النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء والاستفادة منها لمواكبة رؤية 2030

Nature Organizational structure systems in support of "Saudi Arabia's Green Initiative" utilized to keep up with 2030's Vision

مروة عزت مصطفى

أستاذ مشارك، كلية الهندسة المعمارية والتصميم الرقمي، جامعة دار العلوم، المملكة العربية السعودية، marwa.ezzat@dau.edu.sa

أستاذ مساعد، المعهد العالي للفنون التطبيقية، التجمع الخامس، جمهورية مصر العربية، marwaezzat213@yahoo.com

دينـــا أحمـــد نفـــادى

أستاذ مساعد، المعهد العالي للفنون التطبيقية، السادس من أكتوبر، جمهورية مصر العربية، dinanafady@yahoo.com، dina.nafady@appliedarts.edu.eg

الملخص Abstract:

النظام البنائي في الطبيعة خاصية من خواص الكون الذي يحتوي على العديد من العلاقات المعقدة والتراكيب المتنوعة، ولقد تناولت الكثير من الأبحاث الطبيعة وكذلك تطرقت إلى الكشف عن قوانين الطبيعة وما تخلقه من علاقات متشابكة وتراكيب تحقق المتعة الجمالية، وهو ينطبق أيضًا على الجزئيات البسيطة الأولية المكونة للمادة، مثل الذرة والخلية ومكوناتهما، فالطبيعة مليئة بمثل هذه النظم المرتبة والتراكيب التي لها قوانين صارمة تتحكم في بيئتها الخارجية ومن خلال تلك القوانين يُمكن التوصل إلى بناء الشكل في الطبيعة وتطبيقاته في التصميم، ومن هنا تحددت **مشكلة البحث** في مدى إمكانية اثراء فكر المصمم من خلال تتبع النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء لمواكبة رؤية المملكة العربية السعودية 2030، **ويهدف البحث** إلي إثراء فكر المصمم باستخلاص النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء والاستفادة منها في مجال التصميم لمواكبة رؤية 2030 من خلال دراسة النظام البنائي للتنظيم في الطبيعة والبنية الخارجية للأشكال باستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة مما يوسع مدارك المصمم، وتكمن **أهمية البحث** في الربط بين الطبيعة والفن وذلك من خلال النظام البنائي للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء والاستفادة منها في مجال التصميم واستخلاص صياغات وتصميمات جديدة لابتكار تصميمات تثري مجال التصميم لمواكبة رؤية 2030، **ويفترض البحث** انه يمكن الاستفادة من النظم الشكلية للنظام البنائي للتنظيم في الطبيعة لمواكبة رؤية 2030 من خلال مجال التصميم باستخدام التكنولوجيا الحديثة وبرامج الجرافيك مما يوسع مدارك المصمم في مجال التصميم لدعم مبادرة السعودية الخضراء، اما بالنسبة **لحدود البحث** تنقسم إلى حدودًا زمنية تقتصر على دراسة النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة حاليًا لتواكب رؤية 2030 وحدودًا موضوعية تركز على الاستفادة من النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء من خلال مجموعة من التصميمات المستوحاة منها والتوظيفات المقترحة على أقمشة ملابس السيدات، ودراسة تجريبية لاستحداث حلولًا تصميمة مبتكرة تثرى مجال التصميم من خلال تصميمات اقمشة السيدات كمدخل لدعم مبادرة السعودية الخضراء، **وينتهج البحث** المنهج الوصفي التحليلي والتجريبي من خلال تتبع النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء والاستفادة منه في مجال التصميم لابتكار تجارب فنية وتصميمية مستحدثة في بشكل مبتكر يثرى مجال التصميم، ومن **نتائج البحث** أنه يمكن الربط بين الفن والطبيعة من خلال دراسة النظم البنائية للطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء حيث أنها اضافت مداخل تجريبية جديدة في مجال التصميم لتواكب رؤية المملكة 2030، **ويوصي البحث** بتعميق دراسة النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة حيث أنها تخدم الفن بوصفه نظام كلي متكامل يفتح مجال التصميم للوصول إلى الابتكار في مجال التصميم بما يتواكب مع رؤية المملكة 2030.

الكلمات الدالة Keywords:

النظام البنائي

Organizational structure systems

التنظيم البنائي في الطبيعة

Nature Organizational structure systems

Paper received 18th May 2022, Accepted 25th July 2022, Published 1st of September 2022

المقدمة: Introduction

إن الطبيعة هي المصدر الأساسي للمصمم لما تحتوي من عدد لا نهائي من عناصر التصميم المختلفة، كالخطوط، المساحات، الأشكال، الملامس، الألوان والفراغات وغيرها، كذلك من أسس التصميم مثل الإيقاع، التنوع، التوازن، التناسب، التماثل، الانتظام وغيرها والتي تتسم بالتغير الدائم في مظهرها المرئي وفقًا لما يحدث في الطبيعة الخارجية من متغيرات، ورغم ما يطرأ على هذه العناصر من تطور ونظم إلا أنه يحكمها قانون الطبيعة الأزلي للنمو والتغيير، فالكائنات الحية جميعها يحكمها القانون الطبيعي للنمو والتطور مما يصعب حصر هذا القانون، كما يعكس أيضًا نظامًا مرئيًا متكاملاً ومنتظم يستخلص منه المصمم ما يتراءى له ليعبر عنه برؤيته الخاصة ووسائل التكنولوجية في تصميماته المستوحاة من الطبيعة، فالإنسان بطبعه يميل إلى النظام في تفكيره وهذا يبعث في ذهنه نوعًا من الارتياح والهدوء، فمنذ نشأته الأولى يسعى دائمًا إلى النظام في مختلف مظاهر الطبيعة فيستخدم قدراته الابتكارية والفنية في تفهم العلاقات المختلفة من الظواهر الطبيعية والكونية الموجودة حوله، كما يكتب عادات الترتيب والتنظيم بين الموجودات في الطبيعة.

مشكلة البحث: Statement of the Problem

ما مدى إمكانية إثراء فكر المصمم من خلال تتبع النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء لمواكبه رؤية المملكة العربية السعودية 2030.

ومن **نتائج البحث** أنه يمكن الربط بين الفن والطبيعة من خلال دراسة النظم البنائية للطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء حيث أنها اضافت مداخل تجريبية جديدة في مجال التصميم لتواكب رؤية المملكة 2030، **ويوصي البحث** بتعميق دراسة النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة حيث أنها تخدم الفن بوصفه نظام كلي متكامل يفتح مجال التصميم للوصول إلى الابتكار في مجال التصميم بما يتواكب مع رؤية المملكة 2030.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

هدف البحث: Objective

يهدف البحث إلى إثراء فكر المصمم باستخلاص النظم البنائية للتنظيم التي في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء والاستفادة منها في مجال التصميم لمواكبة رؤية 2030 من خلال دراسة النظام البنائي للتنظيم في الطبيعة والبنية الخارجية للأشكال باستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة مما يوسع مدارك المصمم.

أهمية البحث: Significance

وتكمن أهمية البحث في الربط بين الطبيعة والفن وذلك من خلال النظام البنائي للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء والاستفادة منها في مجال التصميم واستخلاص صياغات وتصميمات جديدة لابتكار تصميمات تثري مجال التصميم لمواكبة رؤية 2030.

فروض البحث: Hypothesis Research

أنه يمكن الاستفادة من النظم الشكلية للنظام البنائي للتنظيم الي لمواكبة رؤية 2030 من خلال مجال التصميم باستخدام التكنولوجيا الحديثة وبرامج الجرافيك مما يوسع مدارك المصمم في مجال التصميم لدعم مبادرة السعودية الخضراء.

