مفهوم العمارة الانسيابية ومردودها علي التصميم الداخلي والأثاث و في ظل التكنولوجيا الرقمية المتقدمة

د/عبير حامد علي أحمد سويدان
الأستاذ المساعد بقسم التصميم الداخلي والأثاث بكلية الفنون التطبيقية – جامعة دمياط
والمنتدب بكلية الهندسة-جامعة الدلتا للعلوم والتكنولوجيا

مقدمة:

يؤثّر التصميم بشكل مباشر على مشاعرنا وحالتنا النفسية ومن المهم جدّاً تحقيق الانسيابية سواء في التصميم أو الحركة داخل الفراغ كما يعد توازن الألوان أيضاً من الجوانب الأساسية للتصميم ، لأنّه يعكس طبيعة الأجواء ويولّد إحساساً بالراحة، مع الحفاظ على طابع الفخامة.

فيتوقف أفضل شكل انسيابي لجسم ما بشكل عام على ما إذا كان يتحر ك أقل أو أكثر من سرعة الصوت في المائع فلكي يتحرك بسرعة أقل من سرعة الصوت، ينبغي أن يكون الجسم غير حاد بدرجة كبيرة، ومستدير المقدمة، وأن يكون مستدقًا إلى نهاية الذيل .فالغواصات والطائرات، التي تطير بسرعة أقل من سرعة الصوت،لذا تُصمم الأشكال المتحركة بهذا الشكل. وفي الطبيعة خلق الله سبحانه وتعالى الأسماك بهذا الشكل الانسيابي .أما الحركة التي تفوق سرعة الصوت، فتتطلب أن يكون للجسم شكل حاد في المقدمة، لكي تقل آثار موجات الاصطدام والطائرات فوق الصوتية وكذلك الصواريخ تتخذ هذا الشكل ومن هنا يجب أن يستفيد المعماري والمصمم الداخلي من مفهوم التصميم الانسيابي في تصميم المباني خارجيا وداخليا وعلاقتها بالبيئة المحيطة وان كانت المباني تتميز بالثبات الا انه يمكنه الاستفادة من الرياح وحركة الهواء حول المبني .

وبالنسبة للعمارة الانسيابية (Fluid Architecture) فهي مفهوم واتجاه تصميمي مستحدث نتيجة اندماج العمارة مع التكنولوجيا الذي تعرض له العديد من رواد العمارة مثل المصممة زها حديد والمصمم فرانك جيري من خلال الاستعانة بالتقنيات الحديثة وتطبيقاتها في مجال العمارة وكذلك التصميم الداخلي والأثاث ،ومع دخول الحاسب الالي ببرامجه في العملية التصميمية والذي اصبح وسيلة تساعد المصمم في التوصل الي فكرته لاستحداث عمارة داخلية تتسم بالسيولة وتكون ذات هندسة غير متوقعة مستلهمة من الطبيعة ومحررة من القيود التصميمية والانشائية التقليدية ،اي انه اعتبر وسيلة لتحقيق التكنولوجيا والديناميكية .

مشكلة البحث

مشكلة البحث الرئيسية تتلخص في عدم الاستفادة المثلي من التكنولوجيا المتمثلة في الحاسب الآلي والامكانات الهائلة لبرامجه المتقدمه في مجال التصميم المعماري و التصميم الداخلي مما أضعف من الابداع الفكرى والتصميمي لدى المصممين نتيجة التقيد بالأدوات والمحددات التقليدية كما أثر علي إغفال مفاهيم معمارية هامة كالعمارة الانسيابية وغيرها يمكن أن تستوعب الافكار والتصميمات المتحررة المرنة خارج القيود الانشائية وتحقق فراغ داخلي يتسم بالحيوية والديناميكية.

هدف البحث

يهدف البحث الي التعرف على التطورات التي شهدها مجال العمارة بصفة عامة والتصميم الداخلي خاصة نتيجة الطفرة الهائلة في استخدام التكنولوجيا الالكترونية المتقدمة و التقنيات الحديثة و كيفية تفعيلها لاستحداث توجهات جديدة مثل مفهوم الانسيابية واستخدامه كأسلوب تصميمي يلهم المصمم للخروج على الانماط التقليدية ، والوصول لمجموعة من التصميمات المختلفة

DOI:10.12816/0040809

والمتميزة بالحيوية والديناميكية و توحي بالعمق والامتداد بالاضافة الي استخدامة في مجال التعليم لتمية قدرات الطلبة التصميمية والفكرية .

منهجية البحث:

منهج وصفي تحليلي لتاثير استخدام برامج التكنولوجيا المتقدمة في الفكرالتصميمي في مجال التصميم الداخلي في ظل الثورة المعلوماتية من منظور مفهوم العمارة الانسيابية .

The Concept of Fluid Architecture and its Impact on Interior Design &Furniture through Advanced Digital Technology

Dr/ Abeer Hamed Ali Ahmed Swidan

Assistant Professor IN department of Interior design and furniture - Faculty of Applied Arts - Damietta University

Abstract

The design directly affects our feelings and our state of mind. It is very important to achieve flow in design or movement within the space. Color balance is also a fundamental aspect of design, because it reflects the nature of the atmosphere and generates a sense of comfort, while preserving the character of luxury.

Fluid Architecture is an innovative design& concept and trend as a result of the integration of architecture with the technology presented by many architects such as designer Zaha Haded and designer Frank Geery through the use of modern techniques and their applications in architecture as well as interior design and furniture, and with the entry of the computer programs In the design process, which has become a way for the designer to come up with his idea to create an internal architecture characterized by liquidity and unexpected engineering inspired by nature and free of traditional design and structural limitations, that is considered a way to achieve technology Geometrical and dynamic.

The research problem

The main research problem is the lack of optimal utilization of computer technology and the enormous potential of its advanced programs in the field of architectural design and interior design, which has weakened the creativity of designers due to adherence to traditional tools and limitations. It also affected the neglect of important architectural concepts such as fluid architecture; Flexible ideas and designs are accommodated beyond the constraints of construction and achieve a dynamic and dynamic interior space

The research aims

The research aims to identify the developments in the field of architecture in general and interior design especially the result of the huge boom in the use of advanced electronic technology and modern technologies and how to activate it to develop new trends such as the concept of flow and its use as a design method that inspires the designer to get out of traditional patterns and access to a variety of different designs And dynamic, and suggest depth and extension as well as use in the field of education to meet the capabilities of students design and intellectual.

Research methodology:

An analytical descriptive approach to the effect of the use of advanced technology programs in design thought in the field of interior design through the information revolution from the view of the concept of fluid architecture.

المفهوم العام للسيولة أو الانسيابية:

كلمة سائل تعني حرفيا انها مادة غير متبلورة اي الاشياء التي لها القدرة علي التدفق و من خلال دراستنا للعلوم نستطيع ان نستوعب الاختلاف بين السوائل و الاشياء الصلبة والذي يرجع السبب في ان المواد الصلبة لا تستطيع ان تتدفق كالسوائل حيث ان قوي الترابط بين الجزيئات في المواد الصلبة قوية مما يحافظ علي شكلها الثابت اما في حالة السوائل فهذه القوى الرابطة بين الجزيئات تكون ضعيفة مما يسمح للمادة بالتدفق ، فالسيولة هي سلوك السوائل او اي مادة لها نفس صورة السائل، و هذا السلوك يمكن ان يكون مختلف ومميز في عدة طرق مختلفة فنجد ان الدوامة في الماء لها حركة متحدة المركز لجزيئات الماء بينما الكثبان الرملية لها حركة خطية تجريدية لجزيئات الرمال ، و لكن كلاهما يمكننا ان نطلق عليه حركة سوائل و يوصف هذا السلوك (سلوك التدفق داخل الفراغ) بالسيولة أو الانسيابية شكل (1).

شكل (1) يوضح السيولة في حركة الماء وتأثر التصميم المعماري بحركة سقوط الماء وكذلك الانسيابية في حركة الكثبان الرملية

فإذا نظرنا الي التصميمات الفراغية السائلة ، فنجدها معقدة بنسبة كبيرة و يصعب تصورها باستخدام ادوات التصميم التقليدية ،فلا محالة برامج الحاسب الالي و التكنولوجيا المتقدمة و التي لعبت دورا هاما في ابتكار و خلق هذة التصميمات . ونتيجة لهذا التطور تم استحداث نظم تصميم و تقنيات تنفيذ متطورة و ظهور مواد جديدة ملائمة لتنفيذ تلك التصميمات و الاشكال الرقمية فهي تدرس العلاقة بين المنغلق والمفتوح والاعلي والاسفل من خلال تكوينات غير منتظمة ومن هذة التكوينات (السحب– الكثبان الرملية – السوائل).

مبدأ السيولة وتطوره:

مبدأ السيولة وجد منذ بدء الخليقة وذلك بوجود الماءالذي يعد اول سائل عرفه الانسان في هذا الوقت ،فمنذ ان ولدت العمارة وعندما بدأ الانسان الاول في بناء مأوي له كان له قدرة علي فهم هذا المبدأ و ظهر ذلك في تصميماته التي تشمل علي استخدام الماء فيها وعلي الرغم من عدم وضوح فكرة هذا المبدأ الذي لم يكن بارزا بالشكل الكافي،إلا أن المصممين المصريين القدماء عند تصميم قصورهم كانوا حريصين علي تدفق الماء في التصميم الداخلي والتي كانت ان ذاك تستخدم كوسيلة من وسائل تبريد المكان و كلما مر الوقت و ازدهرت العمارة بدأ يتطور هذا المبدأوظهر ذلك جليا في الحضارة الاسلامية واستخدام النوافير وغيرها و بدأ يأخذ اشكالا مختلفة عن استخدام الماء بصورتها الأساسية ، بل امتدت لتصل إلي محاكاة الأمواج والدوامات وغيرها من صور الابداع في الطبيعة .

العمارة الانسيابية بين الشكل والوظيفة :

تعد الطاقة هي العنصر الأساسي لهذه اللغة المعمارية الجديدة حيث أن الطاقة حركة والانسيابية مبدأها الاساسي هو الديناميكية والحركة ، فهي قادرة على التعبير عن المفاهيم الناشئة من القوة والفضاء الديناميكي في شكل معماري جديد. وهو شكل جديد

من أشكال الحرية، حيث التنقل وعدم الأهمية هي ميولها الرئيسية في جميع الحالات للحد من الطاقة المحتملة وتعظيم الجمود مما أدى إلى مبدأ جديد في الهندسة المعمارية. لينتقل الشكل النهائي من التركيب الساكن إلى نظرية النزوح الجديدة، فإن النمط يعكس أشكالا غير خطية معقدة. كل هذا سوف يؤدي إلى اختراع بنية جديدة، ومساحة جديدة وأسلوب جديد،وهذه العمارة الجديدة سوف تعكس تحولا: من ثابت إلى ديناميكي وأخيرا إلى الاهتزاز ومناقشتنا هي كيفية الكشف عن هذا البعد الخفي ليكون واقعا جديدا وبداية جديدة وهذا الجين من تصنيف المبنى الجديد هو رمز الحمض النووي السري لإمكانات جديدة في الهندسة المعمارية المعاصرة كنتاج الزواج بين العلم والتكنولوجيا، المورفولوجيا والبيئة. إنها نهاية التصنيف وولادة التشكل، حيث يؤكد المهندسون على أن تدفق المادة، أو الريولوجيا، يؤدي إلى درجات مترابطة من الحرية وضبط النفس.(2)

ومن هنا كان لزاما علي المصمم الاستفادة من هذا الفكر ليس علي الاتجاه الشكلي فحسب بل أيضا من الناحية الوظيفية فالتناغم بين الداخل والخارج والتكامل بين الشكل والوظيفة هوالغاية المرجوة لاي تصميم جيد فيمكن تحقيق تصميم رائع خارجيا يحقق الانسيابية والتناغم مع البيئة المحيطة الا أنه لا يشكل فراغات داخلية تحقق الوظيفة فهو لا يعد تصميم ناجح فالعلاقة بين تحقيق الشكل والوظيفة حتمية ولا يمكن اغفالها وهو ما حقق النجاح والعالمية لبعض المصممين والمعماريين العالميين عن غيرهم لاهتمامهم بقيمة الفراغات الداخلية وتحقيق وظيفتها وربطها بالتصميم المعماري خارجيا كما في شكل (2)

جسرالمشاة لفال سان لوران بامستردام ويشتمل المشروع على مقهى ومطعم والمتاجر ومساحة تخزين كبيرة للدراجات

شكل (2) انسيابية التصميم المعماري

مجمع سكني وتجارية في مكان المصنع الصناعي السابق "بيكو" في بلغراد زها حديد – 2012

ومن أهم المعماريين العالميين التي تتميز اعمالهم بالانسيابية والديناميكية الحرة المعمارية زها حديد والتي تشهد على سعيها نحو الإنسيابية والسيولة، وهي أعمال تتحدى التنميط وتبهر الرائي بجدتها،فالمعرض المُقام احتفاءً بها في باريس مبنى غريب التصميم يلفت بانسيابيته نظر السائر أمام ساحة معهد العالم العربي في باريس. وعند اقتراب السائر منه يكتشف أنه معرض يضم نماذج من أعمال المعمارية البريطانية الجنسية، العراقية الأصل، زها حديد التي طبقت شهرتها الآفاق والتي تتوزع مبانيها وتصميماتها على كافة قارات العالم، ويظهر مبدأ الانسيابية أيضا في مبني محطة التلفريك في إنسبروك بالنمسا والذي يحاكي الطبيعة المحيطة محققا انسيابية ووظيفة ناجحة تتناغم مع البيئة المحيطة بشكل حديث ومبهر كما في شكل (3).

شكل(3)انسيابية تتناغم مع الطبيعة: محطة التلفريك في إنسبروك بالنمسا كما صممتها زها حديد

وهناك بعض النماذج التي تظهر التأثير الايجابي الواضح للعمارة الانسيابية في تشكيل الفراغات الداخلية كمردود للتصميم الخارجي علي البيئة الداخلية فالتصميم الذي كان أشبه بلوحة فنية تجمع بين الألومنيوم والزجاج الأبيض، نجحت زها في جعله مناسبًا للأبنية التي تجاور المجرة في بكين، عندما أضافت قوسًا أبيض ملتويًا بطول 60 مترًا على هيئة بيضة كبيرة وبالتفاف بهلواني يصل الزائر إلى مبنى المركز الهائل، الأمر الذي كان يعد صعبًا نظرًا لنمط الأبنية في الصين. وحصلت زها به على جائزة القمة التي يمنحها المعهد الملكي للمصممين البريطانيين ونلاحظ في شكل (4) كيفية تأثير الشكل الخارجي في تحقيق بيئة داخلية رائعة توحي بالحركة والديناميكية والفراغات تصلح للاستخدام المتعدد وتوحي بالاتساع والامتداد.

شكل (4) ربط انسيابية التصميم بين الشكل المعماري والتصميم الداخلي في مبنى مجرة سوهو في بكين لزها حديد

ومما سبق يتضح ضرورة أن يرتبط مفهوم العمارة الانسيابية بمجموعة محاور ليحقق تصميم معماري ناجح ومتواءم مع البيئة المحيطة من جهه ومتكامل مع البيئة الداخلية ومحقق لفراغات داخلية تهيئ بيئة انسيابية والوظيفة المطلوبة من جهه أخرى ولا حبذا اذا تفاعلت أيضا مع الأثاث المستخدم لتحقق بيئة متكاملة شكلا ووظيفة وهو ما سيتم التعرض له فيما يلي من خلال ثلاثة محاور رئيسية للبحث كما يلي :

أ- **<u>المحور الأول : العمارة الانسيابية والتكنولوجيا الرقمية :</u>**

التكنولوجيا الرقمية ساهمت في انتاج فراغات غير مادية في وقت كان السائد فيه هو تصميم فراغات ملموسة حيث استبدلت وسائل التعبير المادية التقليدية مثل الورقة و القلم الي التعبير بواسطة الحاسب الالي ، فبدأ المصممون بمساعدة المكونات الرقمية و برامج الحاسب الالي و ادوات التصميم المستجدة بتصميم فراغات تجريبية ممثلة بصريا و محكومة بقواعد مستحدثة

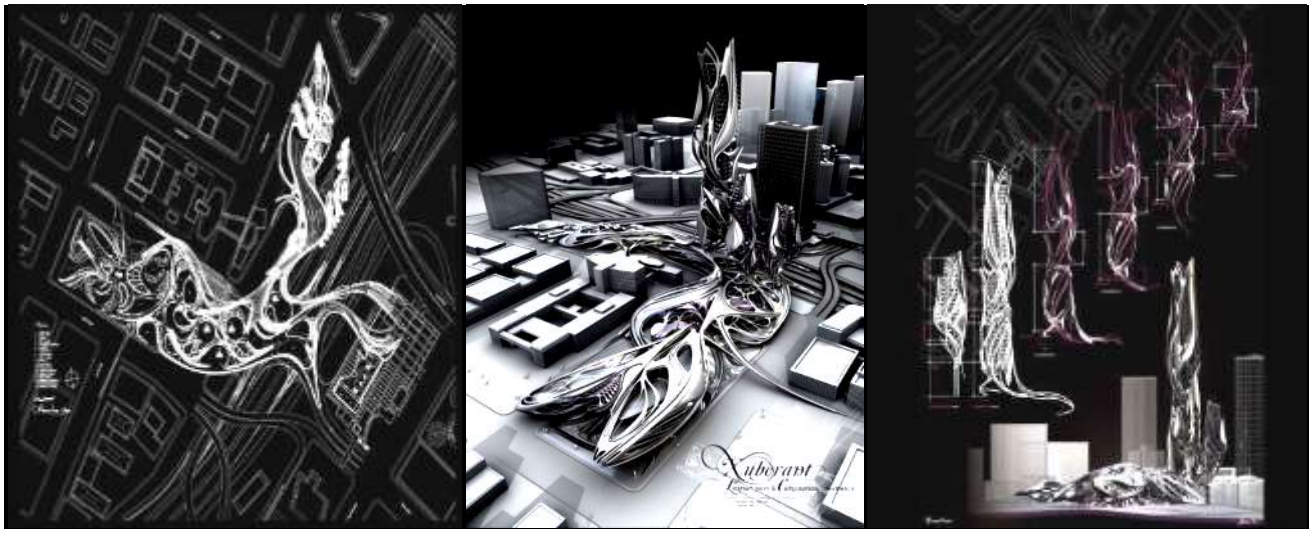
تجمع بين الواقع و الخيال محررة من المحددات المكانية و من سيادة الاشكال التصميمية البسيطة و تتلاشي فيها الحدود بين الداخل و الخارج و تتميز بشكل مميز غير مألوف، ومع ظهور الواقع الافتراضي ساعد علي رسم صورة تحاكي الواقع لكنها ليست حقيقية وتحولت كافة صور التصميم من صور مادية الي صور رقمية من خلال (6)

١ -الادوات المستخدمة في عملية التصميم.

٢ -عملية التصميم ذاتها.

3- عملية الانتاج و التنفيذ.

فهناك علاقة تفاعلية تكاملية بين التصميم و الواقع الافتراضي التي يسهم فيها الواقع الافتراضي المحاكاه الثلاثية الابعاد التي تعتمد علي الزمن كأساس اضافة لامتلاكها لتقنيات التحريك ، من خلال برامج ايجاد الشكل (form finding)حيث يقوم المصمم بعمل تصميم في الفراغ ، interactive حيث يتم عمل نموذج لها ويتم تحليلها باسلوب علمي فعال الكتروني للوصول به للشكل المناسب للتنفيذ الفعلي في الواقع مما يساهم في زيادة القدرة الابداعية لدي المصممين ففي مجال التصميم الداخلي يمكن التجول داخل الفراغ الافتراضي لتجريبه و التعرف علي مكوناته و خصائصه و رؤية اذا ما كان يحتاج لتعديل في التصميم قبل تنفيذه في الواقع . فساهمت التكنولوجيا الرقمية بمساعدة الادوات و الامكانات المستحدثة في تلاشي الحدود بين الداخل و الخارج محكومة بقوانين مستجدة لعمل تصميمات تجريبية ممثلة بصريا ومستحدثة واكثر تحررا ومرونة من الفضاءات المادية والتي تمكن المصمم من تخطي الكثير من العقبات التصميمية التي تواجهه و تستوعب التغيرات الوظيفية التي قد تطرأ علي التصميم (3)

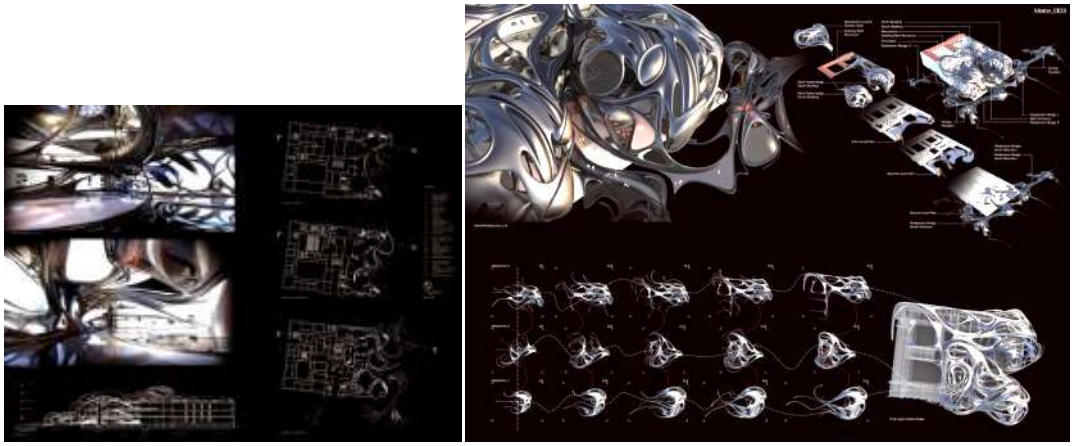


شكل (5) تصميمات انسيابية شديدة التعقيد يصعب تصميم تفصيلاتها بالطرق التقليدية(إحدى مشروعات مسابقة تصميم ناطحة سحاب بألمانيا)

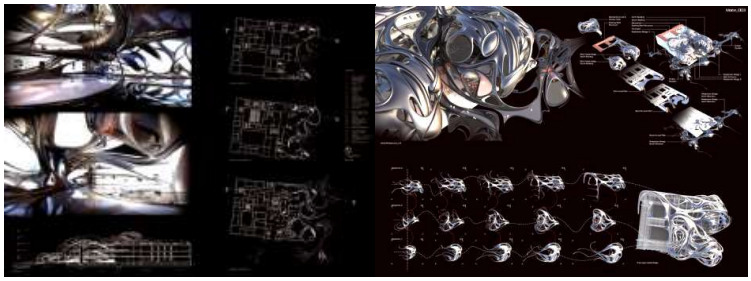
اما بالنسبة لعملية التنفيذ والتي تمر في اتجاهين حيث نقل الوسط المادي الي الوسط الرقمي ثم نقل الوسط الرقمي الي مادي ثم عمل Freeform modeling وذلك من خلال عمل اسكتشات الفكرة الرئيسية ثم عمل ماكيت مصغر لهذه الفكرة مثل مسح ثلاثي الابعاد ثم ادخالها علي الحاسب الالي لاكمال مرحلة التصميم ، وهذا ما يسمي بمرحلة التصميم الرقمية . ثم يأتي دور نقل

النموذج المصمم رقميا الي الواقع المادى، وذلك عن طريق اجهزة التصنيع الرقمي مثل ماكينات التقطيع خماسية المحاور وماكينات (Robotics CNC Routersو 3Dprinters) (5)

فقد شهدت السنوات الاخيرة تحولا هائلا في العمارة و التصميم الداخلي نتيجة للثورة الرقمية واستخدام التكنولوجيا بشكل مباشر وأساسي وكذلك دخول الحاسب الالي ببرامجه الذي احتل مكانة بارزة باعتباره جزءا من بيئة التصميم، فعلي سبيل المثال في التصميم الداخلي استطاعت التكنولوجيا الرقمية ازالة الحدود بين الداخل والخارج وتجاوز الابعاد التقليدية والعقبات التعبيرية في تكوين الشكل كما في (شكل 6)وكذلك تجاوز العقبات الانشائية والتصميمية فمثلا من الابعاد التقليدية الاسقف والحوائط والارضيات والتي بفضل هذة التكنولوجيا اصبحت هذة الابعاد متمثلة في كيان واحد فيمكن ان يكون الحائط مكمل للارضية او السقف في تصميم واحد متصل وهو ما يطهر في شكل (6) في الصورة الاولي حيث يظهر التصميم الخارجي للمبني بخطوط انسيابية شديدة التعقيد ويظهر اسفل الصورة مراحل التصميم والطبقات المكونة للشكل النهائي للمبني وارتباطها ببعضا البعض وكذلك يظهر في نفس الصورة في الجزء العلوي علي اليمين المساقط الأفقية للمبني بتسلسلها ومنظور مكتمل لتركيبها معا مما يوضح مراحل تنفيذ وتكوين التصميم الخارجي النهائي بينما في الصورة الثانية علي يسار الشكل يتضح تفصيلات المساقط الأفقية والفراغات الداخلية لتوضح كيفية تحقيق وظيفة الفراغات وكذلك وجود قطاع رأسي للمبني يوضح علاقة الفراغات الداخلية وربطها بالتصميم الخارجي ومدى سيولة الخطوط وانسيابية العلاقات التصميمية بين الداخل والخارج كما يظهر في يسار الصورة صور للمعالجات الداخلية للفراغات ومدى ربط البيئة الداخلية بالتصميم الخارجي وانسيابية الخطوط الي داخل المبني



شكل (6)قدرة التكنولوجيا الرقمية ازالة الحدود بين الداخل والخارج وتجاوز الابعاد التقليدية (إحدى مشروعات مسابقة تصميم ناطحة سحاب)



شكل (6)قدرة التكنولوجيا الرقمية ازالة الحدود بين الداخل والخارج وتجاوز الابعاد التقليدية (إحدى مشروعات مسابقة تصميم ناطحة سحاب)

ولذلك فنجد ان العملية التصميمية تأثرت بالتكنولوجيا الرقمية تأثرا ملحوظا وقد نتج عن اندماج العمارة مع هذه التكنولوجيا واستخدام الحاسب الالي توجهات معمارية لم تكن تعرف من قبل ومن هذه التوجهات ما يعرف حاليا بالعمارة المتحولة وغيرها من التوجهات المرتبطة أساسا بالتكنولوجيا .(7)

ومن هنا نجد أن العمارة الانسيابية هي عمارة ذات طابع خاص حيث لها مفهوم مستقبلي ونهج تصميمي مبدأه تحقيق التفاعل بالجمع بين الخيال و الواقع داخل فراغ واحد فهي احدي صور العمارة الافتراضية، لذلك ارتبط مفهوم العمارة الانسيابية في البداية بالفراغ الافتراضي الذي يجمع بين العالمين المادي و الافتراضي ، فهي تعتبر سلسلة من الاظهارات المعبرة عن مكان مادي يعتبر بيئة تفاعلية تتناول الفراغ بمرونة مع الاخذ بعين الاعتبار المتطلبات المتغيرة و الاحتياجات في ظل تقدم التكنولوجيا حتي امكن نقل هذا المفهوم الي الفراغ المادي و ذلك عن طريق دمج مفرداته الافتراضية - من خلال برامج مخصصة مثل (الريفيتRivet والمايا Maya وثري دي ماكس3DMAX وغيرها) من البرامج المعتمدة علي الاستعارة من العمارة المادية بدرجة او بأخري -داخل البيئات المادية.

شكل (7) انسيابية العلاقة بين المبني والبيئة والاستفادة من ديناميكية حركة تدفق الهواء وانسيابيته حول المبني

ب- <u>المحور الثاني :العمارة الانسيابية وعلاقتها بالتصميم الداخلي والأثاث:</u>

كان لظهور الحاسب الالي اثر كبير في احداث طفرة ثورية في مجال الفكر التصميمي الابداعي للعملية التصميمية الذي اثر علي فكر واداء المصمم الداخلي والتي مكنته من الخروج عن الاشكال الاقليديسية الي اشكال لها خصائص مختلفة يطلق عليها الاشكال الطبولوجية من الناحية الرياضية ذو نظام ديناميكي و ذات تحولات غير متوقعة مما اتاح للمصمم الداخلي ابتكار حلول فراغية و فكرمختلف من خلال دمج الفراغ ببعضه(4) ،كما استخدام مبدأ السيولة في التصميم الداخلي في بعض الأماكن التي لم يستخدم بها هذا المفهوم في التصميم المعماري الخارجي لخلق بيئة داخلية جديدة أو التغلب على رتابة التصميم أو تحويل المبني الكلاسيكي إلى مبنى معاصر وغيرها من الاحتياجات الفكرية والتصميمية مما ساعد على عمل معالجات داخلية للفراغ تتسم بالتفرد والحركة كما يظهر في شكل (8) فجميع المعالجات توحي بالديناميكية والحركة وتعطي بعدا للتمدد والاتساع وهو ما يساعد في حل مشكلات التصميم الداخلي للفراغات وتحقق القيمة الوظيفية ،كما أنها غير مرتبطة بانسيابية المبني إلا أنها لا تتعارض معه .

شكل (8) الانسيابية في التصميم الداخلي تميز التصميم بالحيوية والديناميكية و تحقق العمق المكاني والايحاء بالامتداد والحركة

كما طرأ الكثير من التطور علي الاثاث نتيجة الاستخدام الموسع لبرامج التكنولوجيا الرقمية و غيرها الي ان ادي الي تطور تصميمات الاثاث و جعلها أكثر تحررا وديناميكية بفضل تلك الوسائط الجديدة للتصميم بالاضافة الي تغير مضمون و وظائف الاثاث ،ويتمتع استخدام الانسيابية في الأثاث بالتفكيكة مع التأكيد على ديناميكية التشكيل وتتميز بالاندماج و التكامل مع الفراغ المحيط كما تتميز بالمرونة والاندماج بين التصميم الداخلى والخارجى محققة مبدأ التفاعل وذلك عن طريق استخدام اجهزة الحاسب الالى التي ساهمت فى عمل طفرة ثورية فى مجال الفكر التصميمى الابداعى عن طريق بعض البرامج المتخصصة فى عمل تصميمات و الترميز و استخدام Coding لها خصائص مختلفة كالاشكال الطبولوجية والتي تقوