مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 294-307

الاستلهام في ضوء النظم الأيكولوجية وتطبيقاتها في المنتج الصناعي

م.د. زيدون خلف جبار
كلية التربية /الجامعة المستنصرية
م.د. هشام زامل حمدان
كلية الفنون التطبيقية

مستخلص البحث:

البحث يتناول موضوع (الاستلهام في ضوء النظم الأيكولوجية وتطبيقاتها في المنتج الصناعي) وتأتي أهمية البحث كونعملية الاستلهام من الطبيعة Bio- inspiration من خلال النظم الايكولوجية التي ساعدت المصمم في ابتكار أفكار لحل الإشكاليات التي تواجهه في الوقت الحاضر واصبحت تلبي حاجات المجتمع وميوله. ومن خلال ذلك حدد هدف البحث وهو التعرف على حالات الاستلهام وفق النظم الايكولوجية من خلال تطبيقاتها الفعلية التي تم استخراجها في المنتج الصناعي والاستفادة من محاكاة الاشكال البيئية الموجودة حولنا ، كي تمكننا من التوصل الى مرتكزات تصميميه من أجل تحقيق تكامل فاعل في الأداء الوظيفي والشكلي للمنتج الصناعي ، وكانت عينة البحث على أجهزة متوفرة في شركة سامسونغ ولعامي **2021-2022** يتكون البحث من خمسة فصول تناول الفصل الأول منها مشكلة البحث وأهميته وأهدافه وحدوده بموضوع البحث، وتجسده مشكلة البحث بالتالي: عن العلاقة بين المصمم الصناعي Industrial Designerوالاستلهام من الطبيعة Nature Inspirationفي ضوء النظم الأيكولوجية Eco-Logeوالذي يكون ارتباطها بسلوك الكائنات ، ورغبة الإنسان في كل ما هو جديد وذو ابداع من المنتجات أو الخدمات ضمن النظم الأيكولوجية الذى ستستخدم فيه ، و يكون من الضروري والحتمي توائم تلك الإبداعات مع البيئة والمحافظة عليها على الأقل إن لم يتمكن من تحسينها. أما الفصل الثاني فاشتمل على مبحثين للإطار النظري وتضمن المبحث الأول مفاهيم الاستلهام من الطبيعة ، وتناول المبحث الثانيالنظم الأيكولوجية ومفهومها ،أما الفصل الثالث فهو منهج البحث، والفصل الرابع تحليل عينة البح لثلاث منتجات صناعية ، والفصل الخامس وظهرت عدة نتائج واستنتاجات . وقد كانت أهم نتائج البحث :

1- قد تم التوصل الى مفهوم لتأسيس مبدأ علمي الذي يعتمد عليه المصمم من اجل تطوير مفاهيم معاصرة لعناصر لها معنى مرتبط بالنظم الايكولوجية

2- ان وضوح عناصر التصميم التي بينت بشكل تكاملي واضح مع البيئة المحيطة وطبيعتها ، وان المغزى الاساسي لعناصرها هو الوصول الى ادنى حد لتحقيق الراحة الوظيفية للإنسان واشباع رغباته .

3-بالإمكان استغلال المادة الذكية بدلاً من المادة التقليدية في تصميم المنتج فهي تساعد المصمم على سهولة المحاكات لأشكال الطبيعة وفق النظم الايكولوجية في سبيل تطوير الأداء الوظيفي والشكل الجمالي للمنتج .

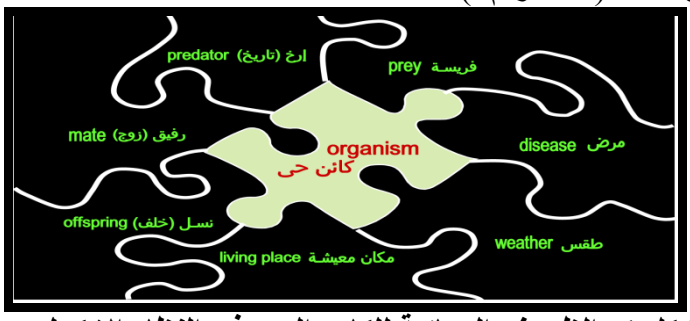
مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 294-307

الفصل الأول

وقد اهتم المصمم الصناعي في السنوات الأخيرة بدراسة الكائنات الحية (النباتات، الحيوانات) الموجودة في الطبيعة ، من خلال سلوكها وأنظمت حياتها وعملياتها الحيوية لتبدأ عملية الاستلهام من الطبيعة Bio- inspiration ليستلهم منها المصمم ويبدع أفكار لحل الإشكاليات التي تواجهه ، ولقد بدأت الفكرة من خلال ما سُميَّ بالتصميم العضوي Organic Design وهو عبارة عن محاكات المصمم للأنماط العامة للطبيعة للاستفادة من أشكال المخلوقات ليقدمها في صورة منتجات حياتيه تتمتع بالخطوط الانسيابية العضوية الغير هندسية لتتلاءم مع طبيعة الأنسان.

وبالتكنولوجيا الهندسية والوظائف الميكانيكية تطور مفهوم الاستلهام ومحاكات الطبيعة لها وبخاصة استلهام الإنسان للبناءات والميكانزمات (أنظمة تشغيل) والنظم الموجودة في الكائنات الحية الذي أطلق عليه علم البيونكس .Bio-nicks. ثم اتسع انطاق استلهام المصمم من الطبيعة سواء الشكلية Figural او الوظيفية Functional مما دعا الى تعديل المفهوم إلي البيومي متك Bio-mimetic ليضم كل ما يمكن محاكاته من الطبيعة وتوظيفه في خدمة التصميم والتطوير للمنتجات.