حدود البحث: Delimitations

تنقسم إلى **حدودًا زمنية** تقتصر على دراسة النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة حاليًا لتواكب رؤية 2030، **وحدودًا موضوعية** تركز على الاستفادة من النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء من خلال مجموعة من التصميمات المستوحاة منها والتوظيفات المقترحة على أقمشة ملابس السيدات، ودراسة تجريبية لاستحداث حلولًا تصميمة مبتكرة تثرى مجال التصميم من خلال تصميمات اقمشة السيدات كمدخل لدعم مبادرة السعودية الخضراء، **وينتهج البحث** المنهج الوصفي التحليلي التجريبي من خلال تتبع النظام البنائي للتنظيم في الطبيعة لابتكار تجارب فنية وتصميمية مستحدثة تثري مجال التصميم بصفة عامة وتدعم مبادرة السعودية الخضراء.

منهجية البحث: Research methodology

يتبع المنهج الوصفي التحليلي والتجريبي من خلال تتبع النظم البنائية للتنظيم في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء والاستفادة منه في مجال التصميم لابتكار تجارب فنية وتصميمية مستحدثة في مجال التصميم بشكل مبتكر يثرى مجال التصميم.

مصطلحات البحث: Terminology

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.

- **التنظيم البنائي في الطبيعة:** ان مفهوم التنظيم البنائي في الطبيعة يعنى القدرة على السيطرة على نظم ونسق الكون والوجود في نموه وتطوره المطرد، فالنظم الهندسية والآلية أو الرياضية نظم طبيعية، إلا أن خاصية الانتظام في اطراد الأجزاء للعناصر الطبيعية وتتابعها من الخصائص التي تكاد أن تكون سمة عامة في مسار أشكال الطبيعة والعناصر، وخاصة بالبيئة لخلايا الأجسام في الطبيعة وتكاثرها وجزيئات المادة، فهناك علاقة بين التصميم والقانون الطبيعي للنمو للعناصر الطبيعية، وأيضًا علاقة بين التصميم والطبيعة، وكذلك التصميم والنظام حيث انها منظومة متكاملة.

الدراسة النظرية Theoretical Framework:

أولاً- الهيئة الخارجية للأشكال في الطبيعة: كلمة هيئة تعنى بناء قائم على نموذج قد يكون له فرادته وقد يتكرر، فهو وجود بناء ذو معنى، وهو شيء كائن في الفراغ مثل الإنسان، والشجرة. والهيئة في البيئة والهيئات الطبيعية ترتبط بالمظهر الخارجي في الطبيعة ذو الثلاثة أبعاد حيث تنتظم الخلايا والعظام وتتجمع سويًا بشكل عام ومنظم لتشكل تكامل ويصعب فصل أجزائه عن الكل الموحد، أما كلمة شكل تعنى وجود ذا بعدين مسطح أي خاليًا من التجسيم (اسماعيل، دعاء. 2015)، وفهم الشكل يتطلب من المصمم استخدام المهارة في الأداء في استخلاص الأشكال والصياغات التصميمية من الطبيعة إلى التصميم وتحديد صافتها لينسقها في خطوط وحركات في تصميماته، ينتج عنه هذا التنوع الكبير من الأشكال الخارجية لهذه النظم، فهي من أهم الخصائص التي تميز بين النظام الكلي للأشكال مختلفة(Menges, A. 2005). وحيث أن الطبيعة دائمًا لها مظهران شكل خارجي ونظام داخلي، واتجاهات البحث عن الأنظمة المختلفة للشكل في الطبيعة وتحتوى على البحث عن شكل الأجزاء وعلاقاتها بالشكل الكلي، فالعلماء يتفقون على أن الاختلافات بين النباتات وأوجه الشبه بينهما قابلة للقياس والتفسير لدرجة كبيرة بواسطة الصفات المشتركة لهذه النباتات، والفنان المصمم ينظر إلى الطبيعة بعين مختلفة ويحاول المصمم البحث عن النظم الشائعة التى تشترك فيها جميع الكائنات في الطبيعة، فالذي يشارك في بناء معظم الكائنات في الطبيعة من المجرات السماوية إلى الإنسان والنبات تلك الأشياء الغامضة من الهيئات في الطبيعة، ويصنف الفن الطبيعة إلى أنواع من الهيئات المختلفة مثل "قانون النمو الحلزوني"، ويتم تصنيف تلك الهيئات عن طريق الفن والتصميم، كما في الأشكال (1)، (2)، (3) في نبات البامبو القائم على نظام الخط الخارجي ذو الشكل حلزوني (نبوي، أسماء .2021).

شكل (1)

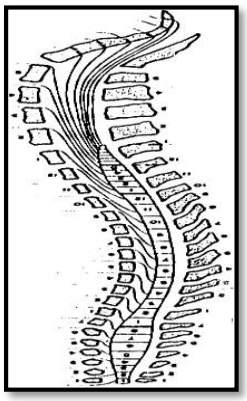
شكل (2)

شكل (3)

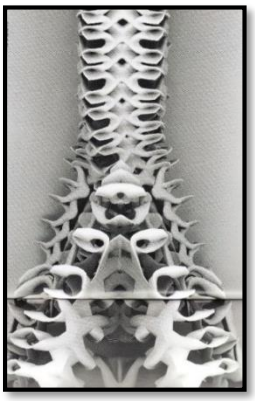
الأشكال (1)، (2)، (3): نبات البامبو في الطبيعة القائم على نظام الخط الخارجي ذو الشكل حلزوني

ثانيًا- النظام البنائي في جسم الانسان: النظم البنائية للعناصر الطبيعية هائلة ومتعددة الأشكال والصياغات وأصبح من أسهل مما يمكن تتبع النظم البنائية ومن الممكن ملاحظة اسس التصميم في الطبيعة بالرؤية العادية أو بالرؤية تحت المجهر الذي يساعد في التعرف على الذرات والخلايا الدقيقة، وأن يكشف عن قيم جمالية من الصعب إدراكها بالرؤية العادية للإنسان، فالمصمم يكشف العلاقات البنائية في العناصر الطبيعية ويشتمل على جانبين: الأول التحليل، ويختص بالبحث عما هو موجود من نظم وصياغات تصميمة للنظام الرياضي في الجسم البشري والتي نجح علم الهندسة في تفسيرها إلى سائر الكائنات الحية من إنسان وحيوان ونبات وجماد والتي تتكون منه جزيئات ويوجد مصدر طبيعي هام وملموس آخر يزخر بالمنظومات الآلية التي يمكن ان تكون محور لإلهام المصمم من منطقها في بناء فنه، فجسم الإنسان بتعقيداته التركيبية وخلاياه الفريدة تلعب فيه المنظومات الآلية والتناسبات العددية المتمثلة في النسبة والتناسب دورًا رئيسيًا سواء في عدد الأطراف وتناسقها، العضلات، العظام، الفقرات ولون الصبغة ولون البشرة، بجانب نبضات القلب، الدورة الدموية والنمو في الأنسجة، والتكاثر في الخلايا، الجينات والكرموسومات التي تحمل المعلومات الوراثية داخل الخلية، وما تتميز به من الانتظام والتفرد وما يحددها من أعداد تحدد الصفات

البيولوجية الوراثية للإنسان فتخضع كلها لمنظومات عددية تناسبية حيث التنوع في المنظومات الآلية مع المحافظة على النظام ويتضح من شكل (4) النخاع الشوكي داخل الجسم البشري حيث الخطوط الأفقية التي تربط بين أزواج القاعدتين ويمثل الخط الرأسي محور الألياف كما تشير الأسهم إلى المسافات، والأبعاد الآلية بين الأجزاء المكونة للسلسلة، فالفوسفات والسكر هما عنصرين تحددت العلاقات الإنشائية بينهما من خلال نظم وقيم عددية تحكمت في الصفة الشكلية والأبعاد التناسبية بين كل منها لتحقيق أقصى تناسق بنائي يمكن أن يستفيد منه المصمم والفنان في إنشاء عمله وتحديد العلاقات الوضعية بين عناصره والتي تختلف من منظومة لأخرى حسب التطور العددي والتنظيم الداخلي لعلاقات أعداد الكروموسومات الموجودة في شريط الجينات الوراثية، وأيضا فالخلايا العصبية على امتداد الجسم البشرى بشكل هائل تدل علي عظمة وقدرة الخالق العظيم، فالعمود الفقري وما يحوي من منظومات آلية وعددية منتظمة بشكل متتابع في متواليات حسابية موزعة في أجزاء وتناسبيات قياسية تتحكم في نوع الإحساس والحركة في شكل متواليات عددية، وهذه السلاسل العددية تميز كل جزء تبعًا لوظيفته بين هذه الفقرات الموجودة في الجسم البشري، أما التركيب البيولوجي في حامض"DNA" وهو بناء تركيبي لسلسلة بروتينية تحمل الشفرات الوراثية الموجودة في الجسم البشري في صورة منظومات داخل نواة خليته وما يحددها من توزيع عددي هذا من دلائل قدرة الله تعالي، والتنسيق الآلي يتحكم في هذه الصفات الوراثية للأجيال عبر الزمن كما يتضح في شكل (5) في الهيكل العظمي داخل الجسم البشري.



