الحركه التقديريه في العماره الحيويه والطباعه الرقميه في مجال تصميم الاقمشه الطباعيه

Discretionary movement in Bio-Digital Architecture and digital printing In the field of textile design

أ.د/ امل عبد الخالق
استاذ التصميم الداخلي ورئيس قسم التصميم الداخلي والاثاث الاسبق – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان.
Prof. Amal Abdel-Khaleq
Professor of Interior Design and Head of the Interior Design and Furniture Department, Faculty of Applied Arts, Helwan University
أ.د/ مايسه فكرى احمد السيد
استاذ التصميم المتفرغ ورئيس قسم طباعة المنسوجات سابقا – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
Prof. Maysa Fekry Ahmed El Sayed
professor of design and former head of the textile printing department, Faculty of Applied Arts, Helwan University
ا.د/ شريف حسن عبد السلام
استاذ تكنولوجيا الطباعه ووكيل الكليه لشئون التعليم والطلاب – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان.
Prof. Sherif Hassan Abdel Salam
Professor of Printing Technology, Vice Dean for Education and Student Affairs, Faculty of Applied Arts, Helwan University
م/ هدى احمد جعفر محمد فتحي
معيده بقسم طباعه المنسوجات والصباغه والتجهيز – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان.
Researcher. Hoda Ahmed Jaafar Mohamed Fathi
Teaching Assistant, Department of Textile Printing, Dyeing and Finishing
HudaAhmed_35@a-arts.helwan.edu.eg

الملخص

تعد الحركة سمة من سمات الحياة، بل أصل الحياة، حيث بدأت مع الانسان فهي الأسلوب الذى عبر به عن نفسه قبل أن يعرف اللغة والكلمات، وهي أساس كل الفنون، والاتجاه الذى يلجأ إليه المصممون لاضفاء الحياة إلى تصميماتهم، وتنوعت الامكانات التي استخدمت بها عنصر الحركة بصفة عامة والحركة التقديرية بصفه خاصة تبعا لاختلاف الاتجاهات والدوافع من عصر إلى عصر.

وأهم ما يميز هذا العصر ثورة المعلومات والتطور السريع فى التكنولوجيا الرقمية، واستخدام برامج أجهزة الكمبيوتر وتطبيقاته، حيث استحوذت على كافة مجالات الحياة وانتجت ما يعرف بالأشكال الرقمية، التي لعبت دورا هاما فى تغيير التشكيل والبناء الوظيفي في العمارة الحيوية الرقمية لتتواكب مع التقنيات الرقمية المتاحة.

لذلك يهدف البحث الى تجريب الحركة التقديرية من خلال دراسة نماذج من العمارة الحيوية الرقمية دراسة وصفية تحليلية لتحديد السمات والخصائص والنظم والعناصر والتصنيف والمقاييس وطرق تحقيقها والتى يمكن الانتقال بها إلى مجال تصميم الأقمشة المطبوعة لتنتهى بتحقيق تجارب تكنولوجيه بهدف الوصول لأداء عالي من الناحية التصميمية والوظيفة والادائية. وتتلخص مشكلة البحث في كيفية استخلاص مداخل تجريبية للحركة التقديرية فى العمارة الحيوية الرقمية وتوظيف

تقنيات الطباعة الرقميه والاستفادة من معطياتهم الشكلية فى استحداث منطلقات ابداعيه فى مجال تصميم الأقمشة المطبوعة، ولذا يركز البحث فى أهدافه إلى استخدام أنظمة متعدده ومفاهيم متعلقه بالحركة من خلال دراسه تحليليه وتجريبية لعدة نماذج للعمارة لابتكار تصميمات يتحقق فيها مفهوم الحركة التقديرية، ولتحقيق فروض البحث استعان الباحث بالمنهج الوصفى التحليلي والمنهج التحليلي المقارن والمنهج التجريبي.

الكلمات المفتاحية :
الحركة التقديرية، العمارة الحيوية الرقمية، الطباعة الرقميه، التوظيف الافتراضي.

Abstract:

Movement is a feature of life, but rather the origin of life, as it began with man, as it is the method in which he expressed himself before he knew the language and words, and it is the basis of all arts, and the direction that designer's resort to to give life to their designs, and the possibilities that used the element of movement varied. In general, and the discretionary movement in particular, depending on the different trends and motives from one era to another. The most important thing that distinguishes this era is the information revolution and the rapid development in digital technology, and the use of computer software and applications, as it captured all areas of life and produced what is known as digital forms, which played an important role in changing the formation and functional structure in digital bioarchitecture to keep pace with available digital technologies.

Therefore, the research moves in the experimental part to experimenting with discretionary movement by studying models of digital bio-architecture, a descriptive and analytical study to determine the features, characteristics, systems, elements, classification, standards, and ways to achieve them, which can be transferred to the field of designing printed fabrics to end with the achievement of technological experiments in order to reach high performance in terms of design. function and performance. The research problem is summarized in how to derive experimental approaches to the discretionary movement in digital dynamic architecture and the employment of digital printing techniques and benefit from their formal data in the development of creative starting points in the field of designing printed fabrics. Architecture models to create designs in which the concept of discretionary movement is realized, and to achieve the research hypotheses, the descriptive analytical approach, the comparative analytical approach, and the experimental approach were used.

Key words:

Discretionary movement, Bio-Digital Architecture, Digital printing, Virtual recruitment.

مقدمة البحث

يتطور التصميم بصورة مستمرة مواكبا لجميع صور التطور في الفكر المعاصر، والاستخدامات المتعدده لتكنولجيا الطباعة، وأيضا تأثراً بالثورة الرقمية، واستخدام أبعاد جديده فى التصميم، ولم تظهر تلك الأساليب الجديدة من فراغ بل ظهرت متأثرة بما سبقها من اساليب تصميمية متجددة فى محاولة للتطوير والوصول إلى الأفضل دائما لمتطلبات العصر، فهناك عدة

اتجاهات كان لها الأثر البالغ في تطوره منها الاتجاهات الفكرية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية والنظريات العلمية والتكنولوجيا الحديثة .

لعبت الثورة الرقمية دورا هاما في تغيير التشكيل والبناء الفني والوظيفية، ليتواكب مع التقنيات الرقمية المتاحة وذلك فى مرحله الابداع التصميمي حيث إنه جوهر وأساس عملية الخلق والإبداع والتصميم أصبح عملية منهجية تعتمد في مفرداتها على الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات، والخروج بنماذج متطورة من الحلول التصميميه التطبيقية تختصر الوقت والجهد والتكلفة ، حيث التطور المستمر لبرامج الكمبيوتر ومساهمة التكنولوجيا الرقمية في استحداث نظم تقنيات وصناعة جديدة.

تعد الحركة سمة من سمات الحياة، بل أصل الحياة، حيث بدأت مع الانسان فهي الأسلوب الذى عبر به عن نفسه قبل أن يعرف اللغة والكلمات، وهي أساس كل الفنون، والاتجاه الذى يلجأ إليه المصممون لاضفاء الحياة إلى تصميماتهم، وتنوعت الامكانات التي استخدمت بها عنصر الحركة بصفة عامة والحركة التقديرية بصفه خاصة تبعا لاختلاف الاتجاهات والدوافع من عصر إلى عصر.

وأهم ما يميز هذا العصر ثورة المعلومات والتطور السريع فى التكنولوجيا الرقمية، واستخدام برامج أجهزة الكمبيوتر وتطبيقاته، حيث استحوذت على كافة مجالات الحياة وانتجت ما يعرف بالأشكال الرقمية، التي لعبت دورا هاما فى تغيير التشكيل والبناء الوظيفي في العمارة الحيوية الرقمية لتتواكب مع التقنيات الرقمية المتاحته

لذلك ينتقل البحث فى الجزء التجريبي الى تجريب الحركة التقديرية من خلال دراسة نماذج من العمارة الحيوية الرقمية دراسة وصفية تحليلية لتحديد السمات والخصائص والنظم والعناصر والتصنيف والمقاييس وطرق تحقيقها والتى يمكن الانتقال بها إلى مجال تصميم الأقمشة الطباعية لتنتهى بتحقيق تجارب تكنولوجيه بهدف الوصول لأداء عالي من الناحية التصميمية والوظيفة والادائية.

مشكله البحث

يسعي المصممون للوصول إلى منهج فعال للتصميم من خلال مجموعة متغيرات تتيح فهم العلاقات الديناميكية (الحركة التقديرية) في مجال تصميم الاقمشه الطباعية بتصنيفها. ومعرفه عناصرها وطرق تحقيقها، وهذا التصنيف فى حد ذاته لا يعد مشكلة طالما بني على أدوات فكريه, لذلك يناقش البحث علاقه الشكل والعناصر بباقي المفردات التصميمية في عملية لتحديده من خلال فهم وتحليل العمارة الحيويه الرقمية لانتاج أشكال مبتكرة ذات قيمة جمالية أكثر فاعلية.

وتتلخص مشكله البحث في الاجابه علي السؤال التالي:

- هل يمكن استخلاص مداخل تجريبيه للحركة التقديرية فى العمارة الحيوية الرقميه وتوظيف تقنيات الطباعة الرقمية والاستفادة من معطياتهم الشكلية في استحداث منطلقات ابداعيه في مجال تصميم الأقمشة الطباعية ؟

أهداف البحث

يهدف البحث إلى :

- تطبيق المفاهيم المتعلقة بالحركة التقديرية من خلال دراسة تجريبية لعدة نماذج تحليلية من العمارة الحيوية الرقمية.
- استخدام أنظمة متعددة للحركة التقديرية فى العمارة الحيوية الرقمية كمصدراً هاماً ومنطلقاً جديد للتجريب لتحديث الفكر التجريبي المعاصر لمجال تصميم الاقمشة الطباعية.
- ابتكار تصميمات يتحقق فيها مفهوم الحركة التقديريه بتقنيه الطباعة الرقميه .

فروض البحث

يفترض البحث أن:

- هناك علاقة ذات دلالة إيجابية بين الانظمة المتعددة للحركة التقديرية في العمارة الحيويه الرقميه وبين تحقيق الحركه في مجال تصميم اقمشه السهره الطباعية للسيدات.
- تقنية الطباعة الرقمية قد تؤدى إلى اثراء المجال التطبيقى لتصميم الأقمشة الطباعية.

اهميه البحث:

- يعد البحث دعما للربط بين مجال العمارة (العمارة الحيوية الرقميه) ومجال العلم والتكنولوجيا الحديثة (الطباعة الرقمية) ومجال تصميم الاقمشه الطباعية.
- المساهمة فى التعريف بسمات ونظم وعناصر ومقاييس الحركه التقريرية في العمارة الحيوية الرقمية .
- يسهم البحث فى وضع منهجيه لاستحداث قيم جمالية من خلال الحركه التقديرية في العمارة الحيويه الرقميه يمكن الاسترشاد بها في مجالات الفنون التطبيقية بصفة عامة و مجال تصميم الأقمشة الطباعية بصفة خاصة.
- طرح رؤية جديدة لاثراء مجال تصميم اقمشه السهره الطباعية للسيدات .

منهجية البحث:

لتحقيق فروض البحث تم استخدام عدة مناهج بحثيه كما يلي:

- المنهج الوصفي التحليلي : بتحليل أنواع الحركة وتصنيفها وعناصرها ومقاييسها وكيفيه تحقيقها.
- المنهج التحليلي المقارن : يعتمد على المقارنه بين مبادئ توليد الحركة التقديرية في اشكال العمارة الحيويه الرقميه وانعكاس فهم هذه المبادئ على تصميم الأقمشة الطباعية.
- المنهج التجريبي : يطبق البحث الخصائص التي تمت دراستها بالتحليل السابق في تصميمات مبتكرة لاقمشه السهره الطباعية للسيدات ومنفذة بطريقة الطباعة الرقمية.

حدود البحث:

- يقتصر البحث على ممارسة تجريبيه تطبق من خلال برامج (الثري دي ماكس 3D MAX/ والمايا Maya/ والسينما فور دي Cinema 4D/ والفوتوشوب Adobe Photoshop).
- يقتصر التجريب على أسلوب الحركه التقديريه في العماره الحيويه الرقميه.
- يطبق البحث سمات الحركه التقديريه في التصميمات المبتكره لاقمشه السهره للسيدات.
- يقتصر البحث علي التجريب علي خامات من الالياف الصناعية.

خطوات البحث الاجرائية:

اولا: الاطار النظري للبحث.

- أنظمه الحركه التقديريه.
- تصنيف أنظمه الحركه التقديريه في التصميم.

- عناصر ومقاييس الحركه التقديريه.
- اتجاهات أنظمه الحركه التقديريه.

ثانيا: الاطار التحليلي.

- مبادئ انظمه الحركه التقديريه في العماره الحيويه الرقميه.
- تحليل مختارات من العماره الحيويه الرقميه.
- تحليل اتجهات الوان موضه خريف وشتاء ٢٠٢٣ لاقمشه السهره للسيدات.

ثالثا: الأطار التجريبي.

- التجارب التصميميه (بتحقيق مبادئ الحركه التقديريه في العماره الحيويه الرقميه).
- التوظيف الافتراضي المقترح.
- الوسيله التطبيقيه.

