمثلة للمجال المغناطيسي في النباتات حيث تبدأ النباتات حياتها كبذور ، تتخذ في الغالب شكلاً بيضاوياً يشبه سقوط الدمعة ، " وتخرج البذور الجزور الي أسفل و تنمو الساق و الأفرع إلي أعلي ، وتكون هيئات الأفرع طبقاً لمحور مركزي الي أسفل و الي اعلي ، ولهذا تستخدم النباتات معظم نظم الخطوط و الهيئات الموجية ، والتي تتناسب مع هيئة المجال المغناطيسي ، والذي يعطي القوة والحركة لحياة النبات ففي علم الخضروات يوضح المظهر الخارجي للبصل المجال المغناطيسي" **(الخولي،١٩٨٦م،ص٤٨)** .

شكل (٤)

يوضح بؤرة الجذب المغناطيسية المركزيه في شبكة العنكبوت

https://ar.phoneky.com/gif-animations/?id=s2s225613

المحور الرابع : التصميم البيئي :

الفن هو استجابة مباشرة للعديد من العوامل المختلفة التى تنتمى للمجتمعات الإنسانية، كما أنه يعكس الظروف البيئية والجغرافية للمكان الذي يوجد فيه الإنسان ، تلك العوامل مجتمعة تحدد مفاهيم الفن وموضوعاته وأشكاله ، وبذلك اختلف التعبير الفنى من حضارة إلى أخري ، فالكون بأتساعه من حولنا يدفعنا للتفكيرو التدبرو التعلم دوماً ، فالطبيعة هي الأساس الذي قامت عليه كل العلوم و الفنون . أما " التصميم فهو وسيلة من وسائل التعبير عن الخبرات والتجارب الانسانية فهو ظاهرة خاضعة لقوانين التطور والجدل والارتقاء ونابعة من ارادة الانسان في التغير والسمو بوعينا الجمالي وأحاسيسنا ،التي ترتقي في اشكال

مختلفة من التصاميم والتي تعبرعن نفسها في الأعمال التصميمية العظيمة التي خلفها الفنانون " **(عبدالمطلب، ٢٠١٩م،ص٥٨)** .

تعد البيئة العنصر الطبيعي بجميع جوانبة الفيزيقية و البيولوجية ، بالإضافة الي العنصر الاجتماعي الذي يختص بالإنسان و عقيدته وثقافته و عاداته و تقاليده و اقتصاده ، حيث يعتبر التصميم البيئي إحدي الاتجاهات الحديثة نسبياً في مجال ممارسة وتعليم التصميم.

التصميم البيئي يعرف بأنه" أي شكل من أشكال التصميم التي تحد من التأثيرات المدمرة للبيئة عن طريق دمجها في عمليات الحياة " ، ويعد التصميم البيئي أحد مجالات التصميم المتكاملة التي تحافظ علي البيئة فهو يساعد في الدمج بين الجهود المتنوعة في مجال العمارة الخضراء ، و الزراعة المتجددة و المستمرة و الهندسة الصناعية و الترميم البيئي (**أبو العزم، ٢٠١٨م،ص٧١١**).

وفي تعريف أخر للتصميم البيئي هو " أحد مجالات التصميم المتكاملة التي تحافظ علي البيئة ، فالبيئة بما تحتويه من أشكال تجسد علاقات قائمة بينها و هذه العلاقات تبدو حقيقية و طبيعية بكل ما هو موجود في البيئة من هيئات و كتل لأنها تحفز الرائي إلي السير في فضاءاته ، فجميع الهيئات و الكتل هي خاضعة للرؤيا بزاوية ٣٦٠ و يختلف استلامها بناءاً علي مستوي الرؤيه و زاوية نظر المتلقي ، فالبيئة غنية بالهيئات ذات الدلالات و الاستخدامات المتنوعة و ما تحتوية من كتل و مجسمات تشكل هيئات في نسب حجومها مع اختلاف نوعية الخامة المشكلة بها "(**معوض و أخرون،٢٠١٧م،ص٤٨٣**) .

"يهدف التصميم البيئى إلى إيجاد منظومة تصميمية متكاملة للحفاظ على البيئة والتفاعل معها لتلبية الاحتياجات الإنسانية دون الإخلال بكل منهما،وتنقسم الاحتياجات الانسانية الى احتياجات فسيولوجية: مثلا (للحماية المرتبطة بالعوامل المناخية، الحاجة للإضاءة، الحاجة للتهوية) ، احتياجات سيكولوجية : وهى مرتبطة بالإدراك والمشاعر والأحاسيس" . (**أبو العزم ، ٢٠١٨م، ص ٧١٢**) .