شكل (4) النخاع الشوكي داخل الجسم البشري

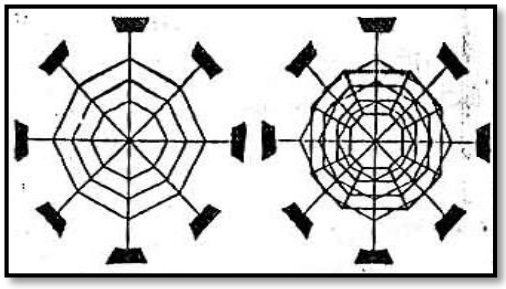


شكل (5) الهيكل العظمي داخل الجسم البشري

ثالثاً التصميم والقانون الطبيعي للنمو في الطبيعة وانتقاله للتصميم: إن الطبيعة منبعًا للإلهام الفني وقد يثار جدل حول مدى توافر النظام الرياضي الآلي في التراكيب الداخلية للنبات حيث يوجد في بنيته الداخلية علاقات بين المساحات، الخطوط، الزوايا، الأقواس والتشكل الداخلي وعلى الفنان أن يستخلص تلك العلاقات المعقدة المتشابكة ويترجمها إلى نظم رياضية، وهنا يتفق رأى سيزان في إرجاع عناصر الطبيعة إلى اصولها الرياضية الهندسية كالمخروط والكرة والأسطوانة. ومثلا النمو داخل خلايا النبات والتشكل في الطبيعة يتيح أشكالا منظمة متحركة في الفراغ بانتظام بالرغم من أنها تبدو غير منتظمة في العموم ولكنها مثل أمواج البحر وأشكال الكثبان الرملية وتشكل السحب وغيرها المنظمة والمترتبة، والحقيقة أن تلك المظاهر تبدو بالفوضى للعين العادية وإنما تحمل نظامًا إيقاعيًا وخطيا وعلاقاته التشكيلية والفنية التي يمكن أن يكشف عنها الفنان" " فيقوم المصمم باستخلاص الصياغات التصميمية للعناصر والهيئات والزوايا والعلاقات والنسب والاحجام في الطبيعة إلى نظم وصياغات رياضية، وهو لا يدخل الطبيعة في قالب رياضي ولو حدث ذلك لأنتج أشكال تقترب من الرسوم الهندسية أكثر من الأعمال الفنية ذات النظام البنائي لخيوط شبكة العنكبوت كما يتضح في الأشكال (6)، (7) (Ulrich ,N .K and Walker 2005).

ولذلك كان لتنوعها وتفردها حكمة في بنائها وهذا مهم جدا في ملاحظته في الطبيعة، والهندسة عند الفنان المصمم ليست لوحة تخطيطية بحتة، فالفنان يستخدم الوظائف الرياضية الأساسية التي تبنى داخل الجسم الإنساني مثل المحور الرأسي والمحور الأفقي، وبالإضافة إلى المفاهيم الطبيعية فهناك زوايا الرؤية إلى الأمام والخلف، والجوانب في تركيب والتنظيم البنائي في الجسم الإنساني.

شكل (6)



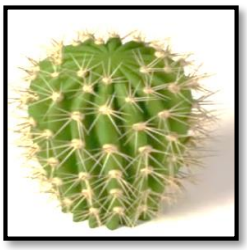
شكل (7)

الأشكال (6)، (7): التبسيط الهندسي للعلاقات الخطية الانشائية للشبكية الهندسية

ويعتمد الفنان على الشعور الداخلي في التحكم على الهيئات الطبيعية، ويساعده إحساسه في المقارنة بين الأشكال في الطبيعة فإن المصمم يشعر بشكل الهيئات الأساسية لتقريب الأشكال الحقيقية للأشجار والصخور، فإنه يحاول أن يجد محاور عمل اساسية، وهو يستخدم الأشكال الرياضية كإطار يحتوي علي الهيئات الحقيقية (Hale, N.C. 1980)) وفي هذا المعنى يقول الناقد الفني " كليف بل Clive": إن أي بحث علمي لتطور تركيب الأجسام العضوية أو غير العضوية للكائنات الحية، يؤدى إلى إظهار كثير من التغيرات والتطورات على

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

الأشكال والتراكيب ذات النسق المتكاملة في وحدة متكاملة من الوجهة الجمالية والفنية وهذا ينطبق ليس فقط على الأشكال المرئية من الطبيعة إلى التصميم، ولكنه ينطبق أيضًا على الجزيئات المكونة للمادة لأصغر وأدق جزئي، مثل الذرة ومكوناتها، أو كما يحدث في جميع مكونات الخلايا في العناصر الطبيعية، والطبيعة مليئة بمثل هذه النظم المعقدة والمرتبة والتراكيب التي من المؤكد أن لها قوانين عامة تحكمها وتتحكم في بنيتها، والوصول إلى معرفة اصول القوانين، تلك القوانين التي يمكن التوصل إلى بناء الشكل العام في الطبيعة والتي يسهل تطبيقها في التصميم، والوصول بتلك القوانين كمعايير قياسية في المجال الفني فإن القوانين الطبيعية المتحكمة في عمليات النمو والتكوين لا تختلف مهما تنوعت نسب التطور والنمو والخامات الاصلية والوظائف، فالفنان المعاصر لا تتسع الفجوة بينه وبين الطبيعة، بل الطبيعة تعد مصدرًا هامًا من مصادر الإلهام، لأنها زاخرة بالنظم في ظل التطور العلمي والتكنولوجي كما يتضح في الأشكال (8)، (9)، (10) (Kurg ,H.T and Chan ,S. .(2001

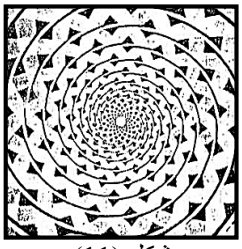


شكل (8) شكل (9)

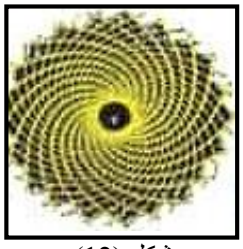
شكل (10)

الأشكال (8)، (9)، (10) يتضح فيه نبات الصبار في الطبيعة القائم على نظام الخط الخارجي بترتيب متتاليات عددية