اولا - الاطار النظري للبحث :

- أنظمه الحركه التقديريه:

الحركة التقديرية في التصميم يقصد بها الحركة الإيقاعية ذات النظام المتغير والذي يعطى إحساسا مثيرا يلفت انتباه المتلقي، كما يضيف للعمل الفني قيمة جمالية أكثر فاعلية.

فقد اعتمد المصمم في تصميم منتجاته التطبيقيه واعماله الفنيه علي العناصر العضويه والهندسيه وتوزيعهم داخل التصميم معتمدا علي حسه الفني لتحقيق الوحده والاتزان والايقاع والذي يترتب عليه تحقيق الحركه، والتي تعد سمه من سمات العمل الفني لانها تكسبه خواصه التي يتميز بها عن غيره من الاعمال. فالمتلقي يجول ببصره في العمل الفني من شكل الي اخر في جميع الاتجاهات حتي يري الشكل كاملا من اقصاه الي اقصاه. وكلما اصبحت الاشكال والغناصر والوحدات متداخله بشكل كثيف ومترابطه بقوه يضطر المتذوق علي الحركه والتوقف معا.

والحركة تغطى الاعمال ذات البعدين والثلاث أبعاد والتي تتسم بالحركة الحقيقيه سواء كان المتحكم فيها فعليا الماكينات والمحركات أو الاعمال التي تتحرك تلقائيا، وتغطي أيضا الاعمال المتضمنة الحركة التقديرية والتي تكون فيها عين المتلقي متفاعلة مع العمل نتيجة للتأثير العضوي بداخله، بالاضافه الي الاعمال التي تتطلب المشاركة الفعلية للمتلقي عن طريق تحركه الشخصى أمام العمل الفنى أو عن طريق تركيبه لعناصر العمل الفنى.

كما انها تساعد المصمم علي تطوير افكاره والتغيير من أهدافه بما يتماشي مع الامكانيات التي تحققها المعطيات غير التقليدية وتكون مادة لهذه الاعمال باستخدام كلا من وسائل الكمبيوتر والجرافيك والفيديو والمؤثرات الضوئية والصوتية، وقد اثر كل هذا على ملامح التصميم وشكله.

والحركة في التصميم تعد صيغة من صيغ التشكيل، كما انها تعتبر مصدر حيويته وجمالياته، والمقصود بالحركة في علم التشكيل ليس الانتقال الفعلي لشكل ما ولكنه الإحساس الذى يحدث في ادراك المتلقي نتيجة مشاهدة صور خادعة للحركة. ويطلق علي الحركه هنا اسم العنصر الايجابي في حين ان الثبات يطلق عليه العنصر السلبي. والحركة تتضمن فكرة اساسية وهي: التغيير، وقد يحدث التغير موضوعيا في المجال المرئي او ذهنيا في عمليه الادراك او في كليهما معا. فبعض الفنون مثل السينما والمسرح تعد حركه موضوعيه فعليه، كما ان الفنون التشكيليه التي تتضمن اوضاعا ساكنه تندرج تحت الحركه الذهنيه. ويتم ادراك الحركه من خلال عناصر التصميم بما تحويه من قيم خطية وملمسية ولونية، والتي يتم تنظيمها بأساليب

توحي بالحركة. وهي تعد عامل مؤثر علي المتلقي لانها تعمل علي إشراكه حسيا في التصميم او العمل الفني والتفاعل معه بصورة أكبر من الشكل الساكن، مما يترك أثرا أكثر عمقا في نفس المتلقي. وتعد الحركه عنصر هام من عناصر العمل الفني، فبعض الاعمال الفنية الحديثة اعتمدت بشكل اساسي عليها كعنصر بنائي يشكل في بعض الاحيان الجمالية الاوليه التي استخدمها الفنان للتعبير عن فكرته الفنية، فكانت الحركة بذلك مصدر وعنصر الابهار الفني والتي استخدمها المصمم لتوصيل رسالته التشكيلية.

ويقصد بالحركة في العمل الفني قدرة الفنان على جعل عين المشاهد تتحرك في أجزاء العمل الفني، فالعين دائما ما تتحرك داخل التصميم وتتوقف في فترات سواء اكانت قصيره او طويله وذلك تبعا لما يجذبها من انتباه. وفي المجال البصرى تعد الحركه من اقوى مثيرات الانتباه، لذلك يجب استخدام وسائل من شانها اثاره الاحساس بالحركه وذلك عن طريق اثاره التغير المكاني للشي مع استمراريه ذلك التغير. وهى عباره عن فعل ينطوي عليه تغير ولذلك يقابله رد فعل، ليس ضروريا ان يكون على هيئة حركة ملموسة بل يكون رد الفعل الناتج به احاسيس وانفعالات نتيجة للإدراك الحسى للمتلقي. ويستطيع المصمم أن يستغل عناصر التصميم من (مساحات وخطوط وأشكال وملامس وألوان)، لينقل للعين الحركة المناسبة فعند النظر للتصميم لاول وهله تدرك العين الأشكال الكبيرة ومن ثم تأخذ في التحرك حول الأشكال الأصغر والمحاور المختلفة الي ان يصل الي التفاصيل الصغيره. ويزداد الأحساس بالحركة في التكوينات السائد فيها الخطوط المائلة والأشكال الهرمية والمثلثة حين تتعدد اتجاهاتها وكذلك بالنسبة للتكوينات ذات الرؤوس المدببة.

فيما يلي عرض لانواع الحركه وتصنيفاتها:

- تصنيف أنظمه الحركه التقديريه في التصميم:

تصنف انظمه الحركه في التصميم كما في الرسم التخطيطي (١) وهي كما يلي:

رسم تخطيطي(١)*[١]- تصنيف انظمة الحركة في التصميم.

تنقسم انظمه الحركه في التصميم الي:

- نظام الحركة المرئية:

وهي نظام حركه ارادية او غير ارادية ذات مغزي عقلي وجداني تأخذ في عقولنا مغزي بعينة عند تفسيرها. ويمكن ملاحظتها في اشياء كثيره في الطبيعه، فالماء يتحرك في البحر والكواكب ومنها القمر يتحرك حول الشمس والسحاب في السماء يتحرك وأغصان الأشجار تتحرك.

وتنقسم الحركه المرئيه الي نظام الحركه الفعليه (الحقيقيه)، ونظام الحركه التفاعليه.

❖ نظام الحركه الفعليه / الحقيقيه (Real Movement):

هي حركة حقيقية يحققها المصمم في الفراغ الحقيقي الثلاثي الأبعاد. وهي تعني تحول الشيئ من حاله لاخري وانطلاقه من مكان لاخر من خلال مفصلات أو محاور بواسطة قوى صناعية كالمحركات أو القوى المغناطيسية، ترتبط الحركه الحقيقيه بالكتله والسرعه. وهذا النوع ناتج عن الاستفاده من التطور العلمي والتكنولوجي ومزجهم بالفن وذلك عن طريق استخدامهم في تحريك الاعمال او اجزاء منها بواسطه قوي الدفع الصناعيه مثل استخدام الموتور (شكل ١ : مؤسسة فوسون، في شنغهاي - الصين، من تصميم شركتين معماريتين بريطانيتين ، Foster + Partners و Heatherwick Studio، يتميز المبني بواجهة تشبه الستارة من الأنابيب البرونزية التي تشبه قطع الخيزران العملاقة. تتدلى هذه الأنابيب في ثلاث طبقات، مما يخلق حجابًا يتحرك عموديًا حول السطح الخارجي للمبنى لتكشف عن أجزاء مختلفة من المبنى في أوقات مختلفة من اليوم، مما يغير شكله)، او عن طريق استخدام قوي الدفع الطبيعيه مثل قوي الرياح. ويندرج تحت هذا النوع الاعمال التى تتحرك ذاتيا ويدويا والاعمال التى تتحرك باستخدام العناصر الفيزيائية كالمغناطيس. والاعمال التي تتحرك بواسطه المتلقي اثناء مشاهدته للعمل الفني حيث يشارك في تحريك بعضاً من أجزاء العمل بيده وعلى المصمم الذي يتعامل مع الحركة اختياره لتلك الحركات بدقة وعناية لانها تجعل للعمل الفني قيمه جذب اكبر ودرجه عاليه من الابداع.

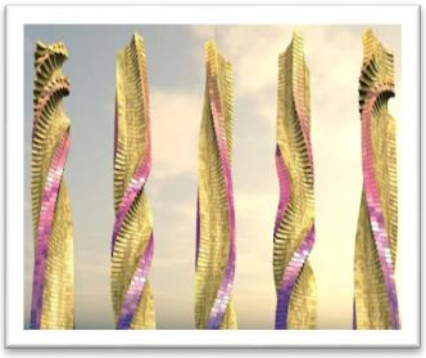
شكل (١) مؤسسة فوسون، في شنغهاي - الصين.

وتتميز الأعمال التي تتضمن حركة فعلية في مجال التصميم بما يلي:

- إمكانية إنتاج تكوينات مختلفة ومتعددة من العمل الفني الواحد نتيجة ما تتضمنه الحركة الفعلية من ديناميكية متصلة للحركة، أو حركة يعقبها ثبات وبذلك تتنوع الرؤية البصرية للمتلقي.
- قد يتحول العمل ثنائي الأبعاد إلى ثلاثي الأبعاد نتيجة الحركة الفعلية.
- تغير العلاقات بين الجزء والكل في العمل الفني الواحد بالنسبة للمجال البصري للمتلقي والذي يعد أقوى مثيرات الانتباه، ويؤدى إلى حدوث التفاعل بين العمل الفني والمتلقي.
-

❖ نظام الحركه التفاعليه (Interactive Movement):

هي تفاعل المتلقي مع العمل الفني اما بتحريكه بدفع اليد بهدف اقامه حوار مع الكتل او المسطحات او الألوان أو الشفافيات أو الأضواء والظلال، أو بتحريك الأشكال بتجميعها أو تجزيئها طبقاً لشروط وقواعد معينة يحددها المصمم، أو يتركها ليتفاعل الجمهور معها والذي يفاجيء بظهور التأثيرات الجديدة وتغيرات تراكيب الأشكال والألوان، او باي وسيله اخري طبقا لما يحدده المصمم. شكل (٢) الابراج المتحركه بدبي - الامارات، للمصمم ديفيد فيشر، وهي تصميمات لأول ناطحة سحاب دوارة في العالم، للمصمم ديفيد فيشر. يتغير الشكل الخارجي للمبنى باستمرار، اذ يمكن أن يدور كل طابق ببطء من خلال ٣٦٠ درجة بشكل مستقل عن الطوابق الأخرى، كما يمكن للساكن ان يتحكم في السرعة واتجاه الدوران.



شكل (٢) الابراج المتحركه بدبي .

وتنقسم وسائل نظام الحركه التفاعليه الي ثلاث وسائل كما في الرسم التخطيطي (٢):

رسم تخطيطي (٢) وسائل نظام الحركه التفاعليه لتحريك العمل الفني.

- **وسيله استخدام اليد:**

وهذا النوع من الاعمال يخلق اسلوبا يجمع بين المصمم (وهو المرسل) والمستقبل (وهو المتلقي) وذلك من خلال المشاركه في تحريك بعض الاشكال والعناصر في العمل الفني. فالمتلقي هنا اصبح مبدعا وذلك لتدخله في العمل الفني عن طريق الدفع باليد لاداره او اعاده تنظيم العمل الفني وذلك عن طريق تحريك بعض مكوناته يدويا.

- وسيله استخدام القوي الكهرومغناطيسيه:

وفي هذا النوع يقوم المصمم بتحقيق عنصر الحركه عن طريق استغلال جميع مجالات التكنولوجيا المحيطه به. وقد تعددت الوسائل لتوظيف العلم الحديث في هذه الاعمال، ومن هذه الوسائل (القوه الكهرومغناطيسيه) والتي يستخدمها المصمم لتحقيق هذا النوع من الحركات.

- وسيله استخدام القوي الميكانيكيه "المحرك":

وفي هذا النوع من الاعمال يقوم المصمم باستخدام المحرك في اغراض متنوعه للاستفاده من مضمون وفكره الاله ودخولها في كافه مجالات الحياه. والحركه هنا تكون حركه حقيقيه بحيث تتطور وتتنوع.

- نظام الحركة التقديرية:

هي نظام تقديري غير واقعي، ترجع لتقدير المتلقي للتصميم، فهي تعبير عن حاله تغيير يستجيب لها المتلقي عقليا وبصريا فيشعر بالحركه للعناصروالمفردات التشكيليه والالوان والاشكال باسلوب منسق ومنظم برغم من وجودها في حاله ثبات، ولذلك فهي حركه وهميه غير مجسده، وتفسير ذهني لظاهره تحرك الاشكال الساكنه، وترتبط بالتصميمات ثنائيه الابعاد - وهذا النوع من انظمه الحركه هو الذي يتناوله هذا البحث - مما سبق يطلق عليها حركه تقديريه لانها توحي بالحركه دون وجودها فعليا.

