دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	الأتزان في التصميم الداخلي وعلاقته ببعض المفاهيم التصميمية
المصدر:	مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية
الناشر:	الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية
المؤلف الرئيسي:	قنديل، مشيرة فريد محمود
المجلد/العدد:	ع20
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2020
الصفحات:	512 - 527
رقم MD:	1060017
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	التصميمات الداخلية، فنون العمارة، الفنون التشكيلية، المتطلبات الإنسانية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1060017

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

الاتزان فى التصميم الداخلى وعلاقته ببعض المفاهيم التصميمية

Equilibrium in Interior Design and its Relationship with some Design Concepts.

م. د/ مشيره فريد محمود قنديل

مدرس بقسم التصميم الداخلى والأثاث - المعهد العالى للفنون التطبيقيه – بالتجمع الخامس

Dr. Moshera Faried Mahmoud Kandeel

Lecture at Interior Design and Furniture Department = The Higher Institute for Applied Arts - 5th Compound

moshera.faried@gmail.com

- ملخص البحث:

تعلم الإنسان كيف يحقق الاتزان من الطبيعة ومن قدرة الله سبحانه وتعالى ومن حكمته فى خلقه وتكاملها. ويستخدم الإنسان مهارة الإتزان فى كل ساعات يقظته، حيث إن الاتزان يساعد الإنسان أن يقف وأن يسير هنا وهناك، كما أنه إحساس من وجود الإنسان فى وضع معتدل قائم رأسياً ومتوازن على أرضية أفقية. وأيضاً محاولته للوصول للاتزان بين حياته الاجتماعيه والأكاديميه، والاتزان فى التصميم مشابه لهذه الأنواع من أنواع الاتزان.

فالإتزان مطلب مهم وضرورى لتكامل أى تصميم بصفه عامه والتصميم الداخلى بصفه خاصه، فمن يهدف إلى الجمال ويبحث عن النظام فلابد له من اتخاذ مفهوم الاتزان سبيلاً لتحقيق ذلك، فالاتزان من الخصائص الأساسيه التى تلعب دوراً مهما فى جماليات التكوين أو التصميم، حيث يحقق الإحساس بالراحه النفسيه حين النظر إليه.

والمصمم الداخلى مهما اختلف وتَنوع مذهبهُ الفكرى فإن لديه إحساساً دفيناً وشعوراً عميقاً ورغبه لا إراديه توجِههُ لإنتاج تصميم داخلى مُتزن.

وانطلاقاً من أهمية مفهوم الاتزان يحاول البحث توضيح وبيان ما خفي حول هذا المفهوم لدى المصمم، حيث تعتمد المبادئ الأوليه فى التصميم بصفه عامه والتصميم الداخلى بصفه خاصه على التطبيق السليم لعدة مفاهيم، وكون هذه المفاهيم هى المداخل المهمة لمفهوم الاتزان؛ لذا وجب علينا توضيح العلاقه بين الاتزان وبعض من هذه المفاهيم على سبيل المثال لا الحصر، ووصف وتحليل لبعض هذه المفاهيم فى التصميم الداخلى للوصول إلى حالة الاتزان التى يهدف إليها البحث.

الكلمات المفتاحية

الاتزان – التماثل – النظام – المفهوم العضوى – علم الجمال.

- Abstract:

Human has learned how to achieve the equilibrium of nature and the ability of Allah and wisdom in the creation and integration. Human uses the skill of equilibrium in every waking hour, as the equilibrium helps a person to stand and walk here and there. And also his attempt to reach the equilibrium between his social and academic life, and the equilibrium in design is similar to these types of equilibrium.

Equilibrium demand is important and necessary for the integration of any design in general and the interior design is particularly, it aims to beauty and looking for a system to be taking the concept of equilibrium way to achieve this. Equilibrium is one of the main characteristics that play an important role in the aesthetics of composition or design, where it achieves a sense of psychological comfort when viewed.

The designer, no matter what his doctrine of intellectual diversity has deep sense and desire not involuntarily orientation to produce an equilibrium interior design, given the importance of the concept of equilibrium, the research trying to clarify and show the mysterious about this concept with designer, The initial principles of design in general and interior design in particular depend on the proper application of several concepts, The fact that these concepts are important approaches to the concept of equilibrium, So we have to clarify the relationship between balance and some of these concepts, For example, but not limited, and describe and analyze some of these concepts in the interior design to reach the equilibrium state of the research.

Key Words:
Equilibrium - Symmetry - System - Organic Concept - Aesthetics.

– مقدمة البحث:

خلق الله الكون وبه الاتزان فى كل شئ، وعناصر الاتزان فى الطبيعه كثيره وعديدة منها خلق الكائنات الحية على هيئه متناظره أو متماثله، وكذلك الإنسان فى شقيه المتناظرين أو المتماثلين، والحيوانات برغم اختلاف تكوينها وحركاتها، والاتزان ليس مقصوراً فقط على سطح الأرض أو باطنها لكنه يمتد إلى الأجرام السماويه التى يُحدها قانون جذب واحد حيث تسير فى منظومات متزنه دون خروج عن مساراتها.

ونرى الاتزان فى أن الله قد خلق دورة الحياة وتكوينها من إنسان وحيوانات وطيور ونباتات وفطريات و..... وكل فئة فيها تتغذى وتعيش على فئة أخرى دون خلل فى تكامل واتزان، وكل منهم له دوره الذي يقوم به فى حياه منتظمه متزنه كل منهم يعرف حدوده وأيضاً علاقته بمن حوله من الكائنات. وخلق لنا الله النباتات التى تُنتج غاز الأكسجين لنتنفس وتَأخذ غاز ثانى أكسيد الكربون لكي تتنفس وتنقى الجو من مخلفاتنا وتنفسنا لكي يمنح لنا الحياة المتجدده.

وجعل الله لنا الليل والنهار فى منظومه حيث إن النهار لسَعيِنا وعملنِا، ثم يعقبه الليل للسكون والراحه، وفصول السنة التى تتعاقب علينا. واختار لنا الله ألواناً جميله فى خلقه فنرى السماء بلونها الأزرق، وأيضاً اللون الأصفر فى الصحراء والرمال، ولون الشمس البرتقالى، ولون السماء الأسود ليلاً، وضوء القمر الفضى والنجوم المتلألئة، واللون الأخضر للأشجار والنخيل مع اللون البنى لجذعها وغيرها من الأمثله التى توضح لنا مدى وجود الاتزان فى حياتنا.

- مشكلة البحث

1- الخلط والتشابه لمفهوم الاتزان مع الكثير من مفاهيم التصميم الداخلى كالتماثل والنظام وغيرها.....

2- عدم الربط بين الاتزان وعلم الجمال فى التصميم الداخلى للفراغات.

- هدف البحث

يهدف البحث إلى زيادة الإرتباط بين إدراك المصمم الداخلى والقيم الجماليه للتصميم، والذي يعد الاتزان من أهمها، مع إظهار العلاقة بين الاتزان وبعض مفاهيم التصميم الأخرى.