رابعاً الصياغات التصميمية للهيئات الطبيعية: إن دراسة الطبيعة عامل أساسي للمصمم وللفنان والمصمم، ويعبر عن هذا أوسكار شليمر Oscar بقوله: "ادرس الطبيعة دراسة كلية وشاملة بشكل وصفي وتحليلي قابل للقياس ثم أبحث عن مظاهرها الداخلية والخارجية" واشار إلى أن الملاحظة هي الإلهام وتداخل في نظام الابتكار، كما ذكر ان هناك مفاهيم عامة عن الطبيعة هي: التحليل والتصنيف والتجريب والقياس وذلك للتعرف على بعض مستويات الابتكار وذلك لمحاولة إعادة صياغتها بشكل تصميمي متكرر لهيئة خارجية لجزء من نبات بشكل متراكب مع تدرج لونى بصيغة تصميمية، ويتضح النظام البنائي للعناصر في الطبيعة كما في زهرة نبات عباد الشمس، ثمار الأناناس وأرقام البتلات والعديد من الفصائل النباتية، النظام البنائي لخلايا النحل، النظام البنائي لخيوط شبكة العنكبوت، الحلزون اللوغاريتمي في صدفة (النيولبيس)، والنظام الرياضي البنائي في الجسم البشري. فالنبات في الطبيعة ميدانًا للتناول الفني في التصميم كالتحليلات، وأن كلا من النسبة والتناسب تميلان طبقًا للتغيرات الحتمية لعملية النمو وتوجد العديد من الدراسات العلمية المرتبطة بالنظام البنائي في الطبيعة كالنظام الرياضي في زهرة الربيع وجريد النخيل باستخدام النظام الحلزوني في زهرة عباد الشمس، فالنظام المتبع فيها هو نظام رياضي ي هندسي في ترتيب أوراق الزهور أو ترتيب البذور على رؤوس الأزهار في اتجاهات مختلفة بشكل منظم وبتكرار علمي ملموس، كما في العديد من العناصر الطبيعية، حيث تدخل في تركيب زهرة عباد الشمس والأشكال الصنوبرية المخروطية وأشجار النخيل وثمار الأناناس وأرقام البتلات والعديد من الفصائل النباتية، وزهرة نبات عباد الشمس حيث البذور على رأس الزهرة في اتجاهات وأشكال حلزونية تبدأ من المركز وتتجه لمحيط الزهرة بشكل منظم ومرتب يمكن أن تراها بالعين المجردة، بحيث يتكون على نظام اتجاهين متعاكسين من الحلزونيات مع اتجاه عقارب الساعة وعددهم (21) وضدهم وعددهم (34) في تتابع متسلسل مكونة منظومتين لفيوناكس كما يتضح في الأشكال (11)، (12)، (13) (Wilson, F. 1971)



شكل (11)



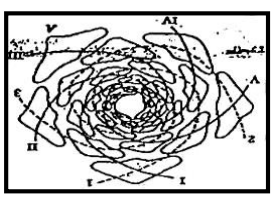
شكل (12)

شكل (13)

الأشكال (11)، (12)، (13): نظام التتابع البنائي في ترتيب البذور على رؤوس الأزهار في اتجاهات مختلفة، كما في تركيب زهرة عباد الشمس والعديد من الفصائل النباتية

خامسًا النظام الي الرياضي في التصميم: يعد الجانب البنائي في الفن من الجوانب الهامة في التعبير الفني، ويظهر هذا الاتجاه في فنون الحضارات البدائية وعلى مر العصور، وفي إطار الضوابط التي تحكم الطبيعة التي كان يسيطر عليها، وتوظيف الشكل الهندسي المجرد في الفن التشكيلي يحقق قدر هائل من النظم البنائية، ومن خلال كم من الأنماط المتعددة في حضارتين أساسيتين: الأولى الحضارة الإسلامية التي أنجز فيها العديد من الإبداعات القائمة على أساس هندسي رياضي وكان لها طابع النظام، واسس تعبيرية تجريدية، والحضارة الأخرى حضارة الغرب في القرن العشرين، فقد استطاع الفنان توظيف الشكل الهندسي خلال إبداعيات رائعة، كالفنان "سيزان"، ووضع القوانين الثلاثة التي تقوم عليها أو الهيئة التشكيلية بكل كثافتها، وهي الكرة والأسطوانة والمخروط، وفتح الباب للتكعيبية للفنان بيكاسو لكي تحطم الطبيعة المرئية، ويعيد بناءها على أساس هندسي ومنطق بنائي تجريدي وجورج براك الذي لا يختلف عن منطق تركيب البلورات والخلايا والذرات (Ulrich, N. and Walker K. 2005) وتقسيمات الفنان مونردريان الهندسية كي تصبح عنصرًا اساسيًا تشكيليًا هندسيًا رياضيا لا يقل أهميته عن العنصر العضوي، وابتكر من المربع والمستطيل والمثلث والمخروط الصامتين أشكال متحركة في الفراغ ومجسمة في الفراغ تعطى أبعادًا جمالية، فكلما تغيرت المفاهيم الفنية كلما تغيرت المفاهيم الثقافية والعلمية ومرتبطين ببعض ارتباطا وثيقا. وقد وصف هربرت ريد الأعمال الفنية الي قسمين: أحدهما الاتجاه العضوي ويرتبط بالمفهوم

التمثيلي للأشياء بالعناصر الحية في الطبيعة والاتجاه الثاني: الاتجاه الهندسي القائم على الشكل الهندسي وارتبط بالمفهوم التجريدي، فالفن هو فن تشكيلي ذهني وتصوري مجرد هندسي ويتضح ذلك في أعمال الفنانين المعاصرين مثل أشير، موندريان، فازاريللى كما يتضح في الأشكال (14)، (15).



شكل (15) شكل (14)

شكل (14)، (15): نمو الأوراق وترتيبها يبدأ ويتحدد من أعلى قمة الشكل الحلزوني الشعاعي وكلما اتجه إلى الخارج يزداد قطر الدوائر المكونة للحلزون في الاتساع

سادسًا النظام الرياضي في الطبيعة واعادة صياغتها في التصميم: لقد ارتبط الفن بسائر العلوم المعاصرة واستخدام الاعداد الآلية، ففي العصر الحديث فقد استخدمت الرياضيات بشكل مختلف تمامًا عن الماضي، ففي بداية القرن العشرين ربط الفنان التجريدي بين تحليل الشكل والرياضيات من خلال تكوين علاقات حسابية بسيطة أو علاقات طردية ومعادلات رياضية معقدة ومركبة، وينظم تلك العناصر في ضوء ما تملكه الطبيعة من تنوعات ومتغيرات. ويبدأ التصميم عندما تتحول الفوضى إلى نسق ونظام، فالمصمم يستخلص تدريجيًا عناصره من الطبيعة وكلما زادت معارفه يحل محل النسق والنظام حيث يمر المصمم بعملية استلهام الطبيعة وما بها من ثراء فني، تتبع النظام الخارجي وتتمثل في العلاقة بالطبيعة حيث تعتمد عملية التصميم على التنظيم والرؤية البصرية وعلى كيفية رؤية الطبيعة فمنذ بداية القرن العشرين بدأت الأبحاث العلمية تكشف عن جوانب متعددة لمفاهيم الطبيعة وعلاقتها بالتصميم، فمفهومها لم يعد يعنى تلك المظاهر الخارجية للأشكال في الطبيعة وإنما يعنى أنظمة وقوانين محددة داخل الأشكال كما يتضح في النظام البنائي لخلايا النحل، وتنمو الطبيعة بمقتضاها تلك القوانين وبصورها المتعددة وتتحكم في نمو سائر الكائنات الطبيعية، وهذه الأنظمة والقوانين كائنة في أدق الخلايا وجزيئات المادة، وأصبح مفهوم الطبيعة يعنى القوة للسيطرة على نظم ونسق الكون في نموه وتطوره، فالنظم الآلية نظم طبيعية سواء كانت عضوية أو غير عضوية يتحكم فيها العوامل التركيبية التالية: التنوع– التوازن– التناسب– التماثل– الانتظام– الاطراد إلا أن خاصية الانتظام في اطراد الأجزاء والتطور والنمو وتتابعها من الخصائص التي تكاد أن تكون سمة عامة في أشكال الطبيعة لخلايا الأجسام وتكاثرها وجزيئات المادة، فهناك علاقة بين التصميم والقانون الطبيعي للنمو، وعلاقة بين التصميم والطبيعة والنظام. فيمكن الاستفادة تصميميًا فنلاحظ أن التّصميم الفنّي يشمل كلَّ عملٍ يدويّ او باستخدام امكانات الحاسب الآلي التي يستخدم فيه الفنّان دوافعَه النّفسيّة ويُترجمها في شكلٍ من الأشكال، سواء كان في لوحةٍ، أو قطعة أثاثٍ، أو مجسّمٍ، قطعة قماش، أو عملٍ يدويٍّ حرّ، وللعمل الفنّي كغيره من الفنون والدّراسات له عناصرُ لا بدّ من توافرها، للوصول إلى عملٍ متكاملٍ من دون نقص وأن تكون المكوّنات متّزنةً، أي ألاّ يطغى او يسيطر مكوّنٌ فيه على الآخر بحيث يكون هناك نسبةٌ وتناسب بين حجم وألوان الأشكال الموجودة في التّصميم، وهنا يظهر دور اسس التصميم حيث يكون هناك إيقاعٌ وتنظيم بين الفواصل في وحدات العمل الفنّي، ليحقّق الفنّان الحيويّة والتّنوّع في عمله الفنّي. والهيئات العامة التي تساعده في التوصل إلى النماذج الخاصة به ، ولقد تغيرت المفاهيم بالنسبة للمصمم ، فالعمل الفني له شخصيته المختلفة ولغته الجديدة وهى لغة الشكل واللون، إذ تعطى الفنان المعاصر عملية الوصف التنظيم والتحليل وأصبحت أعماله تؤكد ان الشكل خلفيته الثقافية تؤثر في مجال الفن التشكيلي كما يتضح في الأشكال (16)، (17) حيث يتضح فيه خلايا النحل التي تدور بشكل دائري في بناء انشائي ذو وحدات هندسية سداسية منتظمة والتي تتكون من مجموعتين من الخلايا سداسية وترتبط واستلهام المصمم منها في تنفيذها في مجال العمارة في الاسقف المعلقة (Akhavan, A. ;Samsudin, A. ;Akhshani, A. 2011).