والحركه التقديريه تختلف من فرد إلى آخر نتيجة لاختلاف المفاهيم الاجتماعية والثقافيه والخبرات السابقة التي مر بها كل فرد. فكلما كان الفرد ذو ثقافه فنيه عاليه كلما استطاع استيعاب الحركه المتواجده في العمل الفني علي عكس الحركه البصريه والتي تؤثر بسرعه شديده علي العين وتدخل اكثر من صوره في الذهن ولا تعتمد علي ثقافه الفرد.

وتتضح تلك الحركة في التصميم نتيجة لتغيير أحد العناصر مع تثبيت العناصر الآخرى تبعا لحسابات دقيقة لدي المصمم، وكذلك التغيير في المحاور مع مراعاه وجود أكثر من مركز داخل التصميم علي مستوى واحد من الأهمية والديناميكية المطلوبة وذلك لتحقيق عدم ثبات العين على مركز واحد، فإنتظام الجزئيات وما يتوالد عنه من تماسك وصلابة يتحطم بالتحول المفاجيء للبروز الوهمي، وينشأ عن تلك الإزدواجية دوام التغيير بين الحركه التي تعد تقديرية والإستقرار.

وبشكل عام يحتوي نظام الحركه التقديريه على قيم خطية وملمسية ولونية منظمة بتقنيات وأساليب خاصة تثير الإحساس بالحركة. ويعتبر نظام التماثل والتكرار والترديد والتماثل والتبادل وكذلك التراكب والتدرج وغيره من القوى الكامنة التي تعمل على اظهار الحركة في هذه العناصر والتي تقوم على علاقة كل عنصر وما يرتبط به أو ما يحيط به من عناصر أخرى ليرتبط الجزء بالكل. كما يمكن للحركه ان تحدث عن طريق اختزال أجزاء من الشكل أو استخدام المنظور، جميع تلك العلاقات التبادلية ينتج عنها حركة ايهاميه لخداع العين وربما العقل لجعل من يشاهد العمل يظن أنه موجود بالواقع.

وهذا النوع من الحركه يؤكد علي الحقيقة الهامة وهي أن ثبوت الشكل لا يعنى ثبوت المدرك. وهناك مثال واضح للحركة التقديرية نجده في عروض الصوت والضوء المقام بالهرم وفي معبد الكرنك المقام بالاقصر فالابنية ثابتة والاضاءة تتحرك عليها فتعطى احساس بالحركه.

والحركة التقديرية قابلة للزيادة والنقصان فكلما نقص التكسير والاختزال والتفتيت كلما كانت الحركة بطيئة ويقال عنها حركة تقديرية بطيئة، وكلما زاد التحوير والاختزال والتكسير والتجريد كلما زادت حركة وديناميكية التصميم، حيث يسعى الجانب العقلي للمتلقي ويجتهد في دمج الخطوط والنقاط والمساحات المجردة ويدرك اتجاهاتها شكل (٣) حتي يتمكن من التعرف على حركة عناصرها ويقدرها تقديرا.

شكل (٣) مركز التسوق RIYÂD الواقع علي ساحل مالي، جزيره كريت.

ونظام الحركه التقديريه تصنف الي نظام حركه ايهاميه، ونظام حركه ساكنه، وايضا نظام حركه متغيره كما يلي:

❖ نظام الحركه الايهاميه (Optical Illusion):

وهي الحركة التي تنشأ من حيل الخداع البصري وتسمي بالحركه الايهاميه، وهي تعرف بالبعد الايهامي وذلك من خلال اظهار اشكال وابعاد وقطاعات وتراكيب ذات خداع بصري ايهامي. وتظهر اثارها واضحه في الاعمال ثنائيه الابعاد والتي توحي بالبعد الثالث الايهامي. وفي هذا النوع من الحركات يقتحم الشكل عين المتلقي بعدة صور ذهنية بطريقة سريعة تحدث توتر في عقله ينتج عنه ذبذبات يلاحظ من خلالها أن الأشكال التي يراها تتحرك فتوحي بالحركة الإيهامية وهي في الواقع ثابتة.

ويطلق عليه اسم فن العين المستجيبه. وهو فن هجين بين النظربات العلمية والبصرية الخاصه بالادراك والنفسية في مجال علم النفس وهندسة التجريد. كما يمكن اعتباره فن رياضي قائم على فكرة تكرار الالوان والعناصر في تنظيمات بسيطة ومركبة في إتجاهات رأسية وأفقية وذلك لايجاد الايقاع الحركي. وهذا الفن الهندسي مقترن بالحذف والاضافة، وهو هندسي بمعناه الانشائي، فيزيائي بخواصه الضوئية، ميكانيكي بتأثره الفسيولوجي. وهو عبارة عن شبكة ديناميكيه من الخطوط والمساحات والاشكال الهندسية المنتظمه (دوائر- مربعات - مثلثات) وذلك لان طبيعة العقل البشرى تميل إلى إدراك الأشكال المنتظمة أكثر من الأشكال المتنافرة، ويتم وضع تلك الاشكال في تنظيم هندسي قائم علي قوانين تنظيم الشكل والحجم والمسافه لتغيير زاويه الرؤيه، ذلك التنظيم يكون ذوعمق فراغي له صفة التكرار فيوهم الناظر بالحركة الايحائية الديناميكية كنوع من الخداع البصري. ففي البدايه اعتمد الفنانون علي التباينات اللونيه بين اللونين الاسود والابيض للايهام بالحركه، ومن ثم قاموا بادخال الالوان في اعمالهم معتمدين علي القميه البعديه للون فالألوان الدافئة تظهر متقدمة والألوان الباردة تظهر متأخره، شكل (٤) مركز فينيكس، من تصميم مصمموا معهد بكين للتصميم المعماري (BIAD)، يتمتع بتلك الخاصيه.

شكل (٤) مركز فينيكس الدولي للإعلام، في بكين.

❖ نظام الحركه الساكنه (Static Movement):

تتحقق بالرغم من استاتيكيه الاشكال وثباتها الا انها تتحرك وفقا لتنظيم الاشكال بطريقه واعيه لعمليه الابصار، كما بشكل (٥) مركز أبوظبي، من تصميم زها حديد.

شكل (٥) مركز أبوظبي للفنون المسرحية.

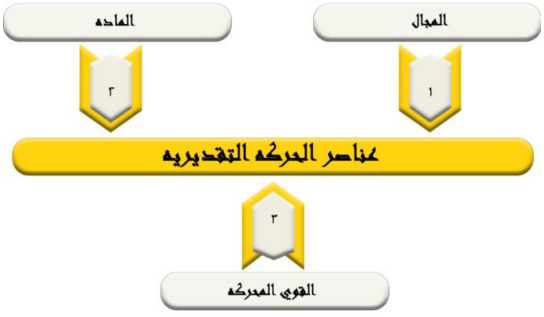
❖ نظام الحركه المتغيره :

وهي حركه تقديريه تتحول الي حركه فعليه نتيجه تفاعل المتلقي معها فقد يتطلب العمل تحريك لبعض عناصره فتظهر الحركه او ان يقوم المتلقي بتغيير مكانه فتتغير زاويه مشاهدته للعمل الفني وهي علاقه ايجابيه ومشاركه بين العمل والمتلقي. والشكل (٦) يوضح هذه الحركه، وهو لمبني الدوائر التلفزيونية (CCTV Headquarters)، بكين_الصين، من تصميم (استوديو العماره الحضريه (Office for Metropolitan Architecture (OMA).

شكل (٦) مبني الدوائر التلفزيونية – بكين.

- عناصر ومقاييس الحركه التقديريه:
  - عناصر الحركه التقديريه:

إذا كانت الأعمال الفنية تعبر عن الحركة التقديرية فإن تلك العناصر التشكيلية تصبح بمثابة عناصر الحركة ومسبباتها أيضاً. ولا بد من توافر ثلاثة عناصر من الناحية العلمية لحدوث الحركة التقديرية كما موضح بالرسم التخطيطي (٣):



رسم تخطيطي (٣) - عناصر الحركه التقديريه.

❖ الماده : هو العنصر المتحرك وتمثل موضوع الحركه. وتتمثل في (اللون والملمس المساحة والخط، والنقطة)

❖ المجال : المكان الذي تتحرك فيه هذه الماده.

❖ القوي المحركه : ويطلق عليها الطاقه المؤديه الي هذه الحركه، حيث يوجد وراء كل مفرده او عنصر سبب يؤدي الي حركته.

  - مقاييس الحركه التقديريه:

المقاييس تحدد الحركة من حيث النوع والشكل والاتجاه والمعدل، فقد وضع (روبرت جيلام (سكوت) محددات قياسية لتقنين الحركة التقديرية في الأعمال الفنية وتلك المقاييس تحدد مسار الحركة الإيقاعية للعنصر الفني المستخدم والمتغيرات التي تطرأ عليه نتيجة لحركته، ويعتبر كلا من اتجاه ومعدل ونوع الحركة من أهم المقاييس التي يتحدد على أساسها الشكل العام

للحركة داخل التصميم. بالتالي يمكن تعريف مقاييس الحركه التقديريه علي انها هي المقاييس التي يعبر بها عن الشكل في التصميم، وهي كالتالي:

- ❖ اتجاه الحركه : مسار الحركه الايقاعيه للشكل او العنصر في التصيم.
- ❖ معدل الحركه : المتفيرات التي تطرا علي العنصر نتيجه لحركته.
- ❖ نوع الحركه : من اهم المقاييس التي يتحدد علي اساسها الشكل العام للحركه داخل التصميم.

- اتجاهات انظمه الحركه التقديريه:

هي الاسلوب الذي يجمع بين العلاقه التبادليه بين المفردات التشكيليه في الاعمال الفنيه كالتصميمات الزخرفيه، ينتج عن هذه العلاقه حركه تقديريه للعين ما يحقق نظما ايقاعيه تتنوع بتنوع تلك المفردات. ونعرض فيما يلي بعض اتجاهات انظمه الحركه التقديريه:

- الاتجاه المستقر المستقيم : ويقصد به إنتقال الجسم من نقطه إلي نقطه اخري في خط مستقيم أفقى أو رأسي.
- الاتجاه المتموج: وهى موجات تنتقل عموديا على إتجاة حركه الجسم وتكون رأسيه أو أفقية ولكن بزاويه متموجه.
- الاتجاه الترددي: و ينتج عن حركة الخط في إتجاهين متضادين.
- الاتجاه الإهتزازي: " وتتحقق هذه الحركه نظراً لتفتت الشكل الي أجزاء وتباعدها عن بعضها البعض بدرجات مختلفة.
- الاتجاه الحلزوني: " هي حركه الدوران حول محور ثابت مع إنتقال منتظم في إتجاه هذا المحور، ويجب أن تكون النسبه بين الإنتقال والدوران ثابته أثناء الحركة.
- الاتجاه الحر: وفيها يتحرك الجسم بسرعة متغيرة ولا ينتظم فيها التغير، فهي حركه متغيرة وقد تحتوي علي نوع آخر من الحركات.
- الاتجاه الإشعاعي: وفيه تنتشر وتشع الحركة من مركز ثابت مع حدوث إندفاع وإنتشار.
- الاتجاه الدائري: وهي حركه الجسم حول نقطه ثابته في محيط دائري.

ثانيا : الاطار التحليلي.

- مبادئ انظمه الحركه التقديريه في العماره الحيويه الرقميه:

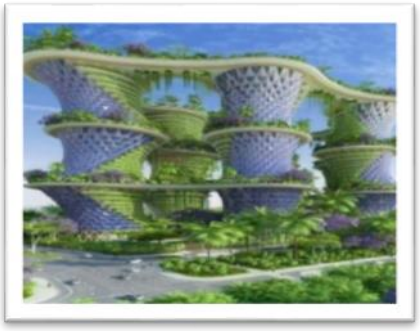
نظام الحركه التقديريه في العماره الحيويع الرقميه بمثابه احد اساليب التنظيم الشكلي، ومجال لتحقيق الايقاع (من خلال ترديد الحركه) ويقوم ايضا علي تكرار الكتل، او المساحات، او الفراغات ويتضح ايضا في تنظيمها ويقوم علي تحديد العلاقات بين توزيع الغائر والبارز والالوان والملامس وتغيير المساحات بين السالب والموجب والقاتم والفاتح من الالوان [٢] وعند تحقيق مبادئ نظم الحركه التقديريه لاضفاء الحيويه والديناميكيه علي العماره الحيويه الرقميه تنظم العلاقات والعناصر علي اسا من الوحده والتنوع وغيرها كما موضح في الرسم التخطيطي (٤).

رسم تخطيطي (٤)* – مبادئ نظم الحركه التقديريه في العماره الحيويه الرقميه.

○ التركيب (Assemblage) : وهو وسيله ابداع من خلال ايجاد علاقات انشائية او بنائيه بين الاشكال والعناصر والمفردات والمساحات والكتل بوضعها جنبا إلى جنب، كما في شكل (٧) – مجمع تاي دا تايمز بلازا المالي (Tai Da Times) بتشنغدو بجمهورية الصين الشعبية.

شكل (٧) المجمع المالي، الصين.