ثم جاء بعد ذلك مفهوم المحاكاة أو الاستلهام من الطبيعة Bio-inspiration ليصل إلي البيومي مكري Bio-mimicry(محاكات الطبيعة من البيولوجيا الى التكنولوجيا) وذلك في الألفية الثالثة والذي لا يقوم فقط على استلهام البناءات والميكانزمات والنظم بل استلهام فلسفة الأسس والقوانين التي جعلت الحياة تستمر على الأرض لملايين السنين في صورة من التطور والموائمة رغم مواصلة افساد الإنسان للطبيعة. وعند ظهور علم الأيكولوجي Ecology في السبعينيات من القرن العشرين ، وتطور أبعاده وأهميته في الحفاظ على البيئة وحمايتها في الألفية الثالثة ظهر مفهوم موازى للاستلهام من الطبيعة الذي يساعد المصمم على الوصول لإبداعاته التصميمية (منتج Product أو خدمة Service) من خلال استلهامه من خصائص سلوك الحيوانات والنباتات في إطار الأنظمة البيئية المحلية الموجودة بها - والتي يهتم بها علم الأيثولوجيا Ethology - بحيث تعتمد تصميماته على أسس وقواعد وتقنيات تتلاءم مع أسلوب الحياة والظروف المختلفة التي ترتبط بالكائن الحي والبيئة داخل نظام إيكولوجي محدد (شكل رقم1).



شكل 1: الظروف الحياتية للكائن الحي في النظام الإيكولوجي

على أن يعود مردود تلك الإبداعات إلى النظام الأيكولوجيEco-system مرة أخرى دون أن تضر به بل تضيف إليه إذا أمكن ذلك، كجزء منها قابل للتواؤم والتطور أي استلهام التصميم من الطبيعة وإلى الطبيعة From cradle to cradle.

إشكالية البحث:

إن إشكالية البحث تبحث عن العلاقة بين المصمم الصناعي Industrial Designerوالاستلهام من الطبيعة Nature Inspiration في ضوء النظم الأيكولوجية Eco-Logeوالذي يكون ارتباطها بسلوك الكائنات، ورغبة الإنسان في كل ما هو جديد وذو ابداع من المنتجات أو الخدمات ضمن النظم

الأيكولوجية الذى ستستخدم فيه، و يكون من الضروري والحتمي توائم تلك الإبداعات مع البيئة والمحافظة عليها على الأقل إن لم يتمكن من تحسينها.

هدف البحث:

تكمن اهمية البحث في بناء مفاهيم معرفية عن استلهام الطبيعة في ضوء النظم الأيكولوجية Eco-Logeممكن ان توسع افكار ومفاهيم جديدة للمصمم الصناعي لممارسة ابداعاته التصميمية مع مراعات البيئة وضمان استمرارية التصميم وذلك دون المساس بالبيئة والإضرار بها بل والعمل على تحسينها.

أهمية البحث:

بناء مفاهيم معرفيةبالعلاقة بين المصمم الصناعي Industrial Designerوالاستلهام من الطبيعة Nature Inspirationفي ضوء النظم الأيكولوجية Eco-Logeحيث أن الاستلهام من الطبيعة قد تبلور في محورين أساسيين، الأول يستند الى علم دراسة بيولوجيا الحيوانBiology، وقد سبق إجراء دراسات عديدة لبناء المعرفة الخاصة به؛أما الآخر فهو يعتمد على دراسة سلوك الحيوان في نظامه الأيكولوجي وتفاعله معه بكل محتوياته Ethology ، وذلك ما لم تتعرض له بحوث كافية. لتكون المعرفة المرتبطة بعلم الإيثولوجيEthology حلقة وصل بين المصمم الصناعي والاستلهام من الطبيعة بحيث يتحقق التصميم الأخضر Green Design أو التصميم المستدام Sustainable Design أو التصميم الصديق للبيئة او للنظام الأيكولوجيEco-friendly الى غيرها من انواع التصميم المرتبط بالبيئة عموما أو نظام إيكولوجي معين .

الفصل الثاني

المبحث الأول

مفاهيم الاستلهام من الطبيعة

الاستلهام :

يمكن تعريف الاستلهام كعملية إبداعية تنشأ من فكرة مستمدة من مؤثر خارجي، حيث يقوم المصمم بعد ذلك بإضافة قيمة جديدة إليها وتنفيذها. تُعد عملية الاستلهام تجربة حسية وفنية تهدف إلى إعادة صياغة المصدر بشكل جمالي من خلال تصميمات جديدة ورؤى مبدعة.

الاستلهام :

ان تعريف الاستلهام ، أنه عملية إبداعية نتجت عن إطلاق لفكرة من مؤثر خارجي ليعمل المصمم على تنفيذها بعد أن يضيف إليها قيمة جديدة ، فعملية الاستلهام حسية فنية تهدف إلى إعادة صياغة المصدر صياغة تتسم بالجمال ، مع إضافة الرؤى بتصميمات جديدة.

يعتبر الاستلهام هو غذاء المصمم ، فمثلما يحتاج الإنسان إلى الطعام والشراب ليبقى على قيد الحياة ، يحتاج كل مصمم إلى الاستلهام لغذاء أفكاره وتخيلاته والتي تفتح له الطريق نحو التميز والإبداع وتحقيق الفردية والأصالة في أعماله التصميمية . وهو حالة من حالات الضوء أو الشرارة التي تضيء للمصمم الطريق المعتم ، وحينما يظهر هذا الضوء ويعمل فيه برعاية يفتح له الطريق نحو الإبداع . ان الاستلهام من الطبيعة من المصادر التي يستطيع من خلاله المصمم الصناعي دراسة الطبيعة و التعلم منها و البحث في حيثياتها عن أنظمة جديدة لتصميم المنتجات و الوصول لمصادر جديدة من الاستلهام لتصميم منتجات تلبي الحاجة المطلوبة وذات كفاءة عالية و أكثر متانة و تستهلك طاقة وخامات أقل مع الطبيعة ، فضلاً عن إيجاد حلول تصميمية بيئية ، عن طريق استلهام الأشكال من الطبيعة و العمليات و الأنظمة البيئية لمعالجة المشكلات التصميمية و زيادة الاستدامة في تصميم المنتجات و الخامات المستخدمة من قبل الإنسان و البيئة ..