شكل (16) شكل (17)

شكل (16)، (17): خلايا النحل تدور بشكل دائري في بناء انشائي ذو وحدات هندسية سداسية منتظمة والتي تتكون من مجموعتين من الخلايا سداسية

سابعًا النظام البنائي الشكلي للنظام في الطبيعة وعلاقته بمجال التصميم: لقد توصلت النظريات العلمية للعناصر الطبيعية وانعكاساتها في مجال الفن التشكيلي إلى حقائق جديدة تؤكد على الاهتمام بالنظام البنائي الشكلي الخارجي في الطبيعة وعلاقته بالتصميم والفنون التشكيلية، وقد أثرت كثيرًا بشكل ملحوظ على اتجاهات الفن ومجالاته ومجال التصميم والطباعة بوجه خاص فالنظام البنائي في الطبيعة له خاصية من خواص الكون الذى يشمل العديد من العلاقات والتراكيب المتنوعة، ولقد تناولت العديد من الأبحاث في علم الفن وعلاقة الفن بالطبيعة، وتطرقت إلى الكشف عن قوانين الطبيعة ومن نظم هندسية وما تخلقه من علاقات وتراكيب ونظم للأشكال تحقق المتعة الجمالية والوظيفية، ويمكن تتبع بعض أشكال الطبيعة، سواء أكانت عضوية أو غير عضوية، أو ذات نسق حلزوني او اشعاعي والتي تظهر نسق الانتظام ومنطق التركيب المطرد، في النمو وتظهر أيضا العديد من القيم الجمالية مثل التنوع، الاتزان، التناسب، الإيقاع، التماثل المحوري والتماثل الاشعاعي من خلال استخلاص صياغات تصميمية لابتكار حلول جديدة في مجال التصميم والطباعة من خلال النظم البنائية الشكلية للعناصر الطبيعية إلا أن سمة النظام في اطراد الأجزاء وتتابعها من الخصائص التي تكاد تكون سمة عامة في مسار النمو والتزايد بين الأجزاء والاشكال الطبيعية، وخاصة بالنسبة للخلايا الحية والتشابه بين الأجزاء البادئة الصغيرة المكونة للشكل الأصلي مما ينمو عنه زيادة وتغيير، اي ان الجزء يشبه تماما ذلك الكل، فاذا اخذنا جزءًا متكاملًا من الأجزاء المكونة للشكل الأساسي، حيث ان النظام البنائي في الطبيعة يتيح الربط بين الرياضيات بالعالم الخارجي في الطبيعة، فهي بذلك تفجر طاقات الابداع في التصميم والخيال للفنان وبين فنون ما بعد الحداثة ومجال الفن التشكيلي والتصميم الطباعي بشكل كبير.

شكل (18) شكل (19)

شكل (20)

شكل (18)، (19) ، (20) يتضح الشكل الشعاعي في النباتات المختلفة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

فمثال لذلك يتضح نمو الأوراق وترتيبها يبدأ ويتحدد من أعلى قمة الشكل الشعاعي وكلما اتجه إلى الخارج يزداد قطر الدوائر المكونة الشعاعية المتجهة الي الاتساع، وهذا النظام الفريد يؤدى إلى إظهار الكثير من الأشكال العديدة والتراكيب ذات الاتساق والأشكال المتكاملة والمنتظمة من الوجهة الجمالية والفنية، وينطبق هذا على الأشكال المرئية من الطبيعة إلى التصميم، فالطبيعة المرئية بهيئاتها اللانهائية أكبر مصدر للمصمم من حيث العلاقات الجمالية والنظم البنائية للتنظيم البنائي فتكون بمثابة إثارة للفنانين والمصممين لاستخلاص عناصرهم واشكالهم ومفرداتهم التشكيلية حيث تستوحى عناصر وأسس التصميم من خلال العناصر الموجودة في الطبيعة والطريقة التي بنيت بها العديد من الهيئات المعقدة والمتنوعة، فالمصمم يجرب ويتعامل مع متغيرات مختلفة من عناصر وأسس التصميم في الطبيعة ويقوم بإعادة صياغتها تصميمًا، فقد يثبت المصمم عددًا لانهائي من تلك المتغيرات ويجرب بمتغير واحد أو أكثر حيث يؤدى إلى ابتكاره لتصميمات فى مصفوفات وتنظيمات مختلفة تتزايد في بعض أجزاء العمل الفني وتتناقص في البعض الآخر. فعناصر الطبيعة يحكمها القانون الطبيعي للنمو والتزايد للعناصر الطبيعية، فبالرغم من أنه من الصعب أن يتطابق عنصران من فصيلة واحدة إلا أن التشابه في هيئتهما الخارجية فيكون هناك تطابق للشكل الأصلي والتدرج من الجزء للكل للشكل الأصلي، ومن خلال تأملات المصمم والفنان الدقيقة لعناصر الطبيعة واكتشاف ما بينها من علاقات ونظم معقدة مختلفة فنجد انها قد تساعده على أداء تصميمه بشكل متزن، فبقدر إدراك ووعى الفنان لهذه العلاقات المتشابكة، وإمكانية الاستفادة منها وإعادة صياغتها فإن ذلك يساعد المصمم فى إيجاد الحلول التصميمية المبتكرة والمتنوعة (احمد، احمد فتحي. 2002).

ولقد ساهم النظام الرياضي البنائي في الطبيعة بظهور العديد من النظريات والنظم والقوانين التي كشفت عنها النظرية الكلية والتي جاءت لتغير مفاهيم الإدراك القديمة في عالم الفن والتصميم مثل ترتيب المتتاليات العددية كما في الأشكال (21) ، (22) ، (23) ، وذلك عن طريق اختراع وسائل وأجهزة الرؤية البصرية والمجهرية والتصوير الفوتوغرافي لأدق مكونات الطبيعة والبيئة حتى يسهل دراستها والتعرف على بنائها، مما اتاح المجال لرؤية تصميمية جديدة ومبتكرة. فمظاهرها الخارجية في استمرار الحياة ورسم هيئة النباتات في الطبيعية ليس هو الغرض الأساسي للمصمم والفنان، فالأفكار التي يعكسها المظهر الخارجي لهذه الهيئات تساعده في تكوين تصميمات ومصطلحات خاصة حول النظام البنائي لأجزائه الداخلية، وتتميز النباتات في الطبيعة بأنها غنية في هيئاتهما الشكلية وتتسم بالتنوع والاختلاف، والتفرد الشديد في الشكل والهيئة بين كل نباتين حتى في حالة انهما من نفس الفصيلة النباتية (يوسف، سحر جمعة.2002)

شكل (21)

شكل (22)

شكل (23)

شكل (21)، (22)، (23): ويتضح فيه البناء الهندسي الداخلي لنبات الصبار كشكل قائم على نظام الخط الخارجي بترتيب متتاليات عددية

شكل (24)

شكل (25)

شكل (26)

شكل (24)، (25)، (26): الاختلاف والتفرد لأوراق لورقة شجر في الطبيعة وبشكل تكراري متتابع تصميميًا

كما يجب التعرف على الهيئة العامة التي تشترك فيها كل مجموعة على حدة، وهنا يجئ التكرار والترديد والتماثل المحوري لتكون جميعها بمثابة ظواهر فنية تساعد على إبراز قيمة العمل الفني كما يتضح في الأشكال (24)، (25)، (26) (لورانس، جورج. 1969). ونجد أن كل النماذج النباتية تبنى في الطبيعة وفق قوانين أساسية من النظم العضوية، وترجع أهمية دراسة قوانين النظام البنائي في الطبيعة إلى أن نماذج النبات ويمكن أن تنقسم إلى أكثر من 335 ألف صنف من النباتات المختلفة في العالم قدرت عدد الأنواع النباتية في الكرة الأرضية بحوالي 8.7 مليون نوع، منها 6.5 مليون نوع على البر و2.2 مليون نوع في البحر (دايلى، ساينس. 2017)

شكل (27)

شكل (28)

شكل (29)

شكل (27)، (28)، (29): النظم البنائية البحريات والمحار والاصداف في الطبيعة على شكل شعاعي منتظم بشكل دائري

ففي معظم النباتات هناك نظم الخطوط المستقيمة والهيئات الموجية المنحنية والتي تتناسب مع هيئة المجال المغناطيسي، الذي يعطى القوة والحركة للنبات، ويتبع ذلك نظام نموها الخط الحلزوني الذي يدور رأسيًا حول المحور، وتتخذ هيئة النبات الخارجي التي تشمل أفرعه وأوراقه إلى أعلى وجذوره إلى أسفل هيئة المجال المغناطيسي بنظام كلي معقد ونجد ان الطبيعة متعددة الأشكال بشكل هائل ومتنوع ومن السهل تتبع النظم البنائية الآلية والرياضية والقيم الفنية في عناصرها ومحتواها الرياضي كما يتضح في الأشكال (27)، (28)، (29)، فالنظام الهندسي في الطبيعة يتبع خواص الفراغ والعلاقات بين الأشكال الموجودة فيه من تشكل في الفراغ، سواء أكانت أشكالاً واقعة في مستوى واحد كالخطوط المستقيمة والمنحنية والزوايا والمثلثات والدوائر والحلزونيات، أو كانت أشكال في الفراغ مثل المخروط والمكعب والكرة متشكلة في الفراغ (Robertson,T. and Combs, A. 1995).

شكل (30)

شكل (31)

شكل (32)

شكل (30)، (31)، (32) يتضح نمو الأوراق وترتيبها يبدأ ويتحدد من أعلى قمة الشكل الشعاعي وكلما اتجه إلى الخارج يزداد قطر الدوائر المكونة الشعاعية المتجه إلى الاتساع

ولقد توصلت الاتجاهات الحديثة في مجال الفن إلى حقائق جديدة تؤكد على الاهتمام بالنظام الرياضي في الطبيعة كما يتضح في الأشكال (30)، (31)، (32)، وعلاقته بالفن والواقع الجديد للتصورات التي أحدثتها التطورات التكنولوجية والتغيرات الفكرية والفنية فيما بعد الحداثة.

شكل (33)

شكل (34)

شكل (35)

شكل (33)، (34)، (35): النظام البنائي للتنظيم التي في الطبيعة بشكل شعاعي متجه من الخارج إلى الداخل

والفنان يستفيد من النظام البنائي الداخلي والهيئة الشكلية الخارجية للنبات في بناء العمل الفني والتصميم، بحيث يتوصل إلى وحدة العمل الفني، ولقد كشف المصمم أن لغة عناصر التصميم من الخطوط والمساحات والألوان هي المثل الأعلى للمنطق الجمالي في التصميم وهي في نفس الوقت تتصل بجوهر الحقيقة المستوحاة من الطبيعة، والبناء التركيبي لعنصر النبات في الطبيعة القائمة.

على نظام خاص من العلاقات المتشابكة والمترابطة الوطيدة بين أجزائه Statthopoulos, A. 2006) ومن الممكن إدراك ذلك خلال وحدته وتكامله، تلك الوحدة التي تتحقق عن طريق وجود نوع من التعدد والتكراري الجزء الواحد أو بين الأجزاء وبين الوحدة الأساسية للبناء الشكلي، مما يسهل إدراكه كوحدة متكاملة ومتزنة لها كيانها الخاص ومنظومتها المتكاملة، ومصدر النظام البنائي والرياضي في الطبيعة يرجع إلى ملاحظة الطبيعة ذاتها، فالشمس والقمر على هيئة دوائر متتابعة، وكذلك المسار الذي يتخذانه، فالحجر بسقوطه في الماء يحدث تموجات دائرية، كما أن خلية النحل أو الكريستالات الثلجية يمكن أن تستوحى منها العديد من التصميمات المتنوعة والمتعددة من خلال النظم الإنشائية الآلية لها حيث أنها تحتوي على أشكالًا لا نهائية من الانظمة الآلية في الطبيعة حيث أنها تنتهي بهندسة وتكنيك رياضي (عطية، احمد خاف.2013)، وهذا النظام لا يمكن أن يكون وليد الصدفة، فالصدفة لا تؤدى إلى النظام انما هو نظام يدل على قدرات الخالق الواحد الأحد في خلقه بما فيه من تنوع وتفرد.

2ـ الدراسة التجريبية Experimental study :

تعد التجربة العملية مرتبطة بإمكانية اثراء فكر المصمم من خلال تتبع النظام البنائي للتنظيم البنائي في الطبيعة لدعم مبادرة السعودية الخضراء والاستفادة منها في مجال التصميم لمواكبة رؤية 2030، وذلك بشكل مستحدث يثري مجال التصميم لتحقيق قيم ايجابية مما يوسع مدارك المصمم، ولقد استوحت الباحثتان الصياغات التصميمية للنظم البنائية للتنظيم البنائي في الطبيعة وفقًا لما يلي:

- النظم البنائية للهيئة الخارجية للأشكال في الطبيعة ثابتة وتتضح في الإنسان والحيوان والنبات.
- تتبع الهيئات الأولية في الطبيعة بأبسط الطرق، وتتسم فصائلها بالتنوع الكبير.
- تعمل الطبيعة وفقا لقوانين رياضية تتقارب فيما بينها وتتسم بالتكرار وبالمرونة.
- تعد الطبيعة نظام كبير يتحكم في تكوينها وبنائها، يعكسه المصمم في عمله الفني.
- يكتشف المصمم نظم هيئات الطبيعة لشكل جوهر العناصر الطبيعية.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

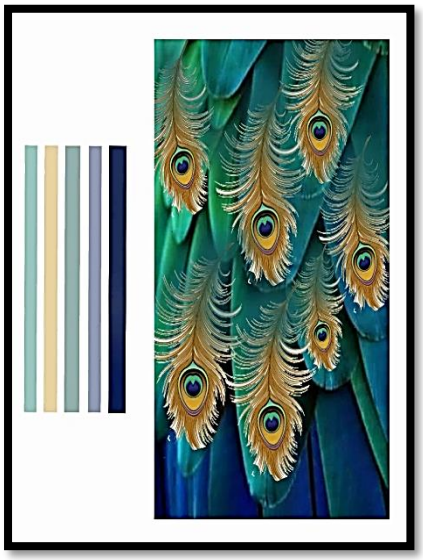
- هناك علاقات مرتبطة ارتباطا وثيقا يعبر بها المصمم بالنماذج الهندسية والعضوية في الطبيعة.
- ينقل المصمم الهيئة في الطبيعة من خلال عقله اللاواعي بطريقة مباشرة إلى عمله الإبداعي.
- تكمن داخل الهيئات الطبيعية لغة التصميم والنظم الداخلية يكتشفها المصمم في عملة الفني.

- الاستفادة من امكانات الحاسب الآلي في العملية التصميمية لمواكبة رؤية 2030.