المحور الخامس : جماليات علم المورفولوجيا في الطبيعة و كيفية تطبيقها في بعض أعمال التصميم البيئي :

إن المصمم دئماً في حالة بحث عن ما سيقدمه من فن في أعماله الفنية المختلفة ليصل بالنهاية الي لغة الشكل في الطبيعة و هي اللغة التي يستطيع من خلالها التعبير عن تصميماته و التي منها يستطيع أن يحصل علي مفردات التصميم و خاصة التصميم المورفولوجي موضع البحث الحالي،في مجال التصميم البيئي يلعب المصممون دوراً في طرح

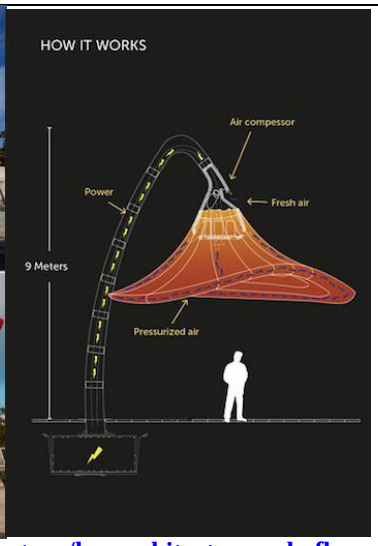
التصميمات المبتكرة مراعياً في ذلك توفير الاستدامة في التصميم وذلك من خلال مراعاته للجوانب البيئية والاجتماعية و الاقتصادية .

دراسة تحليلية لنماذج تطبيقية مستلهمه من مورفولوجيا الطبيعه فى ضوء مفهوم التصميم البيئى: يتضمن هذا المحور دراسة تحليلية لنماذج مختارة من الأعمال الفنية التي تتناول نظام الإنشاء وعناصر البناء ومعايير التصميم البيئى المتحققة فى تلك النماذج.

العمل الأول : (مبني زهرة اللوتس بالصين) :

شكل رقم :	(٥)
أسم العمل :	مبني(زهرة اللوتس) .
أسم الفنان :	شركة أسترالية، studio505
تاريخ العمل :	٢٠١٣ م
	https://www.farfeshplus.com/Display7.asp?catID=146&mainCatID=135&sID=224170
مكان العمل :	تقع على البحيرة الاصطناعية في حديقة الشعب في تشانغتشو، الواقعة في مقاطعة جيانغسو في الصين
مجال العمل :	التصميم المعماري البيئي.
مصدر الأستلهام :	مستلهم من (مورفولوجيا النبات) ، زهرة اللوتس .
أسلوب الأستلهام :	يتبع هذا العمل (الأسلوب التمثيلي) للطبيعة.
وصف العمل :	يقع مبني اللوتس ، وسط بحيرة مياه اصطناعية ، حيث يبدو شكل المبني كلوحة تجسد تفتح زهرة اللوتس بمراحلها الثلاثة ، حيث اعتبرت زهرة اللوتس رمزاً للنقاء في الثقافة الصينية ، ومنذ اكتماله في عام ٢٠١٣ م ، أصبح مركز اللوتس واحداً من أكثر المعالم شهرة في الصين . تم تصميم المبني لتقليل استهلاك الطاقة عن طريق الاستعانة بنظام الطاقة الحرارية الأرضية في قاعدة البحيرة الاصطناعية ، والتي تستخدم ايضاً لتبريد المياه صيفاً و تدفئتها شتاءً فضلاً عن تشغيل أنظمة تكييف الهواء ،كذلك تغير لون الهيكل، الذي يتكون من سلسلة من البتلات المعدنية، وفقًا لانعكاسات الضوء، والشمس طوال النهار وتلك الموجودة في التركيبات الليلية أثناء انبعاث الضوء .

العمل الثاني : مشروع ورد:



https://www.designboom.com/architecture/hq-architects-warde-flower-/installation-react-to-passersby-jerusalem-10-26-2015

شكل رقم :	(٦)
أسم العمل :	مشروع ورد
أسم الفنان :	مهندسون معماريون في المقر الرئيسي يقومون بتركيب زهور عملاقة تتفاعل مع المارة في القدس
مكان العمل :	ساحة فاليرو بالقدس
أبعاد العمل :	يبلغ ارتفاعها ٩ أمتار
مجال العمل :	تصميم مشروع تجميلي بيئي
مصدر الأستلهام :	أستلهم من شكل الوردة (مورفولوجيا النبات)
أسلوب الأستلهام :	يتبع هذا العمل (الأسلوب التحليلي الحركي) للطبيعة.
توصيف العمل :	يتكون هذا المشروع من أربعة أزهار قابلة للنفخ. كلما مر المشاة، تمتلئ الزهور بالهواء، وبالتالي تنفتح وعندما يبتعد الناس، تنكمش. يعمل التركيب أيضًا كمظلة، مما يوفر الظل لأي مارة يبقى تحت الزهور. بمجرد وصول الشخص وبقائه، سوف ينتفخ الكائن ويبقى على هذا النحو حتى يغادر الشخص. يحدث الشيء نفسه عندما يقترب الترام من المحطة، مما يشير إلى الزهور الأربعة للتفتح والأشخاص في الساحة للحاق بوسائل النقل الخاصة بهم ، كما أنها تعمل كمصدر للضوء أثناء الليل.

العمل الثالث :جناح شتوتغارت بلايوود :

/https://archplus.net/en/forschungspavillon-icd-itke-universitaet-stuttgart

شكل رقم :	(٧)
أسم العمل :	جناح شتوتغارت بلايوود
أسم الفنان :	البروفيسور أكيم مينجيس &البروفيسور جان كنيبرز
تاريخ العمل :	٢٠١٠ م
مكان العمل :	جامعة شتوتغارت بالهند
أبعاد العمل :	يتراوح قطر ٦,٥ متر ، و ارتفاعها ١٠ امتار
مجال العمل :	تصميم مشروع تجميلي بيئي
مصدر الأستلهام :	مستلهم من (مورفولوجيا النبات) من فطر الحصان
أسلوب الأستلهام :	يتبع هذا (الأسلوب التمثيلي) للطبيعة.
توصيف العمل :	العمل يبين استخدام التصميم الذكي وتكنولوجيا الكمبيوتر. لإنشاء الشكل المقبب، تم تصميمه وصنعة من الخشب الرقائقي. الذي تم اختياره لتوافره وسعره المعقول وطبيعته المرنة ، والنتيجة النهائية هي مساحة مثيرة للاهتمام ومرحة حيث يخلق الضوء الذي يتدفق عبر الهيكل جوًا مهدئًا.

النتائج والتوصيات :

أولاً– النتائج :

١– من خلال الدراسة العلميه لعلم المورفولوجيا وجد أن الطبيعة هي الملهم الأول و دائماً في العملية التصميمية ، لذلك لابد من التفاعل بالدراسات المباشره والعميقة للبحث في جمالياتها و الاستفادة منها في خدمة الإنسان و البيئة المحيطه به وهو ما وجد في من الخصائص المميزه للفن البيئي .

٢ – أن للمصمم دور مهم في تناول علم المورفولوجيا و ربطة بالمظاهر الطبيعية المختلفة برؤيته الفاحصة و بمقدرة واعية لاكتشاف ما فيها من قيم جمالية ووظيفية ، وهنا لابد للمصمم أن يختار نمط معين من أنماط الاستلهام من الطبيعة التي تم ذكرها فيما سبق بما يحقق هدفه حتي يصل إلي أنسب الحلول لمشكلات التصميم المراد حلها للوصول إلي الشكل الأمثل للتصميم.

ثانياً – التوصيات :

١ – يوصي البحث بضرورة الأهتمام بعلم المورفولوجيا Morphology وما يقدمه لفلسفة التصميم Destign Philosophy كنشاط ابداعي لتقديم أعمال فنية مبتكرة من خلال الاستلهام من الطبيعة .

٢– كما يوصي بأستخدام المصمم لعناصر و مبادئ التصميم المورفولوجي للكائنات الحية و الأستفادة منها قي بعض تصميمات الفن البيئي التي تخدم المجتمع .

٣– علم مورفولوجيا الطبيعة هو أهم العلوم الغنية بالعناصر الفنيه التي تأخذ بيد المصمم الي النجاح فيما يريد أن يبدعه ، لذا وجب التأكيد علي تعلم مبادئ الاستلهام من الطبيعة و دراسة علم المورفولوجيا و ربط الفن بالعلم لطلاب كليات الفنون المختلفة حتي يتثنى الحصول علي جيل من المصممين القادرين علي تغيير الواقع الحالي من تلوث المفاهيم لدي بعض المصممين .

***المراجع:**

أولا: الكتب العربية:

- دسوقي ، محمد محمود(١٩٩٠م): حوار الطبيعة ف الفن التشكيلي ، مطبعة نصر الأسلام ،ص ١٧ .

ثانياً: الرسائل العلميه :

- الخولي، محمد حافظ محمد (١٩٨٦م): *النظم التحليلية لعنصر النبات كمدخل تجريبي لتدريس أسس التصميم* ، (إطروحة دكتوراة غير منشورة)، كلية التربية الفنية ، جامعه حلوان ، ص ٤٨.
- الشاهد ، ياسمين سامي (٢٠١٥م) *: التراكب في الفراغ من خلال نظرية الأوتار كمدخل لتصميمات افتراضية ثلاثية الأبعاد*، (إطروحة دكتوراة غير منشورة) ، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان ، ص٢٥٨.
- الشرع ،رؤي محمد علي طالب (٢٠١٥م): *الصيغ البنائية للنظم الهندسية في الطبيعة كمصدر للتصميم الرقمي* ، (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ص ٦٦، ١٤١، ١٤٢.
- الشهاب، رؤي خالد عبداللطيف (٢٠١٧م) : *التحليل البنائي لأعمال النحاتات العربيات المعاصرات* ، (رسالة ماجستير منشورة) ، كلية الفنون الجميلة ، جامعة البصرة ، ص ٤،٥.
- حيان ، رباب محمد السيد (٢٠١٣م) : *النظام البنائي في مختارات من العناصر الطبيعية لبناء و معالجة أسطح المشغولة المعدنية* ، (رسالة ماجستير غير منشورة) ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ص ٢٣،٢٤.
- محمود، نهال محمود عمر (٢٠١٧م) : *النظم المورفولوجية في النبات كمدخل لصياغات معاصرة لوحدة الإضاءة المعدنية*، (إطروحة دكتوراة غير منشوره)، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ص ١٨.
- وناس ، أيسر فاهم (٢٠١٦م): *مورفولوجيا التصميم البارامتري كمدخل لإثراء الأشكال المتعددة الأسطح* ، إطروحة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ص ١٦، ١٠٨.

ثالثاً : المجلات و الدوريات :

- ابراهيم، هبة الله مسعد محمد سليم (٢٠٢٣م): *تصميم حُلي وظيفية في ضوء مورفولوجيا الكائنات الحية* ، بحث منشور، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، ص ٣١٤.

- أبو العزم ،هانى فوزى(٢٠١٨م) : مفهوم التصميم البيئى وأثره على تصميم المظلات المعدنية كأحد نظم الإنشاء المعدنى الخفيف ، بحث منشور، ، كلية التربية ، جامعة حلوان ،ص ٧١١،٧١٢ .
- الدسوقي ، دينا ، ومهدية محمد النجار ، ومحمد شومان (٢٠٢١م) ، *الأسس البنائية للزخارف النباتية و الهندسية للبلاطات الخزفية في العصر العثماني كمدخل لتصميم جداريات خزفية معاصرة* ، بحث منشور ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة دمياط ،ص ١٧، ٤٨،٤٩.
- حسين ، هند سعد محمد (٢٠٢١م): *إنتاج تصميمات زخرفية للظواهر الطبيعية قائمة على تحليل النظم البنائية لنظرية المورفوجينيك* ، بحث منشور ، كلية التربية الفنية ، جامعة المنيا ، ص ٥٠.
- عبدالمطلب ،سلمي محمد عبدالمنعم (٢٠١٩م): *النظام المورفولوجي في الطبيعة كمدخل لاستحداث تصميمات معاصرة قائمة علي الهندسة الورقية* ، بحث منشور ، كلية التربية النوعية ، جامعة الاسكندرية،ص ٥٨.
- كمال الدين، دينا طارق(٢٠٢٢م): *استراتيجية الفكر التصميمي الرقمي للعمارة الداخلية بإسلوب الفركتال* ، بحث منشور ،ص ٦٣ ، ٦٤.
- شريف، هبه همام علي (٢٠١٥ م) ، مورفولوجيا النبات و التصميم البيئي (عوده الي الطبيعة) ، بحث منشور ، كلية الفنون التطبيقيه ، جامعة دمياط ،
- معوض ،عبدالمنعم ، ونيفين فرغلي ، وهبه همام علي (٢٠١٧ م): *جماليات علم المورفولوجي و التصميم البيئي* ، بحث منشور ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، ص ٤٨٣ .
- مصطفي، مروه عزت ،ودينا أحمد نفادي (٢٠٢٢م): *النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء و الأستفادة منها لمواكبة رؤية* ، بحث منشور ، المعهد العالي للفنون التطبيقية ،ص ٤٠
- محمد ، وسام أنسي إبراهيم(٢٠١٩م): *التفاعل بين عناصر التصميم في الأتجاه العضوي كمدخل لتصميم المنتج* : بحث منشور : كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، ص ٦٧٠.
- محمد، دلال يسرالله (٢٠١٤م) : *فلسفة الأستلهام من الطبيعة في التصميم* ، بحث منشور، المعهد العالي للفنون التطبيقية، ص ٥ ، ٤٠ .

Structural analysis of morphology of living organisms and environmental design

Research abstract:

Nature, with its living organisms created by the Almighty Creator, is considered one of the most important sources and artistic trends in design, as the topics of morphological design of living organisms are topics that combine science and art, as some sciences are related and integrated, and some of them branch out from other sciences, such as morphology, which is the study of the shape and structure of an object, as morphology enters into many sciences with the same term and meaning, as the research deals with the definition of morphology, and some scientific theories and structural systems in nature, as well as the definition of the art of environmental design and how to apply morphology to some living organisms in some works of environmental design art.

Keywords:

Structural analysis, morphology, environmental design