○ التوليف (Synthesis) : وهو انسجام وتالف مجموعة متعددة من الاشكال، قد لا تجتمع تلك الاشكال في مدركات البيئة الطبيعية، ولكن عندما تجتمع في العماره الحيويه، تؤدى إلى تحقيق قيم جمالية معينة. وبمعني اخر يمكن تعريف التوليف علي انه اندماج اكثر من شكل في وحدة فنية لتحقيق ترابط وتآلف بين تلك الاشكال، وشكل (٨) يوضح هذه الخاصيه، وهو لمدينه هايبريونز (Hyperions) بمدينة جابي – بالهند من تصميم "فنسنت كاليبو".



شكل (٨) مدينه هايبريونز.

○ التحطيم (Crashing) : هو أسلوب للتجريب من خلال تفكيك المفردات والاشكال وتحليلها، ومن ثم إعادة صياغتها فى صورة جديدة، كما في شكل (٩) – مبني قصر ايطاليا (Palazzo Italia)، فقد تم استلهام هذا المبني من الغابة

الحضري من تصميم (Nemesi & Partners) بالاشتراك مع Proger و BMS Progetti (للهندسة الإنشائية والتركيبات) والبروفيسور ليفيو دي سانتولي (لاستدامة المبنى).

شكل (٩) – مبني قصر ايطاليا.

o الاختزال (Shorthand) : هو إختصار الشكل وتبسيطه وتحويله إلى عناصر لها دلالة رمزية، كما بالشكل (١٠) مبني سينوستيل انترناشونال بلازا (Sinosteel International Plaza) بالصين، من تصميم (MAD Architects)، وتصميمه شبيه بتصميم خلية النحل.

شكل (١٠) مبني سينوستيل انترناشونال بلازا – الصين.

o الكولاج (Collage) : وفي هذا النوع يتم تجميع القصاصات والقيام بلصقها باشكال مختلفه، وشكل (١١) يوضح هذه الخاصه ولكن باستخدام شكل خليه النحل.

شكل (١١) واجهة شركة (ACME).

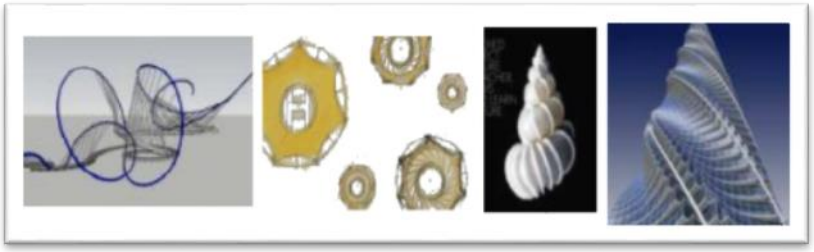
o الجدل (Controversy) : وهو عبارة عن تثبيت طرفين أو اكثر، ثم اللف بالتبادل في اتجاه موحد مما ينتج عنه تعانق بصورة منتظمة، شكل (١٢) لبرج اجورا جاردن المستدام (Agora Garden Sustainable Residental Tower)، من تصميم فنسنت كاليبو، والمستوحى بشكل مباشر من الهيكل في الحلزون المزدوج للحمض النووي (حمض الديوكسي ريبونوكلييك).

شكل (١٢) برج اجورا – تايوان.

- الميل او الحني (Bending) : وهو حركة الشكل الناتجة عن تثبيت بعض الأجزاء منه وإدارة الاجزاء الاخري منه فى عده اتجاهات. ويتم ذلك من خلال قوة خارجة تؤثر على مقاومة الشكل المراد حنية. كما في مشروع مدينه باريس الذكيه بفرنسا شكل (١٣)، وهو عباره عن ابراج مجتمعه معا بميل تسمي ابراج المنغروف (mangrove towers)

شكل (١٣) أبراج المنغروف – مدينة باريس الذكية ٢٠٥٠.

- البرم (twirl) : وهو حالة الشكل عند تثبيته من طرف واداره الطرف الآخر بزاوية ما، ومن ثم تكرار ذلك عدة مرات فى نفس الاتجاه وعلى مسافات، كما في شكل (١٤) – برج شيكاغو من تصميم سانتياغو كالاترافا، وهذا التصميم مستمد من قذائف الحلزون المتصاعدة.



شكل (١٤) برج شيكاغو. [٣]

- اللف (Roll) : وهي حركة الشكل الناتجه عن الدوران فى اتجاه موحد وبصورة متتالية، كما بشكل (١٥) متحف جوجينهام (Guggenheim Museum) المستوحي من القواقع البحريه.

شكل (١٥) – متحف جوجينهام.

o التدرج (Included) : والتدرج هو الحالة التي يرتبط فيها طرفان مختلفان أو متناقضان بدرجات متوسطة. وهناك حالتان للتدرج (تدرج سريع - تدرج بطي). كما يشمل التدرج في الإنحناء أو إتجاهاً في الخطوط أو في الحجم. وأخيراً التدرج في الملامس وكذلك في الشكل. شكل (١٦) وهي ابراج اكوا (Aqua Tower)، بشيكاغو، وهي من تصميم جين جانج.

شكل (١٦) ابراج اكوا – شيكاغو.

o التضاد (Contradictory): هو التعارض بين أجسام شديدة التوتر والانحراف مع أشكال مستقرة ساكنة، مما يعطي الاحساس بان بعض الاجسام تتحرك والبعض الاخر لا يتحرك، شكل (١٧) وهو لمحطه مترو الانفاق بالرياض – المملكه العربيه السعوديه من تصميم "زها حديد".

شكل (١٧) محطة مترو الانفاق في الرياض.

o الايقاع (Rhythm) : وهو يمثل الموسيقى في العماره الحيويه الرقميه، والايقاع في أبسط صورة يمثل نبضاً منتظماً مثل ضربات القلب. ولكي تستمر الحركه المتواجده يجب ان تمتلك ايقاعا ونغما معينا، فالنغم هو الصفة المميزة لكل الكائنات كما انه الصفة المميزة للحياة بشكل عام. ويحدث الاحساس بالايقاع من خلال الانخفاض والارتفاع بمستوى التأثير بشكل واضح من خلال التوالي والتناوب والتكرار باعتبارهم وسيلة لخلق ايقاع مركب. والشكل (١٨) يوضح خاصيه الايقاع – لمبني متحف برود بالولايات الامريكيه المتحده – تصميم ديلرسكوفيديو ورينفرو.

شكل (١٨) مبني متحف برود، بلوس أنجلوس - الولايات المتحدة.

○ التماثل (Symmetry) : التماثل في العماره الحيويه الرقميه هو الحالة التي يكون فيها النصفين السفلي والعلوي أو الجانبان الأيسر والأيمن متماثلين أو متشابهين. وشكل (١٩) لبرج الهلال (Crescent tower) ببلوسيل – الدوحه حيث انه مستوحي من السيفين المنحنيين في شعار دوله قطر، والبرج متماثل تماما.

شكل (١٩) برج الهلال، بلوسيل– الدوحه.

○ التراكب (Overlay) : هو حالة من حالات الارتباط بين عنصرين أو أكثر يكون فيها أحد العنصرين امام العنصر الاخر او فوقه بحيث يغطى جزءا منه بالتالي تكون العناصر المتراكبه جزءا من بعضها البعض، والتراكب عامل من العوامل التي تغير من إدراكنا للحركة التقديرية للأشكال، وذلك لانه تنشا عنه حركه متميزه تجمع بين حركة العناصر على السطح وحركة أخرى واضحة في أتجاه العمق التقديري، مما يجعلها تقوي الاحساس بوجود العمق. وشكل (٢٠) لمركز الفنون المسرحيه الشعبيه بالصين تم تصميمه من قبل (Ennead Architects).

شكل (٢٠) مركز الفنون المسرحية الشعبية – بالصين.

o التكرار (Repetition) : إن التكرار عامل أساسي في مجال العماره الحيويه الرقميه، وهو عبارة عن تكرار أو ترديد لشكل بإنتظام. والتكرار لا يكون بنظام معين وثابت وإنما يكون متنوعاً وذلك لإضفاء الثراء. وخير مثال للتكرار شكل (٢١) – وهي اول ناطحه سحاب مصنوعه من الخشب في الولايات الامريكيه المتحده.

شكل (٢١) أول ناطحة سحاب مصنوعة من الخشب.

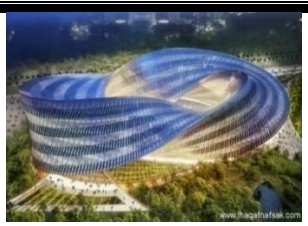
o التلاشي (Vanishing): وتتحقق عن طريق البدء بعدد عناصر او اجزاء معينه ثم يتم تقليل اعدادها بالتدريج فتصل الي التلاشي، وهذا النوع من الحركه يعطي مظهر متغير يوحي بالعمق، بالاضافه الي انها توجه الادراك الي الاحساس بانتقال الحركه من مكان لاخر، كما بشكل (٢٢) – مبني ماهاناخون (MahaNakhon) بتايلاند، والمعروف تحت مسمي مبني (المدينة العظيمة)، وهي رؤية ل (Ole Scheeren)، والتي تم تطويرها من قبل فريق من المهندسين المعماريين والمصممين التايلانديين في (Buro Ole Scheeren Group) و (OMA MahaNakhon).

شكل (٢٢) – المدينه العظيمه – تايلاند.

o الملمس (Texture) : وهو أحد المؤثرات البصرية التي تثير الذاكرة والخيال والحس البصري والحس اللمسي في وقت واحد. وعن طريقه أيضاً تثار الإنفعالات وبعض المعاني المختلفة. والملمس في العماره الحيويه الرقميه يعني طبيعة السطح والتي تميز هيئته أو مظهره والتي تحرك أحاسيس ومشاعر المتلقي. وبعض الملامس تكون مرئيه اي تعتمد علي حاسه البصر، بينما البعض الاخر محسوس ويدرك من خلال حاسه البصر واللمس معا. شكل (٢٣) لمنزل بلندن – انجلترا، من تصميم (Squire and Partners)، وواجهته مستوحاه من شكل اوراق الشجر.

شكل (٢٣) لمنزل بلندن – إنجلترا، يظهر فيه تاثير الملمس.

- **تحليل مختارات من العماره الحيويه الرقميه:**
  - تحليل فني (١).

شكل (٢٤)	
التعريف بالشكل	وهو لمبني موبيوس (Möbius building) او الملقب ايضا باسم (عش السنونو – Swallow's Nest) بتايوان، للمصمم فنسنت كاليبو. وهو احد التصميمات المقترحة لبناء المركز الثقافي في مدينة تايشنغ (Taichung) ، وقد تم تسميته بذلك نسبه لشكله المستمد من عش الطائر.
تصنيف انظمه الحركه	وهذا المبني يصنف ضمن نظام الحركه التقديريه (الساكنه والمتغيره).
اتجاهات انظمه الحركه التقديريه	وهذا المبني يتبع الاتجاه (الحر والدائري).
مبادئ انظمه الحركه التقديريه	يتم تحقيق الحركه في هذا المبني من خلال عده مبادئ وهي: - الاختزال: عن طريق اختصار وتبسيط شكل عش السنونو ومن ثم اعاده صياغته في شكله الجديد. - التضاد: يظهر في استخدام المصمم للاشكال الهندسيه المستقره جنبا الي جنب مع الخطوط الحره ذات الانحناءات الحاده. - التماثل: يظهر في تشابه النصفين الايمن والايسر.

- تحليل فني (٢).

شكل (٢٥)	
التعريف بالشكل	وهو لمدينه ليلي باد (Lilypad) – وهي مدينه عائمه عابره للقارات، للمصمم فنسنت كاليبو، تقع في المحيطات. وشكلها مستوحى من الورقة المضلعة لزنابق الماء. وهو احد التصميمات المقترح تنفيذها في ٢١٠٠. وهي مدينه مكتفيه ذاتيا، نظرا لما تتمتع به من مميزات وهي احتوائها علي غطاء نباتي ينمو طبيعيا مما يجعلها قادرة على توفير الغذاء والتفاعل الطبيعي مع البيئه، بالاضافه الي قدرتها علي تجميع مياه الامطار وتنقيتها ومن ثم إعادة استخدامها مره اخري، مع امكانيتها علي إنتاج الكهرباء داخل تلك المدينه عن طريق إعادة تدوير النفايات.
تصنيف انظمه الحركه	وهذا المبني يصنف ضمن نظام الحركه التقديريه (الساكنه والمتغيره)، ونظام الحركه المرئه (الفعليه-لانها مدينه عائمه-).
اتجاهات انظمه الحركه التقديريه	وهذا المبني يتبع الاتجاه (الحر والمتموج والاشعاعي).
مبادئ انظمه الحركه التقديريه	يتم تحقيق الحركه في هذا المبني من خلال عده مبادئ وهي: - التركيب: يظهر في العلاقات البنائيه بين الكتل والمساحات والعناصر المكونه للمبني. - التدرج: يظهر في تدريج العناصر الهندسيه المتواجده في الاجزاء المتموجه. - التراكب: يظهر بين الكتل المتموجه وبين القاعده الدائريه.

- تحليل فني (٣).