وفيما يلي عرض للأفكار التصميمية مصحوبة بالنماذج التوظيفية المقترحة متبوعة بالتحليل الفني لكل تصميم.

الأفكار التصميمية:

التصميم (1):



التصميم (1)

التوظيف (1-أ)

التوظيف (1-ب)

التحليل الفني للتصميم (1): عند التحليل الفني للفكرة التصميمية (1) نجد أنه تصميم مبتكر مستوحى من النظم البنائية للتنظيم البنائي في الطبيعة والاستفادة منها في مجال التصميم، ويحتوي التصميم على ايحاءات بالإيقاع والاتزان وتعدد الخطوط والمنحنيات والإيقاعات عند بناء العمل الفني وطريقة توزيعها واتجاهاتها والعنصر المسيطر على هذا البناء التصميمي هو الجمع بين الحركة والخط فقد اوحت هذه الملامس الخطية والمتنوعة بالحركة لتنوعها في السمك والكثافة ويتضح إمكانيات الحاسب الآلي في عمل تنوعات خطية بالألوان الساخنة مع التغير في طريقة توزيع اللون وأيضا التضافر بين الخطوط المتنوعة والشكل البيضاوي والخطوط المنحنية، والجمع بين الألوان الباردة (الأزرق والأصفر والأخضر) بدرجاتهم والشبكات المتوالدة التي احدثت علاقة لونية تشكيلية بين العناصر المستخدمة مما أضفى على العمل صفة الحيوية والحركة على التصميم، وقد تم عمل نموذجين توظيفيين مقترحين للفكرة التصميمية.

التصميم (2):

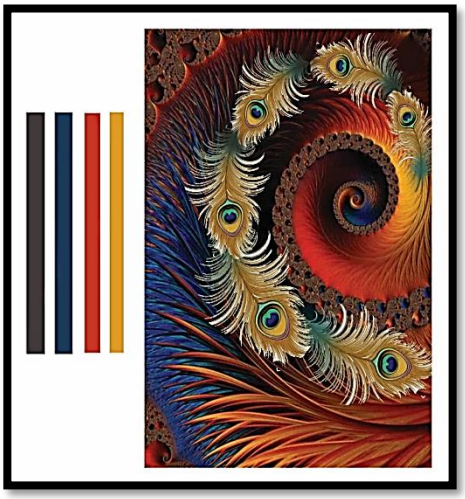
التصميم (2)

التوظيف (2-أ)

التوظيف (2-ب)

التحليل الفني للتصميم (2): عند التحليل الفني للفكرة التصميمية (2) نجد أنه تصميم مبتكر مستوحى من النظم البنائية للتنظيم البنائي في إمكانيات الحاسب الآلي، مما أكد على التماثل بالتصميم وأوجد مساحات متناسقة في العمل الفني، والعمل يعتمد على المزاوجة بين الخطوط الدائرية والمنحنيات الحلزونية، كما نجد الاختزال في الأشكال الهندسية في تكوين مترابط عن طريق تجاور جميع عناصر التصميم، وقد تم عمل نموذجين توظيفيين مقترحين للفكرة التصميمية.

التصميم (3):



التصميم (3)

التوظيف (3-أ)

التوظيف (3-ب)

التحليل الفني للتصميم (3): عند التحليل الفني للفكرة التصميمية (3) نجد أنه تصميم مبتكر مستوحى من النظم البنائية للتنظيم البنائي في الطبيعة والاستفادة منها في مجال التصميم، ويحتوي التصميم على الخطوط والشبكات الهندسية بواسطة برامج الحاسب الآلي حيث ظهر شبه انشطار بمنتصف التصميم من الجهة اليمنى للتصميم فأحدث حركة دائرية متدفقة، حيث ادى ذلك لظهور بؤرة بالتصميم، ويتضح الألوان الساخنة المتوهجة التي لها دلالة على الحركة الحلزونية مما يؤكد على الفكرة التصميمية، وتتضح العلاقات التصميمية بين الأشكال الصريحة والخطوط والمنحنيات والإيقاعات عند بناء العمل الفني وطريقة توزيعها واتجاهاتها والعنصر المسيطر على هذا البناء التصميمي هو اللون فقد اوحت هذه الملامس الخطية والمتنوعة بالحركة لتنوعها في السمك والكثافة وخاصة الدائرة الحلزونية مع درجات الألوان الساخنة القوية من اللون الحمر، البرتقالي، الاصفر بدرجاتهم، وكذلك الالوان البارد من درجات الأزرق برجاته، وهذا التباين اللوني قد أضفى قيمة على العمل الفني، وقد تم عمل نموذجين توظيفيين مقترحين للفكرة التصميمية.

التصميم (4):

التصميم (4)

التوظيف (4-أ)

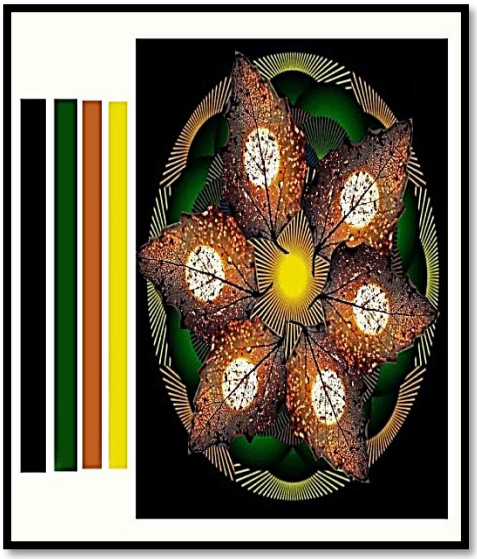
التوظيف (4-ب)

التحليل الفني للتصميم (4): عند التحليل الفني للفكرة التصميمية (4) نجد أنه تصميم مبتكر مستوحى من النظم البنائية للتنظيم البنائي في الطبيعة والاستفادة منها في مجال التصميم، حيث نجد التلاقي بين التعامد الأفقي والرأسي للشبكات الهندسية بواسطة العمل مع بعضها وخاصة الدوائر مع درجات الالوان المتنوعة بين الأصفر بدرجاته والاسود والازرق بدرجاتهم، وأيضًا تتابع للحركة الدائرية الشعاعية مع الاحتفاظ بالتتابع الهندسي الناتج من الشبكية الهندسية التي تعد هي اساس محاور الطبيعة والاستفادة منها في مجال التصميم، ويحتوي التصميم على خطوط شعاعية طولية والتصميم يوحي بالإيقاع والاتزان ويتضح

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

إمكانيات الحاسب الآلي حيث تم التأكيد على التماثل الطولي والعرضي بالتصميم، مما أكد ورسخ على فكرة الاتزان بالعمل الفني، فتعدد الخطوط وتتابعها زاد من العمق الفراغي المتتابع مع درجات الالوان الباردة وتتضح العلاقات التصميمية بين الأشكال الهندسية الصريحة من دوائر والخطوط والمنحنيات والايقاعات عند بناء العمل الفني وطريقة توزيعها واتجاهاتها والعنصر المسيطر على هذا البناء التصميمي هو الدائرة وتنوعها في السمك والكثافة الذي ادت إلى علاقة لونية تشكيلية بين العناصر المستخدمة مما أضفى على العمل صفة الحيوية والحركة المتزنة الثابتة بتكرار هندسي ستاتيكي على التصميم مع التأكيد على العمق الفراغي وقد تم عمل نموذجين توظيفيين مقترحين للفكرة التصميمية.

التصميم (5):



التصميم (5)

التوظيف (5-أ)

التوظيف (5-ب)

التحليل الفني للتصميم (5): عند التحليل الفني للفكرة التصميمية (5) نجد انه تصميم مبتكر مستوحى من النظم البنائية للتنظيم البنائي في الطبيعة والاستفادة منها في مجال التصميم، ويحتوي التصميم علي خطوط دائرية مع استخدام التأثيرات والفلاتر لبرامج الحاسب الآلي والتصميم يوحي بالإيقاع والاتزان من خلال تكرار الشكل مع مراعاة الابعاد مع استخدام الدرجات اللونية الساخنة من درجات الاصفر والدرجات الترابية من اللون البنى بدرجاته، وتتضح العلاقات التصميمية بين الأشكال الهندسية الصريحة والخطوط والمنحنيات والايقاعات عند بناء العمل الفني وطريقة توزيعها واتجاهاتها والعنصر المسيطر علي هذا البناء التصميمي هو المركزية بمنتصف التصميم، بجانب الاعتماد على الملامس الخطية والمتنوعة بالحركة لتنوعها في السمك والكثافة مما احدث علاقة لونية تشكيلية بين العناصر المستخدمة مما اضفي علي العمل صفة الحيوية والحركة مع استخدام الدرجات اللونية بواسطة الفلاتر والتأثيرات المتنوعة مما يضفي على الشكل الحيوية، وقد تم عمل نموذجين توظيفيين مقترحين للفكرة التصميمية.

التصميم (6):

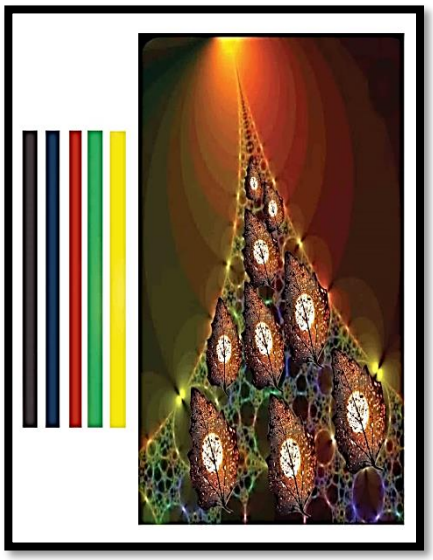
التصميم (6)

التوظيف (6-أ)

التوظيف (6-ب)

التحليل الفني للتصميم (6): عند التحليل الفني للفكرة التصميمية (6) نجد أنه تصميم مبتكر مستوحى من النظم البنائية للتنظيم البنائي في الطبيعة والاستفادة منها في مجال التصميم، ويحتوي التصميم على مجموعة من الألوان الباردة بدرجات الوانها والخطوط والشبكات الهندسية المتوالدة بواسطة برامج الحاسب الآلي مع تكرار الجملة التصميمية وذلك للتأكيد على الفكرة التصميمية ونجاحها وتتضح العلاقات التصميمية بين الأشكال والخطوط والمنحنيات والايقاعات عند بناء العمل الفني مع استخدام إمكانيات الحاسب الآلي في عمل الفلاتر والتأثيرات في الخلفية مع التأكيد على بؤرة التصميم التي ينبثق منها باقي عناصر التصميم مما يوضح قيمة العمل الفني، وقد تم عمل نموذجين توظيفيين مقترحين للفكرة التصميمية.

التصميم (7):



التصميم (7)

التوظيف (7-أ)

التوظيف (7-ب)

التحليل الفني للتصميم (7): عند التحليل الفني للفكرة التصميمية (7) نجد أنه تصميم مبتكر مستوحى من النظم البنائية للتنظيم البنائي في الطبيعة والاستفادة منها في مجال التصميم، ويحتوي التصميم على الألوان الزاهية حيث تتضح إمكانيات الحاسب الآلي في إيجاد مساحات متناسقة في العمل الفني، والعمل يعتمد على المزاوجة بين الأشكال الهندسية الصريحة والخطوط الدائرية والمنحنيات، كما نجد الاختزال في الأشكال الهندسية ودرجاتها اللونية وتعدد الخطوط التي توضح الشكل والتصميم يوحي بالإيقاع والاتزان من خلال تكرار الشكل مع مراعاة الأبعاد مع استخدام الدرجات اللونية الساخنة والباردة والتأثيرات في الخلفية بشكل متناسق، وقد تم عمل نموذجين توظيفيين مقترحين للفكرة التصميمية.

النتائج: Results

جاءت النتائج وفقًا استخلاص النظام البنائي للتنظيم البنائي في الطبيعة والاستفادة منه في مجال التصميم بشكل مستحدث يثري مجال التصميم لتحقيق قيم ايجابية والتحقق من فروض البحث على النحو التالي:

- تقديم صياغات تشكيلية وتصميمية تثري مجال التصميم مما يحدث تطورًا هامًا.
- الربط بين التنظيم الي في الطبيعة وانتقاله إلى مجال التصميم ليقدم صياغات تصميمية جديدة وايجاد مداخل تجريبية مبتكرة وفقًا لدراسة التنظيم الي في الطبيعة.

التوصيات: Recommendation

- تعميق دراسة التنظيم الي في الطبيعة وما تتضمنه من نظم صياغات تصميمة مستحدثة تثري مجال التصميم وتقوم على اساسها صياغات مبتكرة مستحدثة.
- دراسة التنظيم الي في الطبيعة بوصفها نظام يثري في مجال فنون اقمشة السيدات.
- البحث في مدارس فنية معاصرة مرتبطة بفنون ما بعد الحداثة يساعد الفنان علي الوصول الي الابتكار.
- تقديم حلولاً جديدة من خلال الاسس التصميمية والتشكيلات الفنية للتنظيم الى في الطبيعة وتتبع صياغات تصميمية مستحدثة تثري مجالي التصميم وطباعة اقمشة السيدات.

المراجع: References

1- أحمد، أحمد فتحي (2002): الكيمياء الحيوية، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، ص 203.

2- إسماعيل، دعاء (2015): استخدام البيوميميكري في التصميم الداخلي الأيكولوجي، مجلة التصميم الدولية، المجلد 5، العدد 2.

3- ديلي، ساينس: (2017). كم نوع على الأرض، تاريخ الولوج 6 كانون الثاني 2013، نسخة محفوظة 05 سبتمبر 2017 على موقع واي باك مشين.

4- عطية، احمد خلف: (2013). تنمية الحرف اليدوية التقليدية والاسواق التراثية كمدخل لتعزيز السياحة الثقافية، مجلة جامعة تشرين للبحوث، مج 35، العدد **5**، ص 25.

5- لورانس، جورج (1969): تصنيف النباتات الوعائية، ترجمة: أحمد مجاهد وآخرون، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ص 20.

6- نبوي، أسماء (2021): الاستفادة من الاتجاه البيوميمكري كمدخل إبداعي لتصميم طباعة المنسوجات ثلاثية الأبعاد، مجلة التصميم الدولية، 2021، المجلد 11، العدد 5.

7- يوسف، سحر جمعة (2002): النظم البنائية لمختارات من نباتات الظل كمصدر متعدد الطبقات، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ص 84.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

8- Akhavan, A.; Samsudin, A.; Akhshani, A. (2011): A symmetric image encryption scheme based on combination of nonlinear chaotic maps, Journal of the Franklin Institute, journal ISSN :0016-0032, DOI10.1016/j.jfranklin.2011.05.001 01-0-2011.
9- Hale, N.C. (1980): Abstraction in Art and Nature, Watson, Gupill, New York, p. 57.
10- Kurg, H.T. and Chan, S. (2001). Chaos: A Statistical Perspective, Springer Verlage New York, Inc., p. 3.
11- Menges, A. (2005): Instrumental Geometry, A-D Morphogenetic Design, Wiley Academy, 2005, p. 20.
12- Robertson, T. and Combs, A. (1995): Chaos Theory in Psychology and the life science", Lawrence Elbaum Associates, Inc., New Jersey, p. 102.
13- Statthopoulos, A. (2006): Advanced Simulations in Design Michael Weinstock, A-d Morphogenetic Design, Wiley Academy, p. 33.
14- Ulrich, N. and Walker K. (2005): Quantitative description of robot–environment interaction using chaos theory (PDF)، Robotics and Autonomous Systems, Dec.2005, 53 (3–4), p.177–193, DOI:10.1016/j.robot.2005.09.009
15- Wilson, F. (1971). Structure, the Essence of Architecture, Van Nostrand Reinhold Co, Studio Vista, London, p. 34.

وتتقدم الباحثتان بجزيل الشكر والتقدير لعمادة الدراسات العليا والبحث العلمي بجامعة دار العلوم، الرياض، المملكة العربية السعودية على الدعم المادي لهذا البحث.