- منهج البحث

يتبع البحث المنهج الاستقرائى والوصفى والتحليلى.

1- مفهوم الاتزان The Concept of Equilibrium

الاتزان هو الحاله التى تتعادل فيها القوى المتضاده، وهو أيضاً ذلك الإحساس الغريزى الذي نشأ فى نفوسنا عن طبيعة الجاذبيه، وهو الإحساس المعادل كخط رأسى على خط أفقى.

كما أنه إحساس من وجود الإنسان فى وضع معتدل قائم رأسياً ومتوازن على أرضيه أفقيه، والاتزان من الخصائص الأساسيه التى تلعب دوراً مهما فى جماليات التكوين أو التصميم، حيث يحقق الإحساس بالراحه النفسيه حين النظر إليه. (مرجع "1" ص "230")

والاتزان هو إيجاد حاله من الثبات المستقر بين مكونات التصميم على جانبى خط وهمى يمر بمركز الثقل البصري أو حول نقطة ما. (مرجع "4" ص "530") وهو الإحساس البصري بإتزان عناصر التصميم الداخلى عن طريق اللون والملمس والكتله والفراغ ... وغيرها من مبادئ وأسس التصميم المختلفة.

والفنان أو المصمم يتجه نحو تحقيق الإتزان فى تنظيم عناصر العمل الفنى، لا لأنه أساساً فنياً فحسب، ولكن لأنه من أُسس الحياة، فينبغى عليه أن ينقل للمشاهد الإحساس بالاستقرار والاتزان فى عمله الفنى. ويصل المصمم إلى تحقيق الاتزان بإحساسه العميق خلال تنظيم علاقات الأجزاء فى التصميم من خط ومساحة ولون وملمس ودرجات الفاتح والغامق و..... (مرجع "9" ص "5")

لذا فالاتزان عملية محكمة ومحسوبة بعقلانية كما أنها شديدة الدقه والحساسيه فهى تشبه التعامل مع ميزان قوى ذى كفتين أو أكثر فى شكل علاقة نسبيه تتم فيها مقارنه بين مجموعة عناصر على جانبى محور الاتزان وإعطائها درجات ومعايير متفاوته (من خلال صفاتها المعرفيه) لإيجاد أوزانها النسبيه فيما بينها فيسهل التعامل معها وبالتالى ترتيبها وتنظيمها. وعملية الاتزان تحوي داخلها مجموعه من الوسائل والطرق التى يسلكها أو يجريها المصمم للوصول الى حاله التوافق وتدعى حالة الإتزان Equilibrium (أى مجازاً التساوى والتكافؤ)، وهي عمليه لا نهائيه فى حقيقتها لكنها من الناحيه العمليه يتوقف فيها المصمم عند أحد مراحلها المتقدمه حيث يعتمد ذلك على حكمه الخاص ورؤيته لقدر التجانس والتكافؤ الذي وصل اليه التصميم.

2- الاتزان وعلاقته ببعض المفاهيم التصميمية Equilibrium and its Relationship to some design concepts

تعتمد المبادئ الأوليه فى التصميم بصفه عامه والتصميم الداخلى بصفه خاصه على التطبيق السليم لعدة مفاهيم، وكون هذه المفاهيم هى المداخل المهمه لمفهوم الاتزان لذا وجب علينا توضيح العلاقه بين الاتزان وبعض من هذه المفاهيم على سبيل المثال لا الحصر كالتالى:

(2-1) مفهوم الاتزان والنظام: Concept of Equilibrium and Order

يمكن تعريف النظام على أنه الجمع بين مكونات الشكل بحيث يعطى إحساساً كليًّا بطريقة تَجتنب التناقض الداخلى وتجنب العناصر الزائده عن الحاجة. ويكون الشكل فيه نظام إذا كانت هناك قواعد منظمه للعلاقه بين مفرداته أو إذا كانت قواعده المنظمه متآلفه يساند كل منها الآخر. وعلى العكس إذا افتقد لهذه الخصائص يصبح غير منتظم. وكذلك التكوين غير المنظم هو الذي تكون العلاقه بين مفرداته عشوائيه وغير محكومه بأية قواعد. ويكون الشكل الذي يحتوي على عدد كبير من المكونات وكذلك قواعد التنظيم معقداً أو مركباً.

ومما يجب ذكره أن بعض النظريات الحديثه تذكر أن التناقض وعدم الانتظام قد تكون أهدافاً للحصول على بيئه أكثر ثراء من البيئات الناتجه عن اتباع قواعد حاكمه. (مرجع "4" ص "48")

وعند المقارنه بين النظام والاتزان يتضح أن:

النظام هو: حاله منطقيه متجانسة، أو ترتيب ما يسهل إدراكه، يكون فيه كل عنصر فى المجموعه متوافقاً مع مرجع معين أو مع العناصر الأخرى من ناحية ما كالشكل والوظيفه.

والاتزان هو: حاله من التكافؤ والتوازن بين عناصر متناقضه أو متقابله أو متفاعله، أو هو تنظيم متجانس أو نسبى لأجزاء أو عناصر ضمن تصميم أو وضعيه معينه. (مرجع "5" ص "23")

وبوجه عام يظهر النظام فى التصميم فى حالة عدم وجود أية عوائق تصميميه أو فراغيه تمنع التصميم للوصول إلى حالة من النظام. أى إذا سمحت المؤثرات المحيطه بالتصميم أو الفراغ الداخلى بذلك.

وللتوضيح على سبيل المثال إذا تواجد لدينا نظام تصميمى مغلق على مجموعه من القوى، فهذه القوى سترتب نفسها تلقائياً بشكل ذاتى ليكون تأثيرها أقل مايمكن ومعه تتماسك وتتكافأ عناصر التصميم لتصبح فى حالة اتزان عند الحاله التى حددتها تلك القوى، ويظل النظام التصميمى هكذا مالم يؤثر عليه مؤثرات وقوى خارجيه تغير من حالة الإتزان به. وهي حالة الإتزان بثبات النظام التصميمى المغلق. (مرجع "12" ص "9")

أما إذا تواجد لدينا نظام تصميمى غير مشتمل على أى من المؤثرات والقوى أو توفر القليل منها، فإن عناصر التصميم مع القليل من تلك المؤثرات ستترتب فيما بينها لكي تصل إلى حاله من التكافؤ والتجانس وهو ما يؤدى بدوره إلى الاتزان. لكن هذه الحاله يعتبرها بعض المصممين حالة اللانظام حيث يستطيع المصمم فيها التبديل والتحريك والترتيب لأي عنصر من عناصر التصميم دون تغيير موضعه، وهي الحالة التى تعد أدنى مستوى من مستويات النظام فى التصميم. وقد يصل التصميم الداخلى لهذا المستوى الأدنى من النظام – على سبيل المثال - عند توزيع وحدات الجلوس فى الأماكن العامه والمطاعم وصالات الاستقبال بتقسيمات منتظمه، حيث تقبل جميع الوحدات للتبديل والتحريك المذكور دون تغيير المكان المحدد لأي وحده، فيجد مرتادى تلك الأماكن أنفسهم فى نفس المكان حتى مع تغيير وجهتهم فى الفراغ الداخلى. وهو ما يحاول المصممون تجنبه لخلق مزيد من الحركه فى التصميم والنابعه من تأثير القوى والمؤثرات المختلفه على التصميم. (مرجع "13" ص "164،165")