شكل (٢٦)	
التعريف بالشكل	وهو لمبني (دار الاوبرا) بسيدني – استراليا، من تصميم المهندس المعماري الدنماركي يورن أوتزون، عام ١٩٧٣. وهذا المبني مستوحي من الطبيعة وأشكالها وألوانها ووظائفها، فهو ياخد شكل الاصداف. وهو الوجهة السياحية الأولى في أستراليا، كما أنه يعد أكثر مراكز الفنون الاستعراضية ازدحاما علي مستوي البلاد.

تصنيف انظمه الحركه	وهذا المبني يصنف ضمن نظام الحركه التقديريه (الساكنه والمتغيره).
اتجاهات انظمه الحركه التقديريه	وهذا المبني يتبع الاتجاه (الترددي والمستقر المستقيم).
مبادئ انظمه الحركه التقديريه	يتم تحقيق الحركه في هذا المبني من خلال عده مبادئ وهي: - التدرج: يظهر في التدريج الواضح للشكل الشبيه بالصدفه. - التكرار والترديد: يتحقق في تكرار الوحده الاساسيه وهي شكل الصدفه المتكون منه المبني. - الايقاع: ويتم الاحساس بالايقاع هنا من خلال التكرار المتواجد في شكل الصدفه.

- تحليل فني (٤).

شكل (٢٧)	
التعريف بالشكل	وهو لمستعمره اكواريا (Aequorea)، للمصمم فنسنت كاليبو، مستوحاه من شكل قنديل البحر ذي الإضاءة. وهي عباره عن قرية بيئية غير ملوثة تحت الماء، وتكون مكتفية ذاتيًا. تم إنشاء هياكل قناديل البحر تحت الماء بواسطة طابعات معمارية ثلاثية الأبعاد باستخدام algoplast، في سواحل ريو دي جانيرو، البرازيل. لم تبني بعد.
تصنيف انظمه الحركه	وهذا المبني يصنف ضمن نظام الحركه التقديريه (الساكنه والمتغيره والايهاميه).
اتجاهات انظمه الحركه التقديريه	وهذا المبني يتبع الاتجاه (الحلزوني والدائري).
مبادئ انظمه الحركه التقديريه	يتم تحقيق الحركه في هذا المبني من خلال عده مبادئ وهي: - الاختزال: عن طريق تبسيط شكل قنديل البحر ومن ثم اعاده صياغته في شكله الجديد. - التدرج: يظهر بشكل واضح في الشكل الملفوف. - التلاشي: يظهرفي اختفاء التكرار نتيجه البعد المنظوري.

○ تحليل فني (٥).

شكل (٢٨)	
التعريف بالشكل	وهو لمتحف الأجنحة بدبي، بالإمارات العربية المتحدة، وهذا النموذج الاولي مستلهم من شكل الطائر، فهو يشبه طائر يقفز فوق سطح مسطح مائي مع فتح أجنحته كما لو كان في منتصف الطيران. وهذا الهيكل القوي هو استحضار للعالم الطبيعي في أكثر حالاته رشاقة وانسيابية وديناميكية وترابطًا بيئيًا.
تصنيف انظمه الحركه	وهذا المبني يصنف ضمن نظام الحركه التقديريه (الساكنه والمتغيره)
اتجاهات انظمه الحركه التقديريه	وهذا المبني يتبع الاتجاه (الترددي).
مبادئ انظمه الحركه التقديريه	يتم تحقيق الحركه في هذا المبني من خلال عده مبادئ وهي: - التركيب: يظهر في العلاقات المتكونه بين الكتل المكونه للمبني. - الاختزال: عن طريق تبسيط شكل الطائر الاخذ لوضغ الطيران ومن ثم اعاده صياغته بشكله الجديد. - التكرار والترديد: يتحقق في تكرار شكل الجناح.

- تحليل اتجاهات الوان موضه خريف وشتاء ٢٠٢٣ لاقمشه السهره للسيدات:

بتحليل اتجاهات الوان موضه ٢٠٢٣ لاقمشه السهره للسيدات، لم تعد الالوان الداكنه تسيطر علي مجموعه الوان شتاء وخريف، ولم تعد الالوان الزاهيه المبهجه تسيطر علي مجموعه الالوان الخاصه بفصل الصيف، بل العكس تماما، وذلك من خلال اضافه اللون الاحمر والازرق والاخضر والبنفسجي الفاتح والاحمر الفاتح.

○ اتجهات الوان موضه ٢٠٢٣ لاقمشه السهره للسيدات:

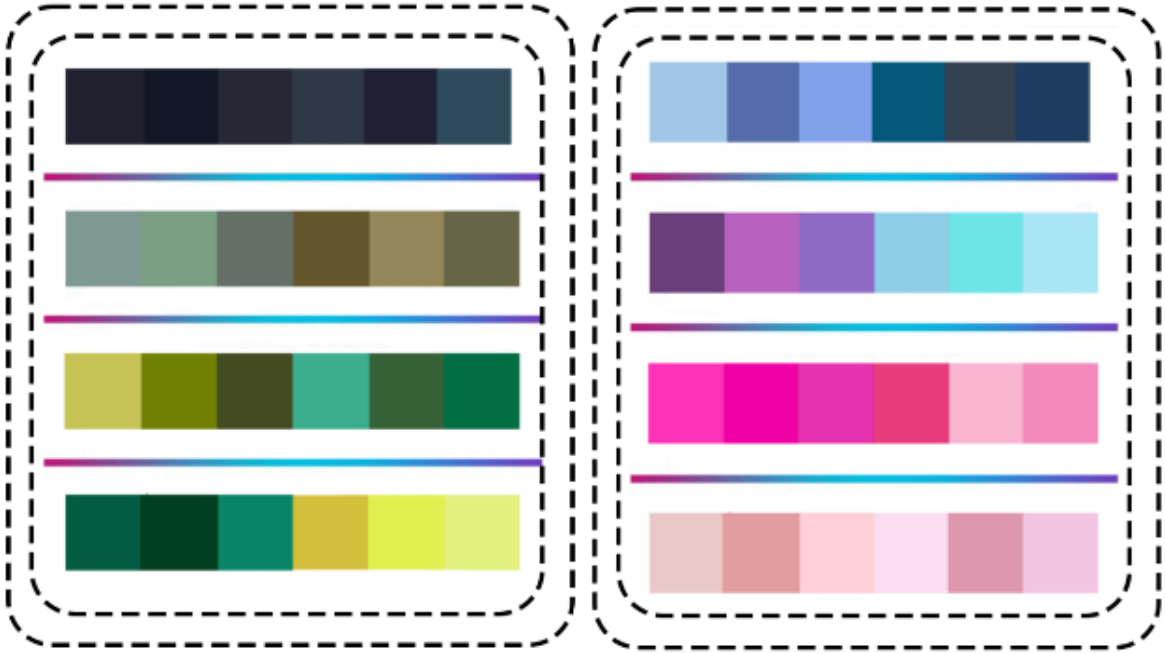
تتغير صيحات الوان الموضة كل عام، وفي آخر عامين كان اللون الأخضر الملكي والازرق الملكي عنوان موديلات الشتاء وحتى في ملابس السهرة للسيدات، فهو يعطى احساس عالى بالأناقة، لذا يمكننا اعتباره لون ٢٠٢٣. ومن الالوان الاخري التي تتماشي مع اللون الاخضر وتتداخل معه في نمط حصري لاعطاء لمسات رائعة وايضا تكون ضمن مجموعه ٢٠٢٣ هي:(اللون الأسود - الأخضر الربيعي Spring Bud - أخضر الأمازون Amazone Green - أخضر جبال الألب Alpine Green - الأخضر Sharp Green).

وتدخل الألوان القوية على الوان الثنائي المونوكرومي المتمثل بالأبيض والأسود لاضفاء لمسة من الانتعاش والحيوية. ومن تلك المجموعه نجد الوان (الأبيض اللامع Brilliant White - الأسود Meteorite - البيج - البنفسجي Beetroot Purple - والأخضر العتيق .Greenbriar)

كما تستمر الألوان الباستيلية كموضه ويتم استخدامها علي طبعات وخامات مختلفه.

بالاضافه الي ذلك فان اللون البني مناسب لكل المناسبات في كافه فصول سنه ٢٠٢٣ مما جعله يبارز اللون الاسود علي لقب ملك الالوان، كما انه يتداخل مع كافه الوان الموضه الاخري سواء كانت حاده او هادئه.

وفيما يلي سيتم عرض بعضا من نماذج الوان موضه ٢٠٢٣ لاقمشه السهره للسيدات والتي تم استخدامها في عمل التصميمات المبتكره لاقمشه السهره للسيدات:



شكل (٢٩) نماذج من مجموعه الوان موضه ٢٠٢٣ لاقمشه السهره للسيدات.

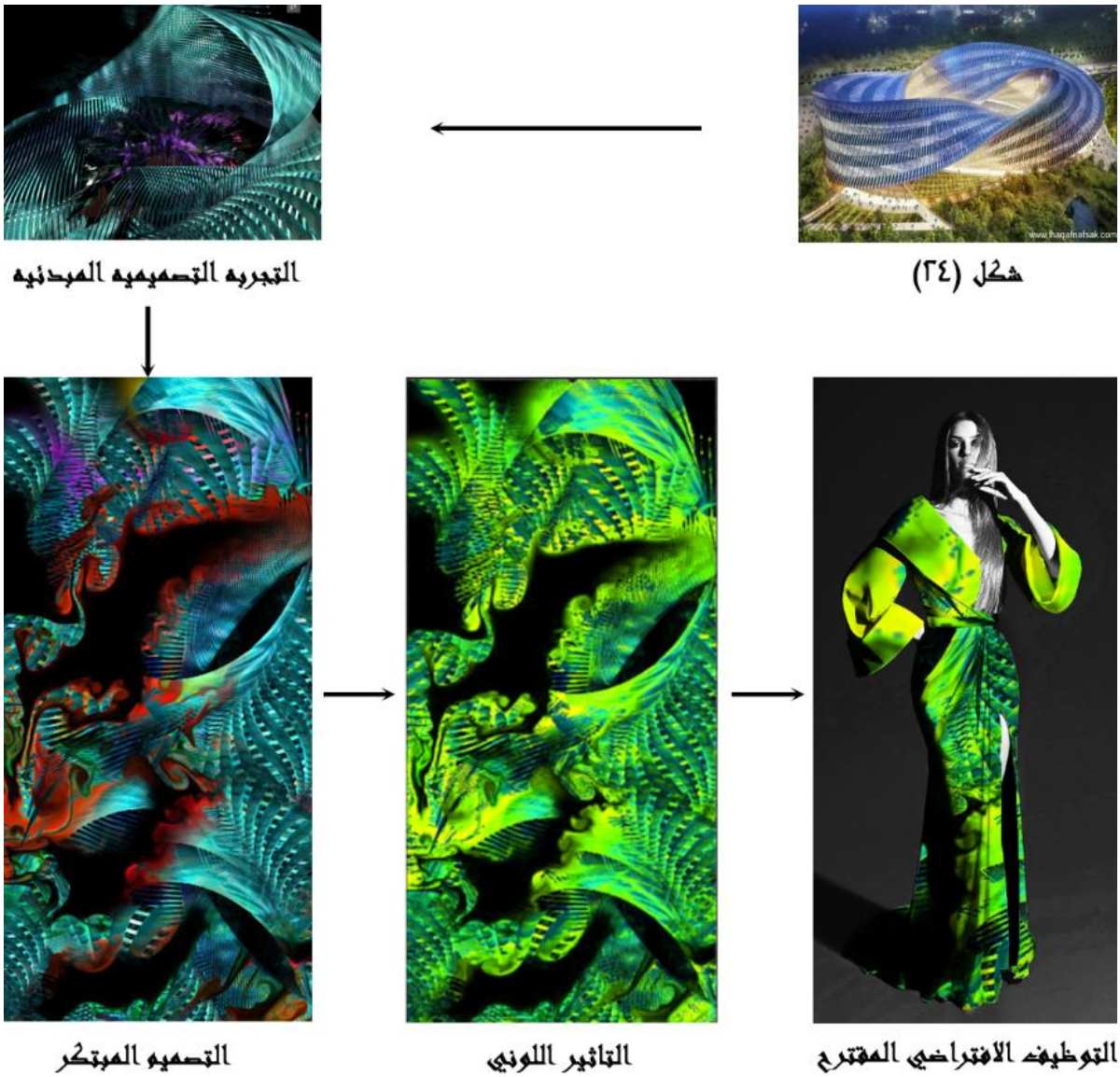
ثالثا : الاطار التجريبي:

- التجارب التصميميه والتوظيف الافتراضي:

➢ التجربه التصميميه الاولي:-

التصميم مستوحي من مبني (موبيوس) شكل (٢٤). والتجربه التصميميه الناتجه تصنف ضمن نظام الحركه التقديريه (الساكنه والبصريه والمتغيره)، ويتم تحقيق الحركه من خلال عده مبادئ وهي (التركيب: في العلاقه بين المساحات السوداء وبين العناصر الملونه/ التحطيم: بتحليل المبني المستخدم واعاده صياغته في صوره جديده/ الميل: الناتج عن حني المساحات السوداء/ التضاد: في التعارض بين الالوان البارده والساخنه/ التدرج: يظهر في الاشكال الملتويه/ التراكب: في المساحات السوداء مع العناصر الملونه/ التكرار والترديد: من خلال تكرار المساحات السوداء والعناصر والالوان/ الايقاع: ويتم الاحساس بالايقاع هنا عن طريق التكرار المتواجد مع الانخفاض والارتفاع بمستوي التاثير في اللون/ التلاشي: من خلال اختفاء العناصر ومساحات اللون الاسود)، بالاضافه الي انها تتبع الاتجاه (المتموج والترددي والاهتزازي والحر).

وفيما يلي يتم عرض بعض مراحل انشاء التجربه التصميميه الاولي:

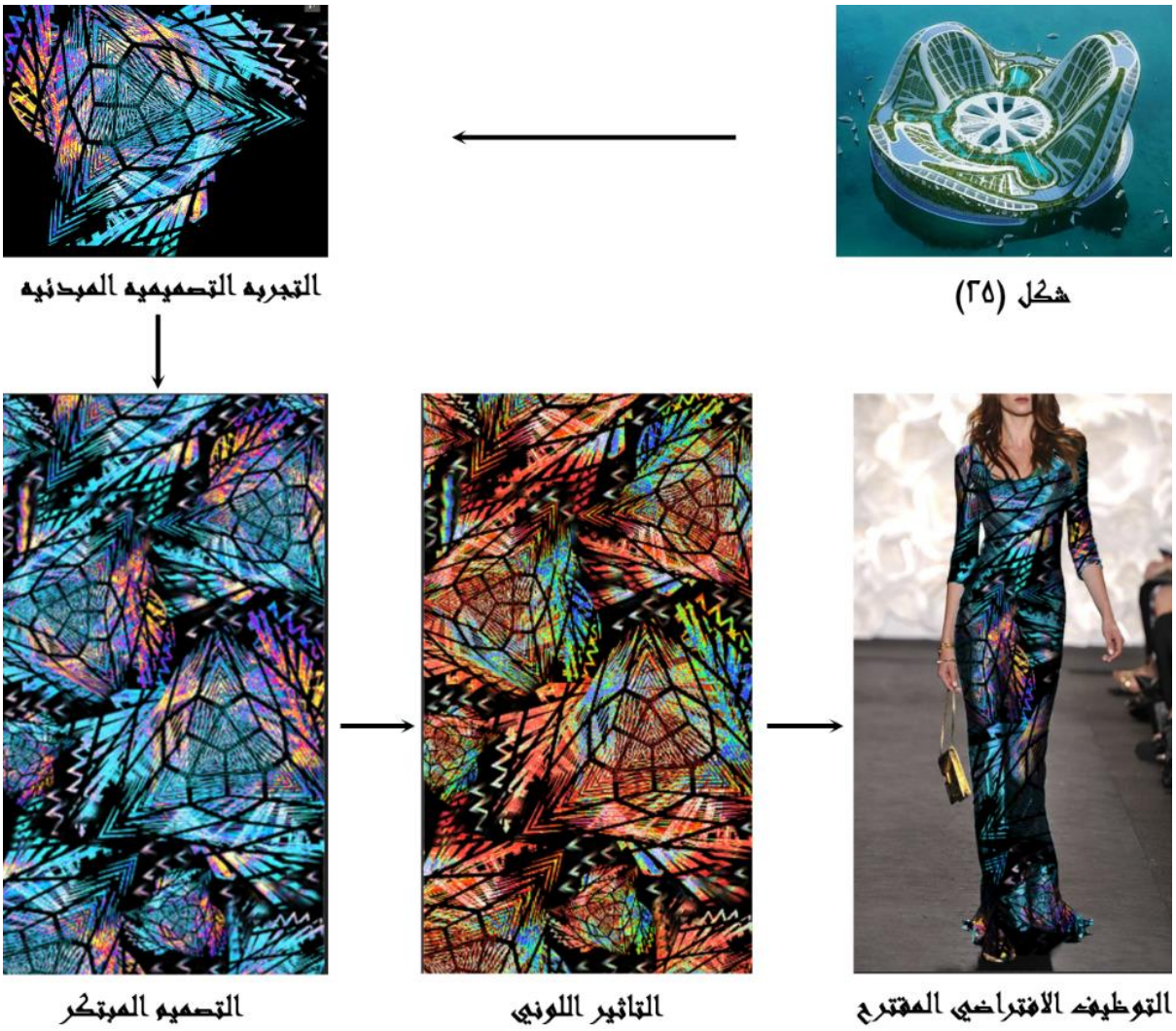


شكل (٣٤)

➢ التجربه التصميميه الثانيه:-

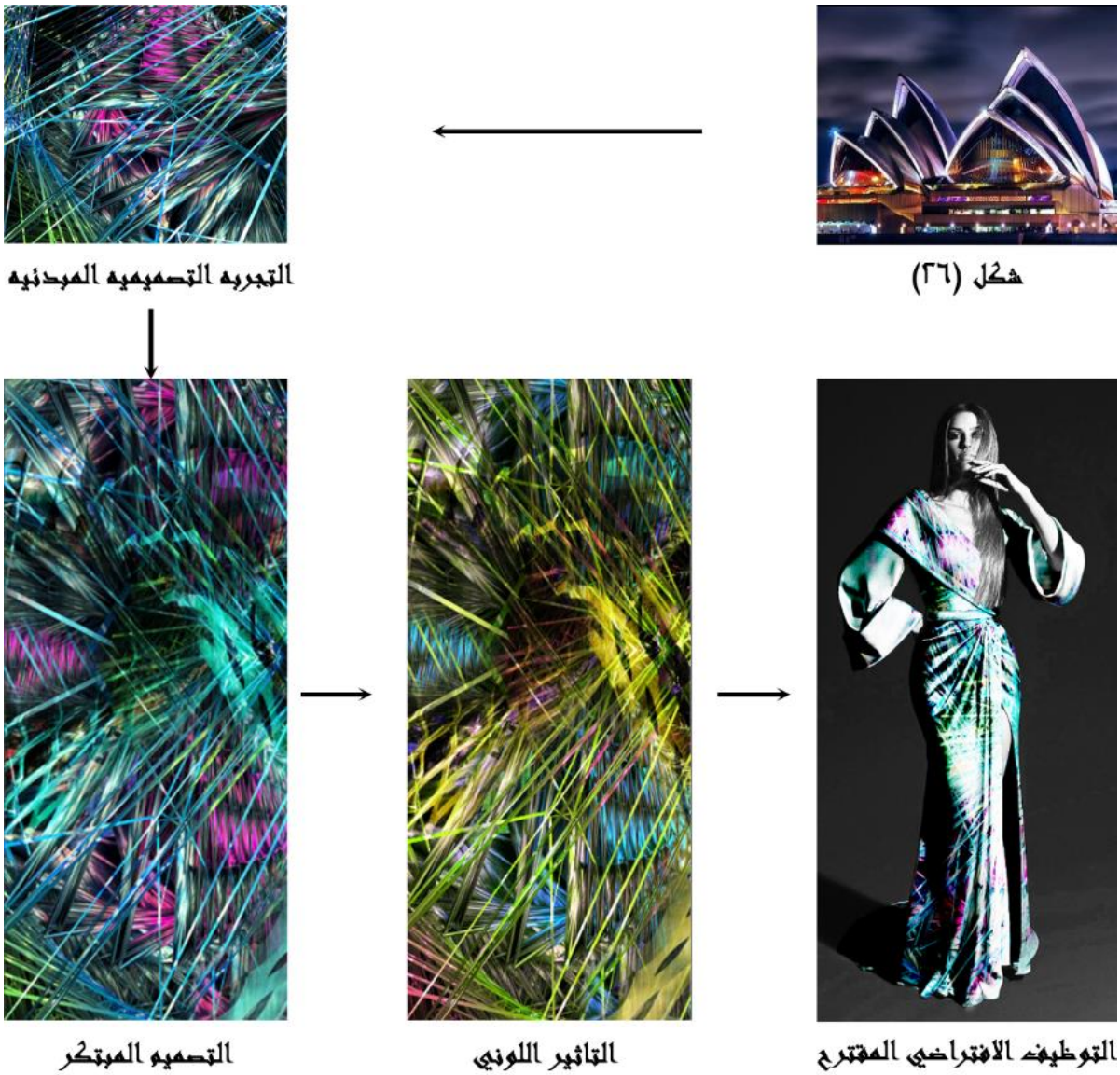
التصميم مستوحي من مدينه (ليلي باد) شكل (٢٥). والتجربه التصميميه الناتجه تصنف ضمن نظام الحركه التقديريه (الساكنه)، ويتم تحقيق الحركه من خلال عده مبادئ وهي (التركيب: في العلاقات بين العناصر والارضيه والالوان المستخدمه/ التحطيم: بتحليل المبني المستخدم واعاده صياغته في صوره جديده/ التضاد: في التعارض بين الالوان الساخنه والبارده/ التدرج: يظهر في اطراف الوحده المكونه للتصميم/ التكرار والترديد: من خلال تكرار الوحده المكونه للتصميم باحجام مختلفه/ الايقاع: ويتم الاحساس بالايقاع هنا عن طريق التكرار والانخفاض والارتفاع في الالوان/ التراكب: في اطراف العناصر المكونه للتصميم مع بعضها البعض/ التلاشي: يظهر في بعض الاجزاء المتواجده في الارضيه من خلال تقليل عددها)، بالاضافه الي انها تتبع الاتجاه (المستقر المستقيم والترددي والاهتزازي والحر والاشعاعي).

وفيما يلي يتم عرض بعض مراحل انشاء التجربه التصميميه الثانيه:



➢ التجربه التصميميه الثالثه:-

التصميم مستوحي من مبني (دار الاوبرا) شكل (٢٦). والتجربه التصميميه الناتجه تصنف ضمن نظام الحركه التقديريه (الساكنه والمتغيره)، ويتم تحقيق الحركه من خلال عده مبادئ وهي (التركيب: في العلاقات بين الالوان والعناصر والمساحات/ التحطيم: بتحليل المبني واعاده صياغته في صوره جديده/ اللف: في العناصر ذات اللون الفوشيا في الخلفيه/ التضاد: في التعارض بين الخطوط شديده الانحراف والاشكال الساكنه في الخلفيه/ التدرج: في العناصر ذات اللون الفوشيا في الخلفيه/ التكرار والترديد: من خلال تكرار العناصر الخطيه والاخري المتواجده في الخلفيه والالوان المستخدمه/ الايقاع: ويتم الاحساس بالايقاع عن طريق التكرار وانخفاض وارتفاع اللون/ التراكب: بين العناصر الخطيه الشبكيه مع اجزاء من الاشكال المتواجده في الخلفيه)، بالاضافه الي انها تتبع الاتجاه (المستقر المستقيم والترددي والاهتزازي والحر والاشعاعي). وفيما يلي يتم عرض بعض مراحل انشاء التجربه التصميميه الثالثه:



شكل (٢٦)

➢ <u>التجربه التصميميه الرابعه:-</u>

التصميم مستوحي من (مستعمره اكواريا) شكل (٢٧). والتجربه التصميميه الناتجه تصنف ضمن نظام الحركه التقديريه (الساكنه والبصريه والمتغيره)، ويتم تحقيق الحركه من خلال عده مبادئ (التركيب: في العلاقات بين المساحات والعناصر والالوان/ التوليف: عن طريق الانسجام بين العناصر والالوان المستخدمه/ التحطيم: بتحليل المبني واعاده صباغته بصوره جديده/ البرم: عن طريق لف الوحده المركزيه / التدرج: في الوحده المركزيه/ التراكب: بين العناصر الخطيه الشبكه وبعض اجزاء الوحده المركزيه/ التكرار والترديد: في لف الوحده والمركزيه والخطوط الشبكيه المستخدمه/ الايقاع: ويتم الاحساس بالايقاع عن طريق التكرار/ التلاشي: في الخطوط نتيجه تقليل عددها والوحده المركزيه نتيجه الاحساس بالمنظور) ، بالاضافه الي انها تتبع الاتجاه (المستقر المستقيم والمتموج والترددي والحر والحلزوني).

وفيما يلي يتم عرض بعض مراحل انشاء التجربه التصميميه الرابعه:

شكل (٢٧)

➢ التجربه التصميميه الخامسه:-

التصميم مستوحي من (مستعمره اكواريا) شكل (٢٨). والتجربه التصميميه الناتجه تصنف ضمن نظام الحركه التقديريه (الساكنه)، ويتم تحقيق الحركه من خلال عده مبادئ (التركيب: في العلاقه بين المساحات والعناصر والالوان المستخدمه/ التحطيم: بتحليل المبني ومن ثم اعاده صياغته مره اخري/ التدرج: في الوحده المكونه للتصميم/ التكرار والترديد: في الوحدات والمساحات والالوان/ الايقاع: ويتم الاحساس بالايقاع عن طريق التكرار / التراكب: بين الوحدات المكونه للتصميم وبعضها البعض)، بالاضافه الي انها تتبع الاتجاه (الترددي والاهتزازي والحر والاشعاعي).

وفيما يلي يتم عرض بعض مراحل انشاء التجربه التصميميه الخامسه:

شكل (٣٨)

- الوسيله التطبيقيه المقترحة:

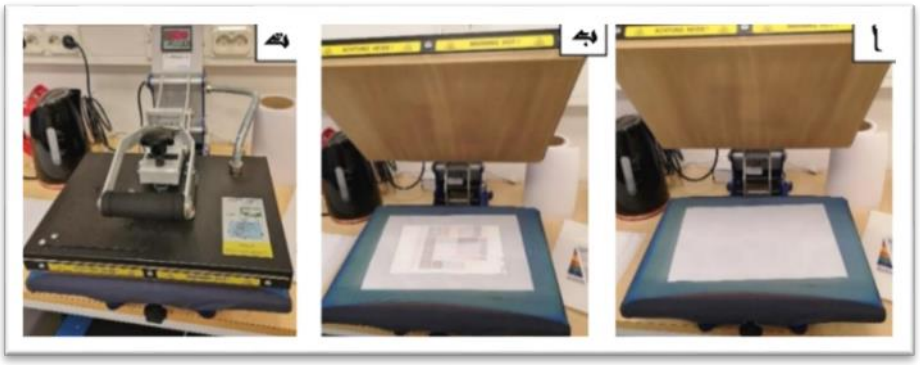
يمكن تطبيق هذه التصميمات المبتكره بواسطه تقنيه الطباعه الرقميه (Digital Printing)، وتعرف الطباعه الرقميه بوجه عام بانها تقنيه تمكن وصول حبر الطباعه السائل الي وسط او محيط محدد حيث تتمكن فقط تلك القطرات من الاتصال به، ولهذا السبب فهي تعد وسيله طباعه من دون ان تلامس الخامه. ومن ابرز طرق الطباعه الرقميه (Digital Transfer Printing) هي طريقه الطباعه الرقميه بالانتقال الحراري.

وهي احد اشكال الطباعه غير المباشره للمنسوجات، حيث يتم نقل الصوره الجرافيكيه المراد طباعتها من علي الكمبيوتر الي ورق الطباعه الحراري باستخدام طابعات خاصه وباستخدام احبار قابله للتسامي (الصبغات المشتته)، ستعمل هذه الورقة التي تحتوي على التصميم كختم ومن ثم تنقله إلى القماش. حيث يتم وضع الورق المطبوع على النسيج تحت مكبس حراري، مما يسمح بالاتصال بين الصبغة والنسيج وعند تعرضها للحراره والضغط في فتره زمنيه معينه، تتسامي الصبغات وتنتقل الي سطح القماش ثم تتغلغل الي داخله، يتم نقل الصبغة إلى قماش عن طريق التسامي وتتفاعل مع النسيج. يوضح الشكل (٣٠) عملية (Sublimation Transfer Printing) STP. وهي تنقسم الي ثلاث اجزاء:

أ) يتم وضع خامه البوليستر على مكبس الحرارة.

ب)يتم وضع عينة الورق المطبوع على خامه البوليستر.

ت)يتم ضغط عينة الورق والبوليستر بدرجة حرارة ١٨٠ درجة مئوية لمدة ٥٠ ثانية.



الشكل (٣٠). عملية الطباعه الرقميه بالانتقال الحراري.

• النتائج:

تاتي النتائج محصله لما تم تحقيقه من الفروض التي طرحت في البحث – وقد ظهرت النتائج التاليه.

1. الاطار النظري لدراسه انظمه الحركه التقديريه وتصنيفها وعناصرها ومقاييسها – قد حققت التوصل لاهميه دراستها في مجال تصميم الاقمشه الطباعيه بصفه عامه ومجال تصميم اقمشه السهر الطباعيه للسيدات بصفه خاصه.
2. من خلال دراسه مبادئ نظم الحركه التقديريه، تم التعرف علي القيم التشكيليه للاستفاده منها والقدره علي استغلال تلك النظم – وذلك من خلال تحليل لبعض مختارات من العماره الحيويه الرقميه والبالغ عددها خمسه (٥) تحليل فني.
3. الاطار التحليلي لبعض مبادئ نظم الحركه التقديريه التي اثرت في العماره الحيويه الرقميه، قد حققت الربط بين الدراسه النظريه والتحليليه، وبين الاستفاده العمليه منها بالانتقال بها الي مجال تصميم اقمشه السهره الطباعيه للسيدات.
4. افاد التحليل اللوني لاتجاهات اللون في موضه شتاء وخريف ٢٠٢٣ لاقمشه السهره للسيدات في التعرف عليها والاستفاده منها والقدره علي استغلال الوانها في التجارب التصميميه بصفه عامه والتوظيف الافتراضي المقترح بصفه خاصه.
5. استفاد البحث من الدمج بين انظمه الحركه التقديريه في العماره الحيويه الرقميه ودراسه مبادئ تلك الحركه في الربط بين الدراسه النظريه والتحليليه، والذي ساعد بدوره في التوصل الي خمسه (٥) تجارب تصميميه ومجموعات لونيه عددها خمسه (٥) تاثيرات لونيه وخمسه (٥) توظيف افتراضي مقترح ذات مجموعات لونيه متوافقه مع اتجاهات اللون في موضه ٢٠٢٣، وتصلح لغرض تصميم اقمشه السهره الطباعيه للسيدات.
6. امكانيه دمج برامج الحاسب الالي المتخصصه في العماره في مجال تصميم الاقمشه الطباعيه لاستحداث تصميمات لاقمشه السهره للسيدات.

• التوصيات:

استنادا للنتائج السابقه فان الدراسه تتقدم ببعض التوصيات والمقترحات علي النحو التالي:

1. التوسع في دراسه المزيد من نظم ومبادئ الحركه التقديريه في العماره الحيويه الرقميه للاستفاده منها في مجال تصميم الاقمشه الطباعيه.
2. الاهتمام بدراسه العماره الحيويه الرقميه وربطها بمجالات الفنون التطبيقيه لاثراء المكتبه العربيه.

3. الاهتمام باستخدام برامج التكنولوجيا الحديثه وخاصه برامج الكمبيوتر المتخصصه بهدف ابراز صيغ وحلول تصميميه متنوعه ومبتكره تفيد العمليه التصميميه.

4. الاهتمام بالوسائل التطبيقيه والتقنيات الطباعيه الحديثه (الطباعه الرقميه) – التي تعتبر عنصرا هاما لمساعده المصمم في الحصول علي المنتج النهائي.

5. زياده الابحاث المتخصصه التي تربط بين مجالات الفنون التطبيقيه والعماره الحيويه الرقميه.

6. يجب التاكيد علي دراسه الحركه التقديريه اكاديميا لانها تعد من المصادر الهامه لاساسيات التصميم للوصول للقيم الابداعيه.

7. إعداد ورش عمل مستمرة لطلاب قسم طباعة المنسوجات بالكليات لتعريفهم علي كل ما هو جديد عن برامج الكمبيوتر في مجال العماره الحيويه الرقميه وكيفيه تطويعها لاستحداث تصميمات للاقمشه الطباعيه.

• المراجع:

أ. المراجع باللغه العربيه:

1. النواوي، ابو بكر صالح، واخرون : أثر الحركة على بنية العمل الفني، مجلة التراث والتصميم، المجلد الاول، العدد الثانى، ٢٠٢١م.

Alnoaoy, Abo Bakr Salah, Wa Akhron: Athr Alhrka Ala Bnyat Alaml Alfny ،Majalat Altorath Wa Altsmim, Almojalad Alawal, Al Adad Althany, 2021.

2. عبد الكريم، أحمد محمد على : إنتاج تصميمات زخرفية قائمة على تحليل النظم الايقاعية لمختارات من الفن الاسلامي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٥م.

Abd Alkrim, Ahmed Ahmed Alaa: Entaj Tasmimat Zokhrofia Kaima Ala T7lil Al Nozom Al Ekaaiya Le Mokhtarat Mn Alfan Al Islami, Resalat Magstir Ghir Manshora, Kolyat Al Tarbia Al Fnia, Gamaat Helwan, 1985.

3. عابد، أحمد مصطفي محمد عبد الكريم : تباين الحركة التقديرية في الفن المعاصر كمدخل لاثراء تكوين تصميم اللوحة الزخرفية، جمعيه امسيا مصر (التربيه عن طريق الفن)، ٢٠١٦م.

Abid, Ahmed Mostafa Mohamed Abd Alkerim: Tbayon Alharaka Altkdirya Fi Alfan Almoasr Kamadkhl Li Ethraa Takwin Tasmim Alloha Alzokhrofia, Gmaiat Amsia Masr (Altrbiah an Taryk Alfan), 2016.

4. اسماعيل، شوقى اسماعيل : الفن والتصميم، مطبعة العمرانية للاوفست، الجيزة، ١٩٩٨م.

Ismail, shawki ismail: alfan wal tasmim, matbat al omrania llofsit, al giza, 1998.

5. _____ : التصميم عناصره واسسه في الفن التشكيلي، ط ٢، جامعه حلوان، ٢٠٠١م.

_____: al tasmim anaseroh wa ossh fi alfan al tashkili, t 6, gamaat Helwan, 2001.

6. عبد الصمد، أسيرة عبد الباسط : الحركة في المعارك الحربية عند النحات المصري القديم وأثرها على بعض النحاتين المصريين المعاصرين، رساله ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة بنها، ٢٠١٢م.

abd al samad ،asira abd al basit: alharka fi al maarik al harbia and al nahat al masry al Qadim wa atharha ala baad al nahatin al masriin al moasrin ،resalat magestir ،koliat al tarbia al nawia, gamiat bnha ،2012.

7. النشار، أشرف محمد مسعد : مفهوم الحركة فى تصوير الفن الحديث و فن التجهيز في الفراغ (دراسة تحليلية)، جمعية أمسيا مصر (التربية عن طريق الفن)، ٢٠١٦م.

Alnshar, ashraf mohamed mosad: mfhom alhrka fi taswir alfan alhadith wa fan altaghiz fi alfragh (drasa tahlilia), gmaiat amsia masr (altrbia an taria alfan), 2016.

8. اليوت، الكسندر : افاق الفن، ترجمه جبران ابراهيم جبران، هلا للنشر والتوزيع،٢٠٠٢م.

Alyot, aliksndr: afaq alfan, targmat gbran ibrahim gbran, hla llnshr waltawzia, 2002.

9. زيدان، جاسم احمد : الابعاد الجمالية والوظيفية للحركة والاتجاه في تصميم المنتج الصناعي، مجلة تحلية التربية الأساسية، المجلد ٢١، العدد ٨٨، ٢٠١٥م.

Zidan, gasim ahmed: alabaad algmalia wal wazyfia llhraka wal etigah fi tasmim almontg alsinaai, maglat tahlia altarbia alasasya, almogalad 21, al adad 88, 2015.

10. محمد، دينا محمد محمود، واخرون : السمات الجمالية للتعبير الحركى في الجسد الانسانى في التصوير المعاصر، مجلة الآداب والعلوم الإنسانية، ٢٠٢٢م، (٩) ب.

Mohamed, dina mohamed Mahmoud, wa akharon: alsimat algmalia lltabir alharaki fi algasad alinsani fi altaswir almoasir, maglat aladab wal olom al ensania ،2022, (9) b.

11. عبد الرحمن، رجاء حسن : الاسس التعبيريه للاعمال الفنيه المسطحه والتي تنشا من خلال الحركه التقديريه للقيم اللونيه، رساله ماجستير منشوره، كليه التربيه ،قسم التربية الفنية، جامعة أم القرى بمكة المكرمه، ٢٠١١م.

Abd alrahman, rgaa hasan : aloss altabirya ll aamal alfania almosataha walty tnshaa mn khlal alharka altaqdirya llqiam allawnia, rsalat magistir mnshora, koliat altrbia, qsm altrbia alfnia, gamat om alqora b maka almokrma, 2011.

12. ذكريا، رضوي ابراهيم : دور الحركه التقديريه لتحقيق الزمكان في المشغوله النسجيه من خلال الرقص الصوفي، مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية، المجلد ٧، العدد ٣٤، ٢٠٢٢م.

Zkria, radwa ibrahim: dor alharka altaqdiria l tahqiq alzmakan fi almshghola alnasgia mn khlal al raks alsofi, maglat al emara wal finon wal olom alensania, almogalad 7, al adad 34, 2022.

13. _____ : النسج علي بدائل نول البرواز كمدخل لصياغات مستحدثه للمنسوجات اليدويه المجمعه بالافاده من اشكال هندسه الفراكتال، رساله دكتوراه منشوره، كليه التربيه النوعيه، جامعه طنطا، ٢٠١٦م

_____: Alnsg ala bdail nol al berwaz kamadkhal lsyaghat mostahdtha llmnsogat alydawia almogamaa belefada mn ashkal hndsat alfraktal ،resalat doktorah mnshora, koliat altrbia alnawiya, gamiat tanta, 2016.

14. سكوت، روبرت جيلان : اسس التصميم، ترجمه محمد محمود يوسف، واخرون، نهضه مصر، ١٩٦٨م.

Skot, robert gylan: oss altasmim, targamat mohamed mahmoud yosief, wa akharon, nahdet masr, 1968.

15. عبد الفتاح، رياض : التكوين في الفنون التشكيلية، دار غريب، ط ٥، ٢٠٠٣م.

Abd alftah, riad: altakwin fi alfinon al tashkilia, dar ghari, t 5, 2003.

16. أبو زيد، سعد عبد المجيد : ديناميكية المساحة اللونية والخط كمدخل لتدريس وطباعة المعلقات الحائطية بالشاشة الحريرية، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعه حلوان، ١٩٩٣م.

Abo zaid, saad abd almged: dinamikiat almsaha allownia wal khat kmadkhal ltadris wa tebaaa almoalakat alhaetia bel shasha alharyria, rsalat doktorah, koliat altrbia alfnia, gameah Helwan, 1993.

17. عبد الحميد، شاكر : الفنون البصريه وعبقريه الادراك، الهيئه المصريه العامه للكتاب، ٢٠٠٨م.

Abd alhamied, shaker: alfnon albsria wa abkariat aledrak, alhyaa almsria alama llktab, 2008.

18. حسين، شيرين حسام : الكشف عن القيم الجمالية لعنصر الحركة في أعمال فنية حديثة ومعاصرة باستخدام التحليل النقدي التزامني، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٧م.

Housien, sherien hosam: alkshf an alqiam algmalia lonsor alharaka fy aamal fnia hdytha wa moaasra bastkhdam althlil alnaqdy altzamony, rsalat magister ghyr mnshora, koliat altrbia alfni ,gameat Helwan, 2007.

19. المقرن، عبير بنت سعد بن حمد : الحركة وعلاقتها بادراك الشكل الخزفي المعاصر، مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية، عدد خاص (٢)، الموتمر الدولي السابع " التراث والسياحة والفنون بين الواقع والمأمول"، ٢٠٢١م.

Almqrn ،abeer bnt saad bn hamd: alharka wa elaqetha badrak alshkl alkhazafy almoaser ، megalat alamara wal fonon wal olom alansanya ،adad khas (2), almoatmar aldawly alsabea " altorath wal sya7a wal fonon bain alwaqea wal maamol" ،2021.

20.بكر، عزة عثمان ابراهيم : الاستفادة من روافد وآليات الابداع الطبيعي في عمل تصميمات معاصرة تصلح للواجهات المعمارية المصرية، مجلة العمارة والفنون، العدد السابع، المجلد ٢، ٢٠١٧م.

Bakr, aza othman ibrahim: alistfada mn rwafed wa aliat alabdaa altaby3y fy aml tasmimat moasra tasloh llwagehat almeamarya almasria, maglat alamara wal fonon, al adad alsab3, almogalad 2, 2017.

21.يوير، فرانك : الحركه والضوء في الفن الحديث، مقاله في رساله اليونسكو، وزاره الثافه والارشاد القومي، هيئه اليونسكو، العدد (٢٨)، ٢٠١٧م.

Yoyr, frank: alhrka wal doa fy alfan alhadyth, mqalh fy resalat alyonesko, wzarat althaqafa wal ershad alqawmy, hyaat alyonesko ،al adad (28), 2017.

22.شريف، فريال عبد المنعم، واخرون : التاثير البصري لمفهوم البعد الحركي في مجال اللوحات الزيتيه، مجله بحوث، كليه التربيه النوعيه، جامعه المنصوره، عدد فبراير ٢٠١١م.

Shrief, fryal abd almnaim, wa akharon: altaathyr albsary lmafhom alboad alharaky fy magal allawhat alzytia, maglat bhoth, koliat altrbia alnawaya, gameat almansora, adad fbraier, 2011.

23.سلاغور، ليلي محمد نور: الابتكار في النسجيات المرسومه من خلال الحركه التقديريه لنظام تشكيل الغائر والبارز، رساله ماجستير منشوره، كليه التربيه، قسم التربيه الفنيه، جامعه ام القري بمكه المكرمه، ١٩٩٣م.

Slaghor, laila mohamed nour: alabtkar fy alnsgiat almrsoma mn khlal alharaka altaqdyria lnzam tashkyl alghaar wal barez, rsalat magstyr mnshora, koliat altrbia, qsm altrbia alfnia, gameat om alqora bmaka almokrama, 1993.

24.حسن، ماهى نور بسيونى : العلاقة بين الحركة التقديرية والفنون الرقمية في التصميمات الجرافيكية، المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية، كلية التربية النوعية، جامعة بنها، العدد ٢، ٢٠١٨م.

Hassan, mahy nour basyony: alalaqa ben alharaka altaqdeira wal fonon alraqmia fy altsmimat algrafikya, almgla alalmia lldrasat wal bohoth altrbawia wal nawaya, koliat altrbia alnawia, gameat banha, al adad 2, 2018.

25.عطيه، محسن محمد : اتجاهات في الفن الحديث، دار المعارف، ط ٢، ١٩٩٢م.

Atia, mohsn mohamed: ategahat fy alfan alhdyth, dar almaaref, t 2, 1992.

26.عامر، محمد ابراهيم محمد : الابعاد الفلسفية لتوظيف الحركة الايهامية والفعلية فى قنون مابعد الحداثة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٨م.

Aamer, mohame ibrahim mohamed: alabaad alflsfia ltawzyf alharka alihamia wal faalia fy fonon ma baad alhadatha, rsalat doktorah ghyr manshora, koliat altrbia alfnia, gamiet Helwan, 2008.

27.إبراهيم، محمد وائل فتحي : ديناميكية الرؤية من خلال استخدام الاسطح العاكسة في بناء الشكل المجسم والإفادة منها في تدريس النحت لطلاب التربية الفنية، رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٢م.

Ibrahim, mohamed wael fathi: dynamiciat alroaya mn khlal astkhdam alastoh alaakesa fy bnaa alshkl almogsam wal efada mnha fy tadris alnaht ltolab altrbia alfnia, resalat doktorah, koliat altrbia alnawia, gameat ain shams, 2002.

28.البسيوني، محمود : الفن في القرن العشرين، دار المعارف، القاهره، ١٩٨٣م.

Albsyony, mahmoud: alfan fy alqarn alashryn, dar almaarf, alqahra, 1983.

29.هرمس، نسرين عبد السلام : المعالجة التشكيلية للحركة التقديرية في التصميمات الزخرفية، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة القاهرة ٢٠٠١م.

Hrms, nsryn abd alslam: almoalga altshkylya llhrka altaqdyrya fy altsmimat alzokhrofia, rsalat magstyr, kolyat altrbya alnawaya, gameat alqahra 2001.

30. الصعيدي، هناء كامل حسن : اللون والخط كمؤثر إبداعي في تحقيق الحركة في تصميمات الاقمشة المنسوجة لملابس الفتيات، مجلة التصميم الدولية، المجلد ١٠، العدد ١، ٢٠٢٠م.

Alsaedy, hnaa kamel hassan: allown wal khat kamoathr ebdaey fy tahkek alharaka fy tsmimat alaqmsha almnsoga lmlabs alftyat, maglat altsmim aldawlia ،almoglad 1, al adad 1, 2020.

31. اسحق، هند فؤاد : فكر وفن النسيج اليدوي الحديث، دار الكتاب الحديث، القاهره، ٢٠١٧م.

Ashaq, hind foad: fkr wa fan alnsyg alydawy alhadyth, dar alktab al7dyth, alqahrha, 2017.

ب. المراجع باللغه الانجليزيه:

32. Georgy, Dalia Sami Thabet: Nature inspired in interior design -an experimental study on the design of the reception area interiors of a Nile River Yacht, International Design Journal, Volume 6, Issue 4, 2016.
33. ELIAS, ELIAS A.: Modern Dictionary, 1 9 9 4.
34. Ujiie, H. "Digital printing of textiles", Firist Edition, Woodhead publishing Limited and CRC press LLC, Cambridge CBI, England, 2006.
35. http://smithgill.com/work/wings_museum/
36. https:// elbadryart.blogspot.com.
37. https://al-ain.com/article/sydney-opera-house-death-engineer.
38. https://albenaamag.com/2012/11/08/%D8%B9%D9%88%D8%A7%D9%85%D8%A7%D8%AA-%D8%A8%D8%AD%D8%B1%D9%8A%D8%A9-%D9%88%D9%85%D8%B3%D8%AA%D8%B9%D9%85%D8%B1%D8%A7%D8%AA-%D8%AD%D9%8A%D9%88%D9%8A%D8%A9/.
39. https://archello.com/project/agora-garden-a-sustainable-residential-tower.
40. https://architect-alharbi.blogspot.com/2014/06/blog-post.html.
41. https://artisticdesignacadmy.wordpress.com/اكاديمية التصميم الرقمي.
42. https://artsandculture.google.com/story/palazzo-italia-fondazione-milano-per-expo 2015/sgUBrES_abqQJw?hl=en.
43. https://bestchicagoproperties.com/neighborhoods/new-east-side/aqua-condos/
44. https://en.wikiarquitectura.com/building/cctv-headquarters/
45. https://inhabitat.com/urban-farming-utopia-in-india-produces-more-energy-than-it-uses/hyperions-by-vincent-callebaut-12/
46. https://lynceans.org/all-posts/architect-david-fishers-dynamic-skyscraper/
47. https://mkiag.com/%D8%A3%D8%AD%D8%AF%D8%AB%D8%AE%D8%B7%D9%88%D8%B7%D9%85%D9%88%D8%B6%D8%A9%D8%A3%D9%84%D9%88%D8%A7%D9%86%D8%B4%D8%AA%D8%A7%D8%A120232024/#%D8%A3%D9%84%D9%88%D8%A7%D9%86_%D9%85%D9%88%D8%B6%D8%A9_%D8%B4%D8%AA%D8%A7%D8%A1_2023__%D8%A3%D9%87%D9%85_%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%A7%D9%86_%D8%B4%D8%AA%D8%A7%D8%A1_2023_-_2024.
48. https://newatlas.com/lilypad-floating-city-concept/17697/
49. https://storeinteriors.ru/riyad-centre/
50. https://technologystudent.com/prddes_2/nature1.html.
51. https://theculturetrip.com/asia/china/articles/this-beautiful-moving-building-is-inspired-by-

chinesetheatre/?utm_source=pinterest&utm_medium=social&utm_campaign=video_bamboobuilding&epik=dj0yJnU9MTl3N1VVODdnanNUQUZtOWlUWU9yNTduSFAxVW4ydE0mcD0wJm49YURmY0w5SVBEc3hZaDJoZ1k1TW9BZyZ0PUFBQUFBR1BTdkpv.
52. https://worldofarchi.com/2012-11-new-chinese-skyscrapers-sinosteel/.
53. https://www.almrsal.com/post/48134.
54. https://www.arch2o.com/aequorea-vincent-callebaut/
55. https://www.archdaily.com/585254/vincent-callebaut-s-2050-parisian-vision-of-a-smart-city.
56. https://www.archilovers.com/projects/23281/mahanakhon.html.
57. https://www.architectmagazine.com/design/buildings/phoenix-international-media-center-designed-by-biad_o.
58. https://www.architectmagazine.com/design/inside-diller-scofidio-renfros-broad-museum_o.
59. https://www.building.co.uk/news/worlds-first-revolving-tower-set-for-dubai-images/3116714.article.
60. https://www.constructionweekonline.com/projects-tenders/article-16715-crescent-tower-in-lusail-inspired-by-qatari-swords.
61. https://www.contemporist.com/leaf-inspired-metal-shingles/
62. https://www.designboom.com/architecture/vincent-callebaut-architectures-paris-smart-city-2050-green-towers-01-08-2015/.
63. https://www.dezeen.com/2007/02/02/zaha-hadid-in-abu-dhabi-update/
64. https://www.dezeen.com/2009/07/23/mahanakhon-by-oma/.
65. https://www.ennead.com/work/the-international-performance-center.
66. https://www.thaqafnafsak.com/2013/11/%D8%B9%D8%B4-%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%86%D9%88%D9%86%D9%88-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B1%D9%83%D8%B2-%D8%A7%D9%84%D8%AB%D9%82%D8%A7%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%AF%D9%8A%D8%AF-%D9%81%D9%8A-%D8%AA.html.
67. proarquitectura.es/tai-da-times-plaza-financial-complexchengdu-republica-popular-china/
68. Youssef, Reda Bahy-ELDin Moustafa: BIOMIMETIC APPROACHES TO SUSTAINABILITY AND ITS APPLICATION IN INTERIOR DESIGN OF THE TOURIST BUILDINGS, International Design Journal, Volume 4, Issue 2, 2014.
69. Noble, S. and Kinter, M. : (Digital Printing, fact sheet printers) National Environmental Assistance Center (PNEAC), February 2005.
70. Clarke, Simon: 'Textile design'. Laurence King, 2011.
71. Robinson, Thomas F.: Framework: The first wood high-rise in the United States, Internationales Holzbau -Forum IHF, 2017.

*رؤيه خاصه بالدارسه.

*رؤيه خاصه بالدارسه.

[3] Reda Bahy-ELDin Moustafa Youssef: BIOMIMETIC APPROACHES TO SUSTAINABILITY AND ITS APPLICATION IN INTERIOR DESIGN OF THE TOURIST BUILDINGS, International Design Journal, Volume 4, Issue 2, 2014, P8.