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 294-307

و لما كانت الأشكال البيئية عنصر مهم في تصميم المنتجات المستدامة ليمكنها السيطرة على التغييرات المناخية التي تحدث في العالم ، وهذا يؤدي إلى الاهتمام بتعليم المصممين الصناعيين كيفية تبنى الاستلهام من الطبيعة ، كمصدر للتصميم الابتكاري والإبداعي و المستدام في مجال التصميم الصناعي .(8، ص183) وعملية الاستلهام عملية حسية فنية تهدف إلى إعادة صياغة المصدر صياغة جمالية ونفعية بأكثر من رؤية في التصميمات المبتكرة وفقاً لمتطلبات العصر ، وعادات و تقاليد المجتمع المتواجد فيه الفنان المصمم ، ولا تأتى هذه العملية إلا بعد إثارة المصدر لخيال المصمم ، حيث يكون هناك نوعاً من التعايش والذوبان بين شخصية المصمم بينهما . وكذلك يعد الاستلهام خلق حالة من الاشكال التي توهم تركيبها وتكويناتها المنظورة بشكل مباشر تشبه الكائنات الحية الطبيعية (كما في شكل رقم 2)، وهو العلم الذي يعمل على حل المشكلات التصميمية من خلال مشاهدة الطبيعة التي تعد سبب اساسي لأخذ الافكار منها .وحالة الاستهام من الطبيعة بما تحملها من ثقافات وامكانيات فسيولوجية وبيولوجية ، وإن التنظيم البصري تعتمد عليه العملية التصميمية ، ومن خلال خبرات الانسان المصمم التي يكتسبها من الاشياء التي حوله وهي تعد القدرة المحركة له والتي تكون دافع على القيام بابتكار تصميمات متنوعة التي تصل الى زيادة في التطوير والدقة والتعقيد مرحلة بعد اخرى .(2،ص9)

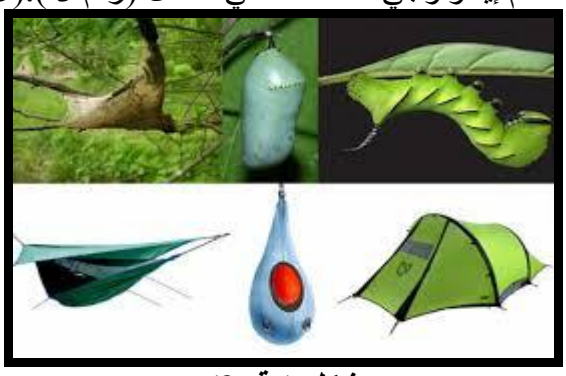
شكل (2)

وأن اهم مصادر الاستلهام للفنان هي الطبيعة، وعلى هذا الاساس باستطاعته ان يعمل على تحويل التكوينات من حوله الى ممكنات، ومن الممكنات استنبط الوسائل التي ينتهي بها الى الغايات ، في بعض اشكال الكائنات النباتية والحيوانية التي تعد مظهراً من مظاهر الطبيعة ، من خلال تكويناتها الداخلية وشكلها الجمالي الخارجي بما تتضمنه من نظم بنائية تتناسب مع الوظيفة البيولوجية للحيوان والنبات تمكنه من الوصول الى معالجات تشكيلية ابداعية . (6،ص233) ان (مورفولوجيا) أي جسم هي التركيبات الناتجة من مكونات هذا الجسم التي تتشكل من خلال الخط الخارجي له ، وان هذه المكونات تشغل حيزاً من الفراغ ، وهذه نتحسسها من خلال اللمس بالنسبة الى الكتل الصغيرة ، او من خلال الضوء والظل الذي ينبعث من داخل هذه الخطوط الخارجية .

الاستلهام عند المصمم الصناعي

يعتبر الاستلهام من الطبيعة مصدراً أساسياً ومهماً للمصمم التي دائماً يلجأ اليها وفي نفس الوقت لا تبخل عليه بكل ما يحتاجه، وأن الطبيعة هي ملهمة باستمرار للمصمم وفي كل مجالات الحياة ولها اسرار كبيرة وكثيرة ولا تعطيها دفعة واحدة ، ونلاحظ ذلك من خلال التقدم العلمي تظهر لنا اسرار جديدة كامنة وراء الطبيعة ، ومن الركائز المهمة التي يعتمد عليها المصمم في استلهامه من الطبيعة، وعلى المصمم في استلهامه من الطبيعة هو دراسة سلوك الكائنات الحية (النباتات ، الحيوانات) التي

تعيش على سطح الطبيعة وانظمتها الحياتية وممارساتها الحيوية ليتبلور لنا مفهوم الاستلهام من الطبيعة Bio-Inspirationليأخذ منها المصمم ويخلق افكاراً لإيجاد حلول لكثير من الإشكاليات التي تواجهه ، وقد تولدت فكرة تسمى بالتصميم العضوي OrganicDesign وهنا يعبر المصمم في محاكاة للأوضاع العامة للطبيعة حتى يستفاد من أشكال المخلوقات ليصممها في شكل منتجات تسد حاجة الانسان وتتمتع بخطوط انسيابية عضوية وغير الهندسية وتكون ملائمة وطبيعة الانسان . (4،ص4) عندما ظهر علم الأيكولوجيEcologyفي السبعينيات من القرن العشرين، وما له من أهميته في الحفاظ على البيئةوادامتها وحمايتها في الألفية الثالثة نتج مفهوم موازٍللاستلهام من الطبيعة الذي يساند المصمم للوصول لإبداعاتهالتصميمية (منتجProductأو خدمةService)من خلال استلهامه من طبيعة سلوك الحيوانات والنباتات ضمن إطار الأنظمة البيئية المحلية الموجودة بها والتي تعتمد تصميماته على أسس- وقواعد وتقنيات تنسجمع انظمة الحياة والظروف المختلفة التي ترتبط بالكائن الحي والبيئة داخل نظام إيكولوجي محدد كما في الشكل (رقم 3).(5،ص4).



شكل (رقم 3)

والمصمم دائماً يتأثر بمصدر يكون له حافز للاستلهام ، فالمصمم المبدع هو الذي تكون له القدرة على امكانية الاستلهام من مصادر كثيرة وبأساليب متعددة ، ان كل ما يحيط بالمصمم من مؤثرات بصرية وحسية مباشرة ، أو كل مؤثرات التي تدفعه للتفكير والتأمل والتحليل تمثل له حالة الإلهام التصميمي ،وان غير الممكن أي شخص يستطيع أن يتخيل شيء ليس له وجود بل كل ما يقوم به هو انعكاس لمعلومات وخبرات تراكمية و نتاج خبرة بصرية أو فكرية موجودة أو مسبقة من الحياة والبيئة و كل ما تحتويه من (مؤثرات وخبرات بصرية، اجتماعية، تكنولوجيا، ثقافية) .(5،ص195)

مصادر الاستلهام في التصميم الابداعي

تعد كل الاشياء المحيطة بالمصمم مصدرللإلهام في انتاجه الابداعي ، ويمكن القول ان العملية الابداعية هي مخرجات عملية تمر بعدة مراحل يرتفع فيها التحدي الابتكاري عند المصمم من مرحلة جمع المعلومات الى تكوين الاخراج النهائي للعمل ، وبالتأكيد ان المصادر التي يستلهم منها المصممون من الاشياء المحيطة به الموجودة في الطبيعة ، وعليه ان تكون للمصمم نظرة دقيقة ومتأنية ومختلفة بحيث تصور سيناريو مستقبلياً في استخراج مفهوم التصميم .

ان الاستلهام جزء مهم واساسي في العملية الابداعية والمحفز المهم لها ، وهو ليس حالة منفصلة بل هي حالة استمرارية غير منقطعة في جميع مراحل التنظيم الابداعي ، وبالإمكان ان تفرق بين حالتين من الاستلهام ، الاستلهام كونه عملية فكرية، والجهد المبذول كونه عملية تنفيذية مستمرة.(15,p369)

ان العملية الابداعية من الاستلهام أما ان تصبح عملية ظاهرة أو قصدية أو باطنية غير مقصودة ، فالمصمم يستلهم أما من مصدر مباشر في حالة حل الصعوبات التصميمية ، وأما أن يكون متأثراً في استخراج فكرة ابداعية بمجموعة من المصادر، لذا يمكن ان نقول ما يعرف بالاستلهام المرتبط

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 294-307

بالمخرج الابداعي والتأثير المرتبط بفكر المصمم ، ان عملية اكتشاف الاستلهام يمكن تحويلها الى فكر أو عدة افكار تكون من نظرة المصمم المتفردة للأشياء التي من حوله في البيئة المحيطة كما في الشكل(3) .(12,p19)

مفهوم العلاقة بين التصميم والطبيعة

- أن لغة الطبيعة هي واحدة حسب نظم نموها .
2- توجد أنظمة وقوانين ثابتة للطبيعة ، وتكون ظاهرة في الانسان والحيوان والنبات .
3- تكون ابداعات الهيئات الاساسية في الطبيعة بأسهل الطرق وتمتاز خصائصها بالتنوع الشديد
- ان عمل الطبيعة يكون حسب قوانين هندسية متقاربة مع بعضها وتمتاز بالمرونة .
5- هنالك نظام كبير للطبيعة يسيطر على تراكيب تكوينها يخرجه الفنان في عمله .
6- أمكانية المصمم في الكشف عن نظم هيئات الطبيعة لتشكل معنى وقوانين أعماله .
7- أمكانية المصمم أن يجد علاقات وثيقة ويعبر عنها في النماذج العضوية في الطبيعة .
8- أمكانية المصمم من نقل الهيئة والنسبة من الطبيعة بإمكانية عقله اللاواعي بعملية حسية الى العملية الابداعية .
9- على المصمم ان يكتشف ما تكمنه بداخلها الهيئات الطبيعية من لغة ونظم داخلية حتى يوضح أشكال أعماله . (12,19)

شكل (4) كرسي استلهم تصميمه من شكل العنكبوت

المبحث الثاني

النظم الأيكولوجية

مفهوم النظام الايكولوجي

يعرف النظام الإيكولوجي بأنه مجموعة العلاقات التفاعلية التكاملية ضمن وحدة بيئية معينة بين مكوناتها الطبيعية وغير الطبيعية (غير الحية) ومكوناتها العضوية وفق نظام دقيق ومتوازن، ومن خلال دينامية ذاتية تحكمها القوانين الكونية الإلهية التي تتحكم بحركتها وتفاعلها بما يعطي للنظام القدرة على استمرار الحياة.يعد البريطاني (آرثر جورج تانسلي) أول من ادرك مفهوم النظام البيئي في عام (١٩٣٠م) وقد عرفه بأنه (نظام يتألف من مجموعة مترابطة ومتباينة نوعا وحجما من الكائنات العضوية والعناصر غير العضوية في توازن مستقر نسبيا) وتحتوي البيئة بقسميها الطبيعي والبشري من وحدات أصغر تعرف بالأنظمة البيئية ، فالبيئة تتكون من أنظمة حيوية تضم المكونات الحية وغير الحية ، وتضم في مكوناتها الموارد الطبيعية والحيوية التي تشكل متطلبات الحياة ، وهذه العناصر تتفاعل فيما بينها وضمن نظام معين يطلق عليه النظام الإيكولوجي Ecosystem . حيث ان البيئة تتكون من نظامين رئيسين هما:

1- النظام البيولوجي الطبيعي وهو المحيط الحيوي ويتكون من نظم قارية ومائية.
2- النظام الاصطناعي يعد نظام وضعه الإنسان ويتضمن:

3- النظام التقني ويشمل كل ما موجود من الماديات التي أوجدها الإنسان في بيئته والغرض تسهيل سير امور حياته وتلبية احتياجاته وتتضمن المدن بكل ما تحويه من موجودات صناعية وفعاليات.
4- النظام الاجتماعي ويتكون هذا النظام من المؤسسات التي بناها الإنسان وطورها لإدارة شؤونه في مجتمعه الخاص وتفاعله مع المجتمعات الأخرى ومن القوانين التي تسن لتنظيم عملية استغلال كل الموارد الطبيعية . (9،ص38).

الفرق بين النظام البيئي والنظام الأيكولوجي

بالإمكان وصف البيئة والنظام الإيكولوجي هو العلاقة الترابطية بين الامور الأحيائية وغير الأحيائية في النظام البيئي وتعد البيئة هي دراسة النظم الإيكولوجية ، ويعرف النظام الإيكولوجي علاقة فريق الكائنات الحية التي تنضم إلى نفس المجتمعات أو المجتمعات المختلفة ، ويعد هذا هو التباين الأساسي بين البيئة والنظام الإيكولوجي ، وتحاول الكائنات الحية السيطرة على العلاقات والتفاعلات بين بعضها البعض وأيضاً البيئة الخارجية حتى تتمكن الى الوصول الى متطلبات الحياة الأساسية مثل الغذاء والمواد الغذائية والمياه والإقامة ، ويتضمن النظام البيئي كل الأنواع الحية داخل المجتمع ويتعامل مع كثير من العوامل الخارجية وغير الحيوية ويتضمن النظام البيئي على جزئيين حيوي وغير حيوي وتتكون العوامل الحيوية الكائنات الحية للنظام الإيكولوجي وتحتوي العوامل الأحيائية الكائنات المادية غير الحية والعوامل غير الحيوية الأشمل انتشاراً هي الماء والتربة وأشعة الشمس والمعادن وغيرها من الأشياء .(10،ص39) .

يتعارض النظام البيئي والنظام الإيكولوجي في الأشياء التالية:

حيث ان النظم البيئية تعد دراسة شاملة ومتكاملة للكائنات الحية وتفاعلها مع البيئة التي تعيش فيها وعلاقتها مع بعضها البعض ، ومن الطرف الاخرى يعد النظام الايكولوجي هو نظام فرعي من النظم البيئية ويتجه الى نظام يشمل جميع الكائنات الحية في منطقة محددة والاخذ بنظر الاعتبار البيئة المادية التي يعيشون فيها . وتعد النظم البيئية هي افق واسع للدراسة في جميع النظم الإيكولوجية التي تحتوي على المكونات الحية وغير الحية وينخرط النظام البيئي إلى مجموعة فرعية من علم البيئة ، كما يهدف النظام الإيكولوجي إلى نظام معين داخل المجتمع يشتمل على مكونات حيوية وغير أحيائية وتفاعلاتها وفي كل من النظامين البيئي و الإيكولوجي يكون تحليل التفاعلات بين الكائنات الحية وتفاعلها مع ما يحيط بالبيئة يلعب ظهور الطاقة والمتطلبات الغذائية دورًا اساسياً في التفاعلات داخل النظام البيئي وبالتالي يكون هذا الفرق بين النظام البيئي والنظام الإيكولوجي . (10،ص36)

- يعد النظام الإيكولوجي مكان شبه الغابة والأراضي العشبية والصحراء والمياه الساكنة والنهر.....الخ .
- النظم البيئية تعني العلاقة بين البيئة والكائنات الحية .
- تشير النظام البيئية الى دراسة البيئة والنظم البيئية المختلفة .
- يعد النظام الإيكو لوجي ضمن مجموعة فرعية من البيئة الأشمل .
- للنظام البيئي تصنيفات خاصة ومع هذا بالإمكان ان يتضمن النظام الإيكولوجي يحتوي على انواع مختلفة مثل النظام الإيكولوجي البحري والنظام الإيكولوجي للغابات .
- وفي الجانب الأخر يكون النظام الإيكولوجي هو فرع من علم البيئة وهذا يعني جميع التفاعلات بين الكائنات الحية المعقدة والكائنات غير الحيه في مجتمع أو منطقة نواع مختلفة مثل النظام الإيكولوجي البحري والنظام الإيكولوجي للغابات .

تصميم إيكولوجي

شرع (جون راسكين) بتقديم مقترحات في حينها يؤكد فيها على العودة الى الطبيعة مبيناً في الاساس علينا ان لا نقوم بتحويل الطبيعة من خلال العمليات العنيفة والتغيير الجذري خلال عمليات التصميم في انتاج المنتجات الصناعية ، وعلى غرار ذلك ينبغي علينا ان نستفاد من الطبيعة ونجعلها نافعة ومستديمة قدر الامكان ونتفاعل مع قوانين الطبيعة حتى نتمكن ان نحافظ على النظام الايكولوجي قدر المستطاع ، وبسبب ما آلت اليه الموجة الصناعية ، فقد اصبح هذا المقترح غير مرغوب فيه تحت تأثير القوة العملاقة للماكنات ، وبعد ذلك فأن ما قدمه (جون راسكين) من نهج سليم قد تبين له الاثر الكبير على متبنيات الاجيال الحديثة في فلسفة التصميم الصناعي .

ويعد التصميم الايكولوجي مفهوماً حديثاً نسبياً في التصميم بشكل عام، وبالرغم بما يقدمه من مفاهيم طبيعية وعملية لكنه في نفس الوقت يقدم اطروحة فلسفية متقدمة في واقع الحال، حيث ان هذه المفاهيم لا تبين اظهار المتطلبات الاساسية لما يحتاجه الانسان فحسب ، بل يعطي أيضاً مفهوماً تصميمياً حول الايكولوجيا الطبيعية وما يحتاجه الانسان من رفاهية . (13,p690)

عرف سيم فان دير ريان وستيوارت كوان التصميم الإيكولوجي بأنه يشمل جميع أشكال التصميم التي تسعى لتقليل التأثيرات الضارة على البيئة من خلال دمج هذه الاعتبارات في ممارسات الحياة اليومية .

يعد التصميم الإيكولوجي أحد المجالات المتكاملة في التصميم، لأنه يسعى للحفاظ على البيئة ويربط بين الجهود المختلفة في مجالات مثل العمارة الخضراء والزراعة المستدامة والهندسة البيئية والتصميم البيئي وغيرها من المجالات .كانت أول أطروحة تناولت مفهوم المدينة البيئية والإدارة البيئية والتقنيات البيئية والعمارة البيئية قد ظهرت للكاتب جون بوتون في عام 1998 .تركز الطبيعة الأساسية لتطور التصميم البيئي على دمج العوامل البيئية في عملية التصميم، ثم بدأ الاهتمام بالتفاصيل المتعلقة بممارسة التصميم البيئي مثل نظام الإنتاج أو المنتج الفردي أو الصناعة ككل.

بوساطة تمكين نماذج دورة الحياة من خلال فيض الطاقة والمواد وكان ارتباط التصميم البيئي بموضوع الصناعة البيئية متعدد التخصصات، وأصبحت الصناعة البيئية تهتم بإيجاد أداة مفاهيمية تحاكي النماذج المستمدة من النظام البيئي الطبيعي والعمل على وضع مفهوم للقضايا البيئية والفنية .

ان الحياة للكائنات الحية تتكون من أنظمة متباينة تدخل في العلاقات التكافلية المتوازنة وتعتمد الحركة البيئية في نهاية القرن العشرين الى مفهوم أن هذه الاضطرابات في هذه العلاقات قد أدى الى انهيار خطير في الانظمة البيئية الطبيعية ، وفي التاريخ الانساني تمخض عن الوسائل التكنولوجية زيادة نسبة عدد السكان من خلال استخدام النار والادوات والاسلحة وساعدت هذه الزيادة الدراماتيكية في زيادة نسبة عدد السكان في استخدام الطاقات الميكانيكية في انتاج الآلات وكما استجدت تطورات في الزراعة الآلية والاسمدة الكيمياوية المصنعة والاجراءات الصحية العامة وعلى الرغم من أن الاختراعات السابقة كانت تميل نحو ضبط التوازن البيئي من خلال الطاقة، إلا أن النمو الأخير في عدد السكان أدى إلى حدوث تغيرات بيئية غير طبيعية .(16,p16)

وان التصاميم الايكولوجية لا تعد ترتيباً بسيطاً بين الايكولوجيا والتصاميم بل هو توافق معرفي يعتمد على اسس علمية الذي يصب في ايجاد الحلول المتعلقة بحياة الانسان وما حوله في الطبيعة ، وأيضاً انه ليس حالة منفردة من التصاميم بل يعتبر أضافة تصميمية لعلم الفن الفلسفي ، فضلاً عن كونه عنصراً لا يستغنى عنه في كثير من الاشكال التصميمية ، وهذا يبين عن وجود تعايش منسجم مبني على التوازن الديناميكي بين الانسان وما حوله من الطبيعة والبيئة . (17,p8)

محاكاة الطبيعة

تعرف عملية محاكات الطبيعة من خلال مبدأين ، الأول يهتم بعمل اجرائي للعديد من البحوث البيولوجية العلمية تدور بين خصائص أو سلوكيات محددة لكائن حي أو نظام بيئي وبعد ذلك يبدأ برصد مجالات وإمكانية استغلالها ومن ثم تطبيقها في صورة أفكار تصميمية ، الثاني يبدأ بمعرفة رغبات واحتياجات أو مشكلة تصميمية وبعدها العمل عن ايجاد عن حلول لها من خلال مشاهدة ومراقبة النظم البيئية والكائنات الحية مع الاطلاع والاعتماد على البحوث والدراسات البيولوجية السابقة وما يتوفر من معلومات وبعض الاحيان عدم امكانية المصمم الى الفهم العلمي المتعمق في وصوله الى نظم محاكات الطبيعة . (1،ص10)

مؤشرات الاطار النظري

- ويعد الاستلهام الضوء للمصمم حيث يفهم العلاقات المختفية ويعثر على الحلقات المفقودة .

2-ان الاستلهام من الطبيعة من المصادر التي يستطيع من خلاله المصمم الصناعي دراسة الطبيعة و التعلم منها و البحث في حيثياتها عن أنظمة جديدة لتصميم المنتجات .

3- ومن خلال خبرات الانسان المصمم التي يكتسبها من الاشياء التي حوله وهي تعد القدرة المحركة له والتي تكون دافعاً على القيام بابتكار تصميمات متنوعة .

4- يعبر المصمم في محاكاة للأوضاع العامة للطبيعة حتى يستفاد من أشكال المخلوقات ليصممها في شكل منتجات تسد حاجة الانسان .

5- والنظام الإيكولوجي هو العلاقة الترابطية بين الامور الأحيائية وغير الأحيائية في النظام البيئي وتعد البيئة هي دراسة النظم الإيكولوجية .

6- التصميم الايكولوجي مفهوم حديث نسبياً في التصميم بشكل عام ، وبالرغم بما يقدمه من مفاهيم طبيعية وعملية لكنه في نفس الوقت يقدم اطروحة فلسفية متقدمة في واقع الحال .

7- وان التصاميم الايكولوجية لا تعد ترتيباً بسيطاً بين الايكولوجيا والتصاميم بل هو توافق معرفي يعتمد على اسس علمية الذي يصب في ايجاد الحلول المتعلقة بحياة الانسان وما حوله في الطبيعة .

الفصل الثالث

اجراءات البحث

منهجية البحث:

اعتمد الباحث المنهج الوصفي في تحليل العينة ، بوصفه المنهج الملائم للوصول الى تحقيق شامل لأهداف البحث ، ورغبة في الوصول الى نتائج علمية تطويرية يعتمد عليها .

مجتمع البحث:

تضمن مجتمع البحث، منتجات تم تصميمها وفق النظم الايكولوجية خلال المدة المحصورة بين عامي 2021م و 2022م والمتوافرة فيشركة سامسونغ ، ومن خلال المسح الميداني للباحث للمراكز الرئيسة لهذه الشركة ، قام الباحث باستبعاد الأجهزة المتشابهة للتصميم والأجهزة التي يعتمد ذكاؤها على شبكة الأنترنت ، لذا تضمن المجتمع (3) أجهزة .

عينة البحث :

قام الباحث بتحديد عينة البحث على نحو قصدي تعتمد على المنتجات التي تم تصميمها وفق النظم الايكولوجية وبما يحقق أهداف البحث ويولد نتائج تكشف عن دور النظم الايكولوجية في تطوير المنتج ، وقد تم اختيار (3) نماذج تم تصميمها وفق النظم الايكولوجية وكان انتاجها ضمن الحدود الزمنية والمكانية.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 294-307

الحدود الزمانية : سنة 2021- 2022
الحدود المكانية : شركة سامسونغ

أداة البحث

استعان الباحث بالمؤشرات التي تحققت من مباحث الإطار النظري كمعادلات تحليل تعتمدمرتكزات في جزئياتها .

الفصل الرابع

الوصف والتحليل

الأنموذج الأول

مكبرات صوت لجهاز الحاسوب
سنة التصنيع : 2022
المنشأ : شركة سامسونغ
شكل العصفور

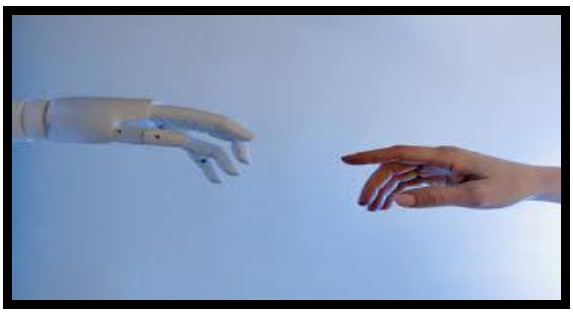
مكبرات صوت لجهاز الحاسوب

الوصف العام:

تعد مكبرات الصوت من الاجزاء المهمة التي يستخدمها الإنسان اثناء العمل على جهاز الحاسوب أثناء المهام اليومية، وقام المصمم باختيار الخامة الملائمة لهذا النموذج الذي اعطى شكلاً جمالياً فضلاً عن التطور التكنولوجي والتقني على استغلال الخامة وتحسين مواصفاتها الى توسع كبير في الدور الذي تلعبه في تصميم الأنموذج من خلال ما حققته من تناسب وظيفي في صناعة الأجزاء المختلفة ، لذا لابد على المصمم ان يستلهم مبادئ التصميم العضوي من الطبيعة ذاتها، استلهام الشكل الذي توحي تكويناتها الظاهرة بصورة مباشرة أوغير مباشرة بأنها تشبه إحدى الكائنات الطبيعية من حيوانات الذي يحاكي شكل العصفور وتطبيق النظم الايكولوجية في تصمم النموذج اعلاه ، ومن خلال هذه النظم ابدع المصمم في ايجاد حلول لمشاكل تصميمية من خلال النظر الى الطبيعة والاستفادة والتعلم منها فضلاً عن خبرة وابداع المصمم الذي اعتمد على كفاءة استخدام المواد ، ومن خلال ذلك الاستفادة من النظم الايكولوجية في محاكاة الطبيعة في تطبيقه في المقررات الفنية في تصميم منتجات ذات اثراء ابداعي وابتكار في تحسين استدامة تلك المنتجات .

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 294-307

الانموذج الثاني
طرف يد اصطناعي ذكي
سنة التصنيع : 2022
المنشأ : شركة سامسونغ
شكل الكف الانسان

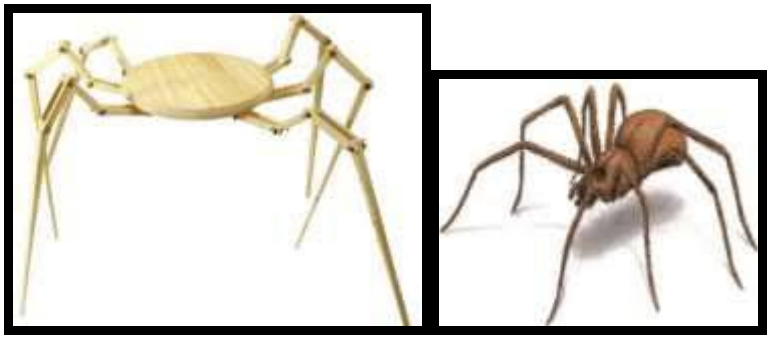


شكل كف الانسان

الوصف العام

يعد الكف من أهم الأطراف الحركية التي يستخدمها الإنسان بشكل يومي، فلا غنى عن اليد أثناء المهام اليومية، لذلك يجب اختيار الأطراف الصناعية وخاصة الكف بعناية كبير ، وابدع المصممفي تطبيق النظم الايكولوجية في محاكات الطبيعة واستغلال التطور التكنولوجي والتقني واختيار الخامات الملائمة وتطوير مواصفاتها الذي كان لها الدور الكبير والمهم في تصميم الأنموذج اعلاه الذي كان له دور كبير في تحقيق تناسب وظيفي في صناعة الأجزاء المختلفة فيه ،وقد حقق المصمم الاستفادة من النظم الايكولوجية في محاكاة شكل اليد من حيث الشكل والوظيفة وترابط الأجزاء وادائها وانسيابية عملها وابراز الناحية الجمالية لها ، وبهذا تمكن المصمم من تصميم منتج يحاكي الطبيعة المحيطة به كونها تزخر بمكونات ذات اشكال متناسقة تتناغم مع بيئتها تحمل صفات جمالية .

الأنموذج الثالث
منضدة
سنة التصنيع : 2021
المنشأ : شركة سامسونغ
منضدة شكل العنكبوت



شكل منضدة

الوصف العام

ابدع المصمم في محاكاة الطبيعة واستغلال النظم الايكولوجية في انتاج منضدة تحاكي شكل عنكبوت ، من حيث هيكلة وحركة الأرجل المرنة في تصميمها البنائي بأشكال متزنة ، الذي أضفى قيمة جمالية ووظيفية للمنتج ، كما استطاع المصمم تقليل كتلة الأنموذج من حيث خامته وبهذا قد ساهم التصميم في خفض القيمة الكلية في التكلفة من حيث المواد والتصنيع، وظفت الخامة في صناعة هيئة الأنموذج التي أعطت قوة تماسك بين الأجزاء المختلفة للمنضدة والتي تعود بشكل إيجابي على وظيفتها ، فضلاً عن امتلاكها القدرة على تحمل ظروف التشغيل المختلفة ،وقد اعتمد المصمم في الأنموذج الإمكانيات التقنية لتطويع المادة لخلق فاعلية أدائية ووظيفية وشكلية من خلال النظر الى كل جزء من أجزاء شكل الأنموذج.

الفصل الخامس

النتائج

1- حقق المصمم علاقة متلازمة ووثيقة بين شكل التصميم والتوظيف الداخلي والخارجي والمنهج للمنتج في تطبيق بعض المفاهيم الأساسية في علم النظم الايكولوجية

2- قد تم التوصل الى مفهوم لتأسيس مبدأ علمي يعتمد عليه المصمم من اجل تطوير مفاهيم معاصرة لعناصر لها معنى مرتبط بالنظم الايكولوجية

3- ان وضوح عناصر التصميم التي بينت بشكل تكاملي واضح مع البيئة المحيطة وطبيعتها ، وان المغزى الاساسي لعناصرها هو الوصول الى ادنى حد لتحقيق الراحة الوظيفية للإنسان واشباع رغباته .

4-بالإمكان استغلال المادة الذكية بدلاً من المادة التقليدية في تصميم المنتج.فهي تساعد المصمم على سهولة المحاكاة لا شكال الطبيعة وفق النظم الايكولوجية في سبيل تطوير الأداء الوظيفي والشكل الجمالي للمنتج.

التوصيات

1- العمل على تشجيع المصممون الصناعيين على فهم اساسيات الاستلهام ومحاكات الطبيعة وفق النظم الايكولوجية في تطوير المنتجات المختلفة.

2- تحفيز المصممين من الاستفادة من فهم واستيعاب النظم الايكولوجية والاستلهام من اشكال الطبيعة المحيطة لغرض تصميم منتجات تحقق حالة منافسة بين الشركات .

3- من الضرورة تدعيم مناهج التصميم بدراسة مستفيضة عن مفاهيم اساسية لاستغلال الطبيعة من علم الايكولوجي ونظامه.

4- من الضروري الاهتمام بالنظم الايكولوجية ومتابعة كل ما هو جديد وأثره على تصميم وتطوير المنتجات المختلفة.

- المراجع العربية:

References

1- أميرة سعودي محمد أبو العال، أستاذ العمارة الداخلية المساعد ،بقسم التربية الفنية كلية التربية جامعة الملك فيصل .المحاكاة البيولوجية وتطبيقاتها في الشكل المعماري والعمارة الداخلية

2- أميمة قاسم ابراهيم محمد ، اساسيات تصميم الاثاث العضوي وارتباطه بالأثاث المصري القديم ، اطروحة دكتوراه ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، 2002 .

3- يسرى معوض عيسى، الأسس الإنشائية والجمالية كمصدر الهام في التصميم ، مجلة بحوث التربية النوعية ، العدد 44 ، 2016 .

4- نرمين كامل الجداوي ، الاستلهام من الطبيعة في ضوء الايثولوجي ، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية ، العدد 4 ، 2017/10/4
5- فاطمة محمد محمود ، الاستلهام من الطبيعة في ضوء الايثولوجي ، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية ، العدد 4 ، 2017/10/4
6- محمود حلمي حجازي . الايكولوجي ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، 2003 .
7- مواهب الجروثي عبدالله ، استنباط القيم الجمالية والتشكيلية للكائنات الحيه المجهرية للاستفادة منها في انتاج اشكال خزفية مبتكرة ، اطروحة دكتوراه ، جامعة الملك عبد العزيز ، جدة ، 2011 .
8- عبد السلام محمد محمد رياض ، الاستلهام من الطبيعة لابتكار تصميمات في مجالت التصميم الصناعي ، مجلة التصميم الصناعي ، العدد 6 ، ص 183 ، 2022/11/30 .
9- عباس زغير محيسن المرياني، جغرافية البيئة والتلوث، مجلة المرسال، 2022/9/1 .
10- نور محمد، آDifference Between Ecology and Ecosystem، مجلة مرسال، 2021/10/30 ص39 .
Ecology and Ecosystem Difference نور محمد آخر تحديث 30 :ديسمبر 2021 , 19:36مجلة المرسال .

2- المراجع الأجنبية:

11- Anne-Marie Willis (1991), “An international Eco Design” conference
12-Kosk inen , Tian Yao IIpo . "Graphic Designers as Gultural Innovators ; Case studies of Henry Steiner and Tai Keung ." Volume 2019 .
13- (Kai You , Ecological Aesthetics in Product Design , 2nd International Conference on Economy , Management and Education Technology (ICEMET) 2016.
14-Van der Ryn S, Cowan S(1996). “Ecological Design”. Island Press,
15- - Eckert , C . M . "Design inspiration and Design performance ." The Texti le Institute . 1997 .
16- ^ John McHale (1969), “An Ecological Overview”, in The Future of the Future, New York; George Braziller,
17 -(YaweiZheng The Application of Ecological Aesthetic thoughts from Traditional Philosophy in Product Design Field , Shanghai Jiao Tong University. 2007 .

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 294-307

Inspiration in the light of ecological systems and their applications in industrial products

Abstract:

The research addresses the topic of the research (Inspiration in the light of ecological systems and their applications in industrial products) The importance of the research comes from the fact that the process of inspiration from nature, Bio-inspiration, through ecological systems helped the designer in creating ideas to solve the problems facing him at the present time and that have come to meet the needs and inclinations of society.

Through this, the goal of the research was identified, which is to identify cases of inspiration according to ecological systems through their actual applications that were extracted in the industrial product and to benefit from simulating the environmental forms that exist around us, in order to enable us to reach design foundations in order to achieve effective integration in the functional and formal performance of the product. Industrial, and the research sample was on devices available at Samsung for the years 2021 - 2022

The research consists of five chapters, the first chapter of which deals with the research problem, its importance, objectives, and limits to the research topic. The research problem is embodied in the following: about the relationship between the industrial designer and inspiration from nature in light of Eco-Loge systems, which are related to the behavior of organisms, and the human desire to... All new and innovative products or services within the ecosystems in which they will be used, and it is necessary and inevitable to harmonize these innovations with the environment and preserve it, at least if it is not possible to improve it.

The second chapter included two sections for the theoretical framework. The first section included concepts of inspiration from nature, and the second section dealt with ecosystems and their concept. The third chapter was the research methodology, the fourth chapter analyzed the research sample of three industrial products, and the fifth chapter showed several results and conclusions. The most important results of the research were:

1- A concept has been reached to establish a scientific principle upon which the designer relies in order to develop contemporary concepts for elements that have a meaning related to ecological systems.

2- The clarity of the design elements, which were shown in a clear and complementary manner with the surrounding environment and its nature, and that the basic meaning of its elements is to reach the minimum level to achieve functional comfort for humans and satisfy their desires.

3- It is possible to exploit smart material instead of traditional material in product design, helping the designer to easily imitate the shapes of nature according to ecological systems in order to develop the functional performance and aesthetic appearance of the product.