صورة رقم (1) قاعة المطعم الرئيسى بفندق Le Meurice بفرنسا حيث يتضح من التصميم الداخلى توزيع وحدات الجلوس بشكل منتظم وبعلاقه تبادليه وهو المستوى الأدنى من النظام للوصول إلى حاله الإتزان. (مرجع "17")

وهناك طرق تصل بنا إلى العلاقه بين النظام والاتزان أى كيفية تصميم الفراغات الداخليه المتزنة بمفهوم النظام:

1- قد يلجأ المصمم الداخلى إلى التماثل أو أى حاله من حالات النظام حيث تعد من المداخل الغايه فى الأهميه للمصمم لوضع الفكره الأساسيه والمدخل فى الاتزان فى التصميم المراد؛ ولذلك يتم استخدامهم لوضع عناصر ووحدات التصميم الداخلى كلاً فى موضعه أو مكانه المناسب والمخطط له جيداً داخل الفراغ. وعلى الرغم من ذلك فإن التماثل يصبح أمراً وحاله غير مرغوب فيها إذا تناقضت العناصر والوحدات بوظائفها على جانبى المحور الأساسى لخلق حالة التماثل. (مرجع "3" ص "52")

صورة رقم (2) قاعة المطعم الرئيسى بفندق دورتشستر The Dorchester بلندن حيث يتضح توزيع وحدات الجلوس بشكل منتظم حيث تساوت الوظائف داخل الفراغ على جانبى محوره. (مرجع "17")

2-يتعامل المصمم مع عناصر ووحدات التصميم الداخلى على أساس أن كل عنصر من عناصر التصميم له بعض من الإستقلاليه والتكامل سواء فى الوظيفه أو فى التصميم أو غيرهما ...، مع كونه جزء مكمل من كل وهو التصميم بأكمله (مرجع "13" ص "167"). ويمكن ظهور تلك الاستقلاليه عند وضع أحد هذه العناصر منفردة فى الفراغ عن باقى العناصر والوحدات المكمله لها لكن مع الإبقاء على مفرد تصميمى يجمع هذه العناصر كالخط أو اللون أو الملمس أو غيرها..، فتظهر بنظام ذاتى ثابت يظهرها سواء وظيفياً أو تصميمياً، أو أن يتم عمل التصميم الداخلى لأحد الفراغات الداخليه منفصلاً عن بقية الفراغات المحيطه به، مع الإبقاء على اتصاله بالفراغات المحيطه به. فالفراغ الواحد يُحدث تفاعلاً بينه وبين الفراغات المحيطه به وبينهم وبين البيئه المحيطه وهذا ضرورى للوصول إلى حاله من الاتزان. (مرجع "13" ص "167").

صورة رقم (3) أحد الشركات الإداريه وتظهر الإستقلاليه التصميميه بوحدة الإضاءه حيث أتخذت خط تصميمى مختلف لكنها تتصل مع باقى وحدات وعناصر التصميم الداخلى من خلال اللون وكونها مصدر الإضاءه لمقصورات العمل الأربع. (مرجع "18").

3-يحاول المصمم الداخلى الوصول إلى التصميم المثالى للوصول إلى حالة النظام النقى، وفى هذه الحاله يتعامل التصميم مع النمط أو الفكره المقصوده وغير المقصوده وكيفية التطبيق الفعلى له. فعلى سبيل المثال تظهر النجوم فى السماء فى نمط محدد نظهره تصميماً بشكل النجمه المشعه من مركز واحد محدد (النمط المقصود أو الفكره)، ولكن فى الطبيعه لا تظهر النجوم بهذه الأشكال الهندسيه المحدده سواء فى الشكل أو الحجم (التطبيق الفعلى) حيث تظهر قوى على النظام

التصميمى لكل نجمه سواء من البيئه المحيطه أو داخل النظام الخاص بكل منها مما يؤدى إلى أن تتزن ذاتياً لتصل إلى حاله من الاستقرار والتكافؤ والاتزان.

أى أنه عند تصميم الفراغ الداخلى بنظام التماثل الإشعاعى قد يتعذر على المصمم استخدام الحاله المطلقه للنظام الإشعاعى الهندسى، فيتم تغيير بعض الوحدات فى الفراغ الداخلى أو تحريكها من موضعها لكي يتناسب ويتكافأ (يتزن) الفراغ الداخلى ويصل إلى حاله من النظام. (مرجع "12" ص "15").

(2-2) مفهوم الاتزان **والتماثل (Concept of Equilibrium and Symmetry)**

التماثل هو وجود محور يسمى محور التماثل يقسم التشكيل أو التصميم إلى جزءين متطابقين، **وأنواع التماثل هى:**

1- **تماثل رأسى:** ويعنى أن محور التماثل رأسى يقسم التشكيل إلى قسمين يمين ويسار محور التماثل وكلاهما متطابق

2- **تماثل أفقى:** يقسم التشكيل إلى قسمين أعلى محور التماثل وأسفله وكلاهما أيضاً متطابقين.

3- **أو قد يجمع التشكيل بين نوعي التماثل** فى بعض الأحيان، ومن أمثلة الأشكال المتماثله أفقياً ورأسياً الكره والمكعب. (مرجع "8" ص "106").

التماثل فى التصميم الداخلى يعطى إحساساً بالاتزان لذا اهتمت مدرسة الفنون الجميله بفرنسا (البوزار)[1] فى عمارتها بالاتزان ، و أعطته تقديراً خاصاً كمبدأ تصميمى و تشكيلى يتفرع منه التماثل (Symmetry) كحاله خاصه ، و بذلك فهو فى طبيعته إدراكى يلحظه المشاهد بسهوله حيث إن التماثل يعنى التطابق التام لنصفى الفراغ الداخلى كما فى العماره الكلاسيكيه. (مرجع "5" ص "23").

صورة رقم (4) البهو الداخلى وأحد غرف النوم بقصر فرساى Palace of Versailles بفرنسا حيث الإتزان المبنى على التماثل والتطابق التام. (مرجع "19")

لكن عند النظر حولنا فى الطبيعه لا نجد هذا التماثل بكثره، حيث لو أتينا بورقة شجره وقمنا بتطابق نصفيها على بعض لوجدنا أن هناك فوارق بينهم حتى لو كانت غير ملحوظه، وعليه نجد أن المصممين لا يعتمدون بكثره على التماثل التام

[1] مدرسة الفنون الجميله بفرنسا (البوزار) : أكاديميه من الأكاديميات الخمسه التابعين لـ معهد فرنسا. تأسست فى فرنسا سنة 1816 (تأسست 1816) ، و Académie royale de peinture et de sculptureعن طريق ضم الاكاديميه الملكيه للرسم و النحت اكاديمية الموسيقا (تأسست 1669) والاكاديميه الملكيه للهندسه المعماريه (تأسست 1671).

ولكننا نجد أن هذا النوع من التماثل والإتزان الناتج عنه يكون ذا منفعه كبيره عند استخدامه فى عمل التصميم الداخلى للفراغات التجاريه والعامه والمطاعم وغيره ..... أكثر منها فى التصميمات الفنيه.

وهذا ما بعث المصممين إلى الذهاب إلى ما يسمى التماثل النوعى فى تصميماتهم حيث تتساوى العناصر التصميميه فى الوزن على جانبى محور الاتزان بالرغم من اختلافهما. (مرجع "12" ص "30").

صورة رقم (5) أحد الغرف بقصر فرساى بفرنسا ويظهر الإتزان العام المحتوى على الاختلاف فيما يسمى التماثل النوعى من خلال قطعة الأثاث على يمين الصوره وأعلاها لوحه كبيره تم اتزانها على يسار الصوره من خلال مرآه كبيره ومدفأه. (مرجع "19")

(3-2) الاتزان والمفهوم العضوى:Equilibrium and Concept of Biological

المفهوم العضوى هو أحد المفاهيم التى تبحث فى الطبيعه من خلال دراسات تحليليه للشكل وعلاقته بالحركه، وقد تناول المصممون هذه الدراسات تحت مسمى علم توازن القوى أو الأسلوب التحليلى الحركى.

ونستطيع ببعض التأمل والملاحظه أن نكتشف أن هناك بناًء خاصاً أو قانوناً ونظاماً داخلياً أو إيقاعاً فى النمو يتحكم فى أشكال الطبيعه بأحيائها وجمادها. فالأشكال الأوليه التى يعتمد عليها المصممون بالفطره لأعمالهم التصميميه هى نفس الأشكال الأوليه للكائنات فى الطبيعه، وهي الأشكال البسيطه الظاهره فى الفضاء الكونى، وفى أدق الخلايا وجزيئات الماده. (مرجع "6" ص "57، 60"). ولعل هذا النظام الداخلى أو الظاهرى هو الذي دفع المصمم إلى مراعاة نوع من النظام أو الالتزام بطريقة ما تصل به إلى الإتزان فى معالجته للتصميم الداخلى والأثاث التابع لهذا المفهوم الفكرى

ويهدف المفهوم العضوى إلى إستلهام العلاقات التكوينيه من الطبيعه والتعبير عنها بواسطة التصميمات العضويه النحتيه الحره الغير مقيده بقوانين هندسيه، والمبنيه على العلاقات المرنه بين تصميم الفراغات الداخليه والأثاث المكون لها والموظفه تبعاً للاحتياجات الإنسانيه. (مرجع "10" ص "208، 209").

صورة رقم (6) مقعد للمصمم فيليب ستارك Philippe Starck تميز تصميمه بالخطوط المرنه العضويه مستمده من شكل الجذر بأسلوب نحتى بسيط. (مرجع "6" ص "73").

ويبحث هذا المفهوم فى أشكال النباتات والحيوانات والإنسان من خلال علم التشريح لتوضيح نوعية التركيبات لبعض الهياكل العظميه، كما يبحث عن الاقتصاد فى مادة التركيب للحصول على الاتزان والليونه الموجوده بها، وكذلك التعبير عن القوى التى تتحرك بداخلها.

وفى بحث المصمم عن الاتزان من خلال المفهوم العضوى يقوم بالمحاكاه لبعض أشكال النباتات والحيوانات، ولمثل هذه الأنواع من المحاكاه عدة صور وأشكال منها:

(2-3-1) الإتزان ومحاكاة الشكل:

حيث يمكن تصميم أثاث متزن بمحاكاة شكل النبات أو الحيوان. ومحاكاة مفهوم الشكل في النباتات والحيوانات هو تجميع للخطوط وأدوات التصميم بفلسفه معينه. (مرجع "15" ص "8").

فالأشكال الهندسيه في النبات تنقسم إلى ثلاثة أنماط تبعاً لطريقة انتظامها وهي الأشكال الهندسيه المنتظمه كالمثلث والمربع، وأشكال ذوات الأضلاع المنتظمه مثل بعض أنواع الفيروسات والبلورات وبعض أشكال الزهور، والأشكال المضلعه الشبه منتظمه مثل المعين وشبه المنحرف ويوجد في الشكل الخارجي للزرافه وتفرع شعيرات بعض الأوراق، والأشكال غير المنتظمه العضويه مثل طريقة نمو جذع الشجره التي يغلب عليها الالتواء. (مرجع "15" ص "8"). أما فى الحيوانات فمحاكاة الشكل الخارجي سواء فى حالة الحركه أو السكون هي أكثر أنواع المحاكاه انتشاراً في تصميم الأثاث والتى يصل بها الاتزان إلى تطبيق المفهوم العضوى فى التصميم بشكل واضح. (مرجع "14" ص "128").

(2-3-2) الاتزان ومحاكاة الحركه:

ويمكن تصميم أثاث باستخدام أدوات التصميم في تقليد حركة النبات والحيوان في أوضاعهما المختلفه مثل التكور، الالتواء، التدرج، التمدد، التعرج، الانفجار، الإستطاله، التسلق، الانكماش للنبات. والحركه أثناء المشى أو الجرى أو القفز أو الطيران للطيور والحشرات المختلفه وتوظيف تلك الحركات بشكل متزن فى التصميم.

فالالتواء على سبيل المثال هو انحناء ساق النبات، وفى دراسة للحركه الميكانيكيه التي تُصاحب تعرض فقرات النبات للالتواء نتيجة تعرضها لضغط هوائي، اتضح تميز النبات بالمرونه من خلال قدرة الخلايا على الإنحناء الرأسي، والتعرج هو شكل شائع في قوة جريان المياه وفي الكائنات البحريه كالشعاب المرجانيه وفي حركة النباتات. أما التلولب وهو الشكل الحلزوني مثل القواقع والصدف البحري والعديد من النباتات التي تنمو بشكل لولبي متسلق. (مرجع "15" ص "8").

صورة رقم (7) مقعد للمصمم نيجال كوتاس Nigel Coates مقتبس تصميمه من شكل الأزهار وبتلاتها وحقق الاتزان العضوى حول محور الاتزان من خلال محاكاة الشكل. (مرجع "6" ص "72").

صورة رقم (8) مقعد للمصمم سورى ياناجى sori yanagi ويتميز التصميم بالاتزان عن طريق محاكاة حركة الفراشه. (مرجع "16").

(2-3-3) الإتزان ومحاكاة الإنشاء:

عمليات الإنشاء في النبات مثل التفرع، التورق، التكرار، التشابك ويستطيع المصمم استخدامها لتحقيق الاتزان فى تصميم بعض قطع الأثاث. (مرجع "15" ص "8").

فتتنوع أساليب التفرع في النبات فنجد أن نمو وتفرع الأوراق يختلف عن الأغصان والفروع فالتفرع في الأوراق يتم وفق نظام تجميعي لأشعة الشمس. والتفرع في الفروع ينقسم إلى قسمين أولهما التفرع القمي والتفرع الجانبي وهو الأكثر شيوعاً. أما التورق فهو إنشاء الورق في النبات. وتختلف نظم تكوين الأوراق فنجد الورقه البيضيه، وأوراق المشرح التفصيصي الريشي، وورقه ثلاثيه مركبه وورقه قلبيه، ملعقيه، ريشيه، قرصيه، ضحلة التفصيص، أبريه مثل الصنوبر، أنبوبيه مثل البصل، شريطيه مثل الثوم، رمحيه مثل الكافور، أهليجيه مثل الكمثري، كلويه مثل القطن. وتتنوع أشكال الأوراق من الورقه البسيطه إلى المركبه التي تختلف في أشكالها وملمسها.

أما فى الحيوانات فنجد الإنشاء ينطوى على كيفية تحقيق الاتزان من خلال محاكاة التكوين الإنشائى للحيوانات والحشرات المفصليه على سبيل المثال مع محاكاة الإنشاء للنسيج الخلوى البنائى لها. أو تحقيق الاتزان عن طريق محاكاة الإنشاء لبعض الأنسجه التى تكونها بعض الحشرات كالعنكبوت أو الخلايا التى يُنشؤها النحل لمعيشته.(مرجع "14" ص "128").

صورة رقم (9) مقعد للمصمم هاوفر بلان Hoffer Plan مستلهم فكرته من الإنشاء لشكل العنكبوت ونسيجه المرن. (مرجع "16").

(2-3-4) الاتزان ومحاكاة الوظيفه:

يستطيع المصمم تحقيق الإتزان عن طريق المحاكاه للعمليات الوظيفيه فى النبات والحيوان، ففى النباتات العمليات الوظيفيه مثل النمو، الثبات، الإستدامه، الصيد، اللقاح والتكاثر. وللنمو فى النباتات والحيوانات عدة أشكال منها النمو الانشائي وينقسم إلى النمو اللانهائي ويظهر فى الشكل الحلزوني لبعض القواقع والحشرات، والنمو النمطي مثل الشكل

السداسي للخلايا العضويه لخلية النحل وقد يكون نمواً نمطيًا من عنصر بنائي واحد متكرر أو يكون نمواً نمطيًا غير متماثل في عناصره البنائيه مثل البلورات ومثل نصل ورقة الشجر. (مرجع "14" ص "128").

والنمو الإنشائي الذي يتخلله انحراف مثل بعض القواقع البحريه والخلايا البنائيه. والنمو الإنشائي العشوائي الإختلافي مثل فاكهة عنب الديب. والنمو الانشائي المركب مثل الشكل المخروطي لنبات الفطرو النمو التدريجي المتكرر للأشجار. (مرجع "15" ص "8").

صورة رقم (10) مجموعه من المقاعد للمصمم Masanori Umeda مستلهمه من أشكال النمو للزهور بأشكالها المختلفه (مرجع "6" ص "73").

أما بالنسبه للإنسان وهو أعلى مراتب الكائنات الحية يلاحظ أن أى تغير فى حركة جسم الإنسان على مدار يومه يقابلها حركه لأعضاء جسمه لكي تبعث على إتزانه ويمكن ملاحظة ذلك بسهوله كون محور الإتزان فى الجسم البشرى واضح لكونه متماثل، لذا تستمر أعضاء جسم الإنسان فى التكافؤ والحركه فيما بينها باستمرار باعثه على الاتزان المنشود، وفى هذه الحاله يستطيع المصمم محاكاة جسم الإنسان فى إحدى حركاته لتصميم قطعة أثاث تتميز بالإتزان.

وتبعاً للمفهوم العضوى فى التصميم كل شئ متحرك قابل لتغير شكله، وتحرك الأشكال حركه مفروضه بين الولاده والموت لاستمراريتها فى الفراغ الزمنى. وطُبق هذا المفهوم العضوى فى تحقيق الاتزان فى التصميم الداخلى والأثاث عن طريق تصميم بعض وحدات الأثاث المستلهم خطوطها وتكوينها من الكائنات الحية على أساس تحقيق التوازن والتكافؤ على جانبى محور الإتزان. (مرجع "10" ص "210").

صورة رقم (11) مقعد للمصمم Gunter Beltzig يتميز بتحقيق الإتزان بين التصميم والمفهوم العضوى من خلال إستلهام التصميم من الشكل البشرى بتشكيل مرن. (مرجع "16").

(4-2) الاتزان ومفهوم علم الجمال Equilibrium and Concept of Aesthetics

يعد هذا المفهوم من أكثر المفاهيم ارتباطاً بالتصميم الداخلى بصفه عامه وبمفهوم الاتزان موضوع البحث بصفه خاصه.

والجمال تبعاً لمَجمع اللغه العربيه هو "جَمل الشئ أى حَسن خلقه "، أما تعريف الجمال فى الفلسفه هو "صفه تلحظ فى الأشياء وتبعث فى النفس سروراً ورضا". أو "إحساساً بالإنتظام والتناغم". (مرجع "2" ص "900").

ولكن أفلاطون مُؤسس علم الجمال يشبه الجمال "بالنور الباطنى الذي تستضئ به النفس ثم يستضئ به كل شئ".

معظم الفلاسفه اتفقوا على أن " الجمال قيمه تُحدث فى النفس إشباعا ذهنيًّا وإمتاعاً عاطفيا وتختص بتذوق الأشياء، فالجمال شيئً معنوي، أو قيمه أو مثلاً أعلى، ليس له تحديد أو تعريف دقيق "، أى أن الجمال ذاتى وموضوعى. (مرجع "7" ص "37").

والجمال هو واحد من القيم الكبرى ومن أساسيات الفنون بأنواعها، فهو الذي يميز بين التصميم الداخلى والعماره والبناء المجرد، فالتصميم الداخلى بناء ذو أغراض نفعيه وجماليه، والجمال موضوع عميق الجذور وغامض، فليست له مقاييس أو أن مقاييسه متغيرة بتغير الزمن، فكونه أساساً للفن كمبدأ وفرضيه قد تم نقضه فى نظرية التعبيريه التى بُنيت على أن الجمال ليس هدفاً للفنان فى عمله، بل أنه يعبر عما يريده فى شكل جميل. (مرجع "13" ص "261").

وأرسطو يوضح أن الجمال هو التناسب والتماثل والترتيب العضوى للأجزاء فى كل ماهو مترابط من الأشكال، وظهرت عند كانط نغمه جديده فيظهر أن الجمال صفة الشئ الذي يبعث اللذه فى أنفس الناس بصرف النظر عن منفعته أو فائدته. وهو الذي يحرك ضرباً لا إرادياً من التأمل ويشيع لوناً من السعاده الخاصه.

وقد اتفق علماء النفس على أن العقل البشرى بسعته الفطريه يمكنه التعرف على الجمال والاستجابه له، وأن الأفراد يتنوعون فى درجة استخلاصهم للجمال على مستويات متباينه التعقيد حيث إن الأساس العضوى لإحساس الإنسان بالاتزان هو استجابة أعضائه الحسية المتطوره للمعلومات المتدفقه إليها والمترجمه حسياً، أى تكوينات متزنه تصادف مثلها فى الذاكره وتستقبلها أعضاؤه الحسية.

وتأتى سعة إحساس الإنسان بالجمال من استجابته لجانبين مهمين من جوانب الجمال وهما: الإتزان والتجانس أو النسب. ومن الخطأ إعتبار هذين الجانبين أنهما مترادفان. (مرجع "8" ص "8").

وعرف بالاديو Palladio)[2] الإيطالى الجمال قائلاً "ينبع الجمال من الشكل العام أى من تجانس و توافق الكل و إحترام الأجزاء الأخرى و علاقاتها مع بعضها البعض ، و فى ذات الوقت توافق تلك الأجزاء مع الكل . فيظهر الفراغ كجسم متكامل يتوافق فيه كل عنصر مع الآخر، مع ضرورة أن يعبر الكل عن الشكل النهائى الذي ينشده المصمم".

- وينقسم الاتزان الجمالى الى أربعة أنواع:

(1-4-2) الاتزان الجمالى الحسي (Sensory Aesthetic Equilibrium)

هو الجمال الأتى من الإحساس المادى المباشر عن طريق الحواس الخمسه، لذا فهو جمال موضوعى ينبع من الشئ الموصوف ولا يحتاج لتدريب أو شرح للتعرف عليه. وهو وحدة للعلاقات التشكيليه بين الأشياء التى تدركها الحواس.

---

[2] : مُصمّم ومهندس معماري إيطالى، أُعتبرَ الشخص الأكثر تأثيراً على نحو واسع في تاريخ الهندسة المعمارية Palladioبالاديو الغربية. صمم أندريا بالاديو مبانٍ على النسق الكلاسيكي ، متّبعاً مبادىء الهندسة المعمارية التي ارسى قواعدها الرومان ،ولكنه كان يكره الزخرفة غير الضرورية.

وتفسيره أنه كامن فى تكوين الإنسان وفى التصميم الداخلى للفراغات التى يستخدمها، حيث يحبب إليه وحدات وعناصر وخطوط تصميميه أو ألوان وخلافه... أو العكس، فكل إنسان تؤثر فيه وتجذبه الألوان الزاهيه البراقه أو المتآلفه والإيقاعات المنتظمه. (مرجع "11" ص "8 ،9").

(2-4-2) الاتزان الجمالى العاطفى Emotional Aesthetic Equilibrium

ياتى تأثيره عن طريق ما يتعلق بالشئ من معانى و ما يثيره من عواطف ، كأن يرمز لمعنى أو أمراً ما ، أو أن يذكر بأشخاص أو أحداث مضت ، فيوقظ الخيال و المشاعر ، ويضع المتلقى فى حاله عاطفيه ، و الجمال العاطفى ليس جزءاً من الشئ نفسه ، و لا هو صفه فيه ، و إنما هو متعلق و مرتبط به ، و بما يصل للإنسان عن طريق العواطف ، أى أن الإنسان هو الذى يتخيله و يفترض وجوده ، و بذلك فإن الاتزان الجمالى العاطفى أساسه ذات المتلقى فهو جمال ذاتى لا موضوعى ، و إدراك الجمال العاطفى أمر متقلب و متغير دائماً حسب الحاله النفسيه والشعوريه للإنسان. (مرجع "34" ص "28، 29").

(3-4-2) الاتزان الجمالى الروحى Spiritual Aesthetic Equilibrium

يشمل كل نواحى الإنسان وإحساساته الداخليه وصلته بالناس والدنيا وبالمطلق والمثالى وهو التى تفرح الروح بوجوده ويطيب لها أن تعرفه وتدركه فيعطيها بهجه وسروراً، ولكنه ليس طرباً بل هو يهذب الإنسان ويقوى خلقه ويتسامى به ويجعله أكثر نبلاً وشرفاً ورفعة.

(4-4-2) الاتزان الجمالى المفهومى Conceptual Aesthetic Equilibrium

هذا النوع من الجمال لا يمكن الإحساس به إلا بعد مراحل كبيره من التقدم والرقى والثقافه سواء من المصمم الداخلى أو مستخدم الفراغ الداخلى، ويتواجد الجمال المفهومى نتيجة لاتزان الأشكال وانسجامها مع بعضها البعض ومع أجزائها المكونه لها، ويحتاج الإحساس به إلى نوع من التدريب والتهذيب والتذوق ويحتاج لوقت حتى يتقرر وينقسم إلى:

أ- الاتزان الجمالى التجريدى:

ويكون إعجاب بالشكل وحده ولنفسه، وكنهايه فى حد ذاته، وإعجاباً تجريدياً منزهاً عن الغرض، ويحدث عندما يتضمن الشكل فكرة وجود درجه من السمو والجوده ويصبح الشكل مرادفاً للجمال نفسه أو فهم هذا النوع من الجمال قد يوصل إلى وضع مبادئ فى النسب والتماثل والانسجام، وهذا يجعل الإحساس بالجمال شئ فردى وشخصى ونسبى (مرجع "11" ص "14، 17").

وفهم الجمال التجريدى قد يوصل لأحد إتجاهى التنظير:

- **الأول:** يشتمل على وضع مبادئ فى النسب والتماثل والإنسجام وغيرها .....

- **الثانى:** يجعل الإحساس بالجمال شئ فردى وشخصى ونسبى، بدليل أنه يتغير وتتغير مقاييسه بين الأفراد وفى الثقافات المختلفه، وحتى عند الفرد الواحد بمرور السنين، كلاً تبعاً لذوقه الخاص، وعندها لايبقى لتبرير الإعجاب بشئ ما وبشكله وجماله أكثر من القول بأنه يعجب وكفى، وإذا اتفق اثنان أو أغلبيه على الإعجاب بشئ ما فهذا لا يعنى أنهم اتفقوا على ذلك.

لذا فهذا النوع غير الباحث عن الوظيفه فى الفراغ الداخلى، ومهتم بالشكل والخط التصميمى والتكوينى وعلاقات العناصر ببعضها البعض فى الفراغ الداخلى، لكنه قد يتضمن وجود درجه من الجوده. فالجمال التجريدى جزء من الجمال المفهومى وهو أقرب إلى الجمال الوظيفى. (مرجع "8" ص "12، 13").

صورة رقم (12) التصميم الداخلى لأحد المحال التجاريه neil barrett shop للمصممه زاها حديد وأعتمدت فيه على الإتزان الجمالى التجريدى حيث الإهتمام بالشكل والخط التصميمى. (مرجع "20").

ب- الاتزان الجمالى الوظيفى:

يتحقق عن طريق فهم و إدراك أن الشئ قد اتخذ شكله لتأدية وظائف و لخدمة نفع معين ، و يكون التشكيل هو جعل الماده تتضمن الملاءمه لغرض ما ، و الجمال فى التعرف على أن الشئ قد إستكمل كل ما يلزم ليستو فى المطلوب منه أدائه ، و مصدر الجمال هو إدراك العمليات و الوسائل التى استعملت فى الوصول إلى الشكل ، و يكون مقياس الجمال هو مدى ملاءمة الشكل لكل العوامل التى دخلت فى تشكيله و مدى نجاح الشكل فى التعبير عن أغراضه ، و هذا النوع من الجمال مميزاً للتصميم الداخلى بأغراضه الانتفاعيه و الوظيفيه ، ولذلك فهو معيار و فيصل مهم لقياس الأعمال التصميميه للفراغات و تقدير أهميتها ، و قد يضاف إليه النوعين الأولين من الجمال الحسى و العاطفى ، فيحفزانه ويزيدانه وضوحاً . أى أنه الجمال المهتم بالدرجه الأولى عن الوظيفه والباحث عنها فى التصميم الداخلى لأي فراغ، ويظهر عن طريق فهم وظائف عناصر ووحدات التصميم الداخلى فى الفراغ ومدى صلاحية أى منها لأداء الوظيفه المرجوه منها، ويعتبر الجمال فى هذه الحاله هو المحرك الأساس لفكر المصمم الداخلى فى تصميمه للفراغ. (مرجع "11" ص "18").

صورة رقم (13) قاعة المحاضرات بجامعة أكسفورد للمصممه زاها حديد حيث الإعتماد على الإتزان الجمالى الوظيفى (مرجع "20").

من هنا نصل إلى أنه ينتج الجمال التجريدى فى التصميم الداخلى عندما يحقق المصمم الإتزان بين الشكل والعلاقات بين العناصر فى الفراغ الداخلى، وينتج الجمال الوظيفى فى التصميم الداخلى عندما يتحقق الاتزان بين الشكل والوظيفه الذي يستخدم فيه ويناسبه.

- النتائج:

1- يصل الفنان أو المصمم إلى تحقيق الاتزان بإحساسه العميق خلال تنظيم علاقات الأجزاء فى العمل الفنى من خط ومساحه ولون وملمس ودرجات الفاتح والغامق و....

2- يتم تصميم الفراغات الداخليه المتزنه بمفهوم النظام بثلاث طرق:

أ- يكون التماثل حلاً خاطئاً إذا تناقضت الوظائف على جانبى محوره، فيمكن تصميم الفراغات الداخليه بشكل منتظم إذا تساوت وتشابهت الوظائف على جانبى محور الفراغ. و (النظاميه المطلقه) (Perfect Regularity) لا يقبلها العقل عندما يجمع بداخله وظائف كثيره ومعقده.

ب- يمكن تصميم أحد الفراغات الداخليه منفصلاً عن بقية الفراغات المحيطه به، مع الإبقاء على اتصاله بالفراغات المحيطه فى أحد أدوات التصميم فكل فراغ يزود بمداخل ومخارج، ويعدل من شكل الفراغ الداخلى تبعاً لفتحات دخول الهواء والضوء، فالفراغ الواحد يحدث تفاعلاً بينه وبين الفراغات المحيطه به وبينهم وبين البيئه المحيطه وهذا ضرورى لظهور الشكل النهائى.

ج- عند تصميم الفراغ الداخلى بنظام الإتزان الإشعاعى قد يتعذر على المصمم إستخدام الحاله المطلقه للنظام الإشعاعى الهندسى فيتم تغيير بعض الوحدات فى الفراغ الداخلى أو تحريكها من موضعها لكي يتناسب ويتكافأ (يتزن) الفراغ الداخلى ويصل إلى حاله من النظام.

3-الإتزان كمبدأ تصميمى يتفرع منه التماثل (Symmetry) كحاله خاصه، والاتزان والتماثل فكرتان للتشكيل تلزمان التصميم بإيجاد التوازن الإدراكى والمفهومى بين العناصر.

4- حقيقة مفهومى التماثل والاتزان هى التساوى أو التكافؤ بين عناصر معرفه مسبقاً، وطبيعة تلك المساواه يجب أن تكون مميزه ومدركه، والبدائل المتولده من تلك الأفكار تتواجد من خلال طبيعة هذا التساوى.

5- يمكن أخذ المفهوم العضوى للكائنات الحية مرجعاً للتصميم الداخلى والأثاث المتزن عن طريق التصميمات المستلهمة من الكائنات الحية حيث يتم التصميم على أساس محور االاتزان الذي يقسم الكائنات الحية إلى نصفين متماثلين (كما فى الإنسان) حيث توزع الوظائف على جانبى محور االاتزان عن طريق التكافؤ والتساوى.

6- الإتزان الذي يقصده البحث هنا، ينتمي لنوع الجمال المفهومى بفرعيه التجريدى والوظيفى. فهو لا يتواجد إلا بعد مراحل كثيره من الثقافه والرقى ويتواجد نتيجة الإلتفات للشكل نفسه أو بانسجام أجزائه.

7- ينتج الجمال التجريدى عندما يتحقق الإتزان فى الشكل والعلاقات بين العناصر، وينتج الجمال الوظيفى عندما يتحقق التوافق والإتزان بين الشكل والعمل أو الوظيفه الذي يستخدم فيه ويناسبه.

- التوصيات:

- يجب للمصمم أن يخلق تنظيماً وعلاقات بين الأجزاء فى العمل الفنى من خط ومساحة ولون وملمس ودرجات الألوان الفاتح والغامق و..... وذلك بإحساسه العميق ليصل إلى تحقيق الاتزان.

- على المصمم القيام بتخطيط وبناء الفراغ الداخلى بعناية شديده للتأكد من اتزانه، وذلك عن طريق المزج بين العديد من المفاهية لإثراء مفهوم الاتزان المنشود فى الفراغات الداخلية.

- المراجع:

- أولاً: المراجع العربيه:

- الكتب العربيه:

1- شوقى إسماعيل، إسماعيل – "الفن والتصميم" – دار الكتب المصريه – الطبعه الرابعه – 2007- القاهره.
Shawky Ismail, Ismail – " Al fan w Al Tsmem" – Dar El Kotob El Masrya – El tab3a El Rab3a – 2007 – El kahera.

2- مختار عمر، أحمد – "معجم اللغه العربيه المعاصره" - عالم الكتب – الطبعه الأولى – القاهره – 2008.
Mukhtar Omar, Ahmed – " Mo3gam El Lo3'a El 3arabya El Mo3asra " – 3allam El Kotob - El tab3a El ola - El kahera – 2008.

3- جيلام سكوت، روبرت – "أسس التصميم" – دار نهضة مصر للطبع والنشر – القاهره – 1992.
Gillam Scott, Robert – " Osos El Tasmem " – Dar Nahdet Masr Leltab3 w Elnasr - El kahera – 1992.

- الرسائل العلميه:

4- حنفى محمود أحمد، أحمد – "نحو منظومه لتوفيق العلاقه بين أسس التصميم المعمارى – دراسه تحليليه لمقومات العماره" – رسالة دكتوراه – قسم العماره - كلية الهندسه – جامعة القاهره – 2008.
Hanafi Mahmoud Ahmed, Ahmed – " Na7w Manzoma letawfek el3elakaben osos eltasmem elm3mary- drasa t7lelya lmokawemat el3emara" – resalt doktora – ksm el3emara – kolyet elhandasa – gam3et elkahera – 2008.

5- نجم الدين نسيم، أحمد – "الاتزان فى العماره بين هندسة بناء الشكل وتطور الفكر التصميمى الحاكم" - رسالة ماجستير – قسم العماره – كلية الهندسه – جامعة القاهره – 2002.
Najmuddin Naseem, Ahmed – " Aletazan fe el3mara ben hndset ben2 elshakl w tatawor elfekr eltsmemy el7akem " – resalt magester - ksm el3emara – kolyet elhandasa – gam3et elkahera – 2002.

6- على هاشم، علا – "التكامل بين العماره العضويه والتصميم الداخلى وعلاقتها بالبيئه الحضريه المصريه" – رسالة دكتوراه – قسم التصميم الداخلى والأثاث - كلية الفنون التطبيقيه - جامعة حلوان – 2000.
Ali Hashim, Ola – " El takamol ben el3mara el3dwaya w eltsmem elda5ly w 3lakatha b elbe2a el7adrya elmsrya " – resalt doktorah – ksm eltsmem elda5ly w elasas – kolyat elfnon eltatbkya – gam3et helwan – 2000.

7- عبد الفتاح أحمد إسماعيل، محمد – "التشكيل المعمارى بين القيم التراثيه والقيم المعاصره نحو منهجيه فكريه لمنطق التواصل – دراسه تطبيقيه على التشكيل الخارجى للمبانى العامه المعاصره بمصر"- رسالة ماجستير – قسم العماره – كلية الهندسه – 2000.
Abdel Fattah Ahmed Ismail, Mohammed – " Eltashkel elm3mary ben elkym eltorathya w elkym elmo3sra n7w manhagya fekrya lmantek eltawasol- drasa tatbekya 3ala eltshkel el5argy lel mabany elmo3sra b masr "- resalt magester - ksm el3emara – kolyet elhandasa – gam3et elkahera – 2000.

8- صلاح عبد الفتاح، نشوى – "الجمال والتشكيل فى العماره – بين النظريه والتطبيق- دراسه تحليليه لقيم ونظريات الجمال وأثرها على تحديد مفردات التشكيل المعمارى فى عمارة النصف الثانى من القرن العشرين وأوائل القرن الواحد والعشرين" - رسالة ماجستير – قسم العماره - كلية الهندسه – جامعة القاهره – 2006.
Salah Abdel Fattah, Nashwa – " Elgamal w eltshkel f el3mara – ben elnzrya w eltatbek – drasa t7lelya l kym w nazaryat elgamal w athraha 3ala t7ded mofradat eltshkel elm3mary fe 3maret elnsf elthany men elkarn el3shren w awa2el elkarn elwa7ed w el3shren " - resalt magester - ksm el3emara – kolyet elhandasa – gam3et elkahera – 2006.

9- على معبد، ياسر – "فلسفة التكرار فى التصميم الداخلى" – رسالة دكتوراه – قسم التصميم الداخلى والأثاث - كلية الفنون التطبيقيه – جامعة حلوان – 2006.

Ali Meabed, Yasser- " falsafet eltakrar fe eltsmem elda5ly" - resalt doktorah – ksm eltsmem elda5ly w elasas – kolyat elfnon eltatbkya – gam3et helwan – 2006.

10- رضوان، أحمد كمال. أحمد، سارة فتحى " المرونة التشكيلية لتلبية المتطلبات الإنسانية المتجددة من خلال المعايير الجمالية الكامنة داخل المدارس الحديثة " مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية العدد8

Radwan, ahmed kamal. Ahmed, sara fathy. "el merona el tashkilya ltalbyet el motatlebat el ensanya el motagadeda mn khelal el maeer el gamalya el kamena dakhel el madares el hadisa" Magalet al Emara w al Fenoun w al Elom al Insania El adad 8

11- السباعى، أسماء عبد الجواد " دراسة المنهج الإسلامى لبناء دلالات رمزية لتطبيقها على الفراغات الداخلية" مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية العدد8

El sebaee, asmaa abd el gawad. "deraset el manhag el eslami lebenaa dalalat ramzeya ltatbiqaha ala el faraghat el dakhelya" Magalet al Emara w al Fenoun w al Elom al Insania El adad 8

ثانياً: المراجع الأجنبيه:

10- Jotham Fry, Benjamin – "Organic Information Design"- BFA Communication Design, minor in company science – Carnegie Mellon University – Massachusetts institute of technology – 2000.

11- Barrett Douglass, David – " Defining a Sustainable Aesthetic: A new Paradigm for Architecture " – Faculty of the school of Architecture – university of southern California – 2008

12- Hann, M.A. and Thomas, B.G. – "Beyond the Bilateral – Symmetry in Two-dimensional Design" - School of Design, University of Leeds, UK – International Association of Societies of Design Research- 2007.

13- Arnnheim, Rudolf – "The Dynamics of Architectural Form" – University of California Press – Los Angeles – London – 1977.

14- Kieran, steve – " Towards an Ethical Architecture"- Yale University School of forestry and environmental studies – 2005

15-The International Journal of Arts & Sciences – " Commercial Furniture Design Inspired By Plants"- International Conference for Academic Disciplines - Las Vegas – 2012.

ثالثاً: مواقع الشبكه المعلومات الإلكترونيه (الإنترنت):

16- www.bestdesignevents.com (20-8-2019)

17- www.lemeurice.com (20-8-2019)

18- www.thecoolhunter.net (20-8-2019)

19- www.thefrenchprovincialfurniture.com (20-8-2019)

20- www.zaha-hadid.com (20-8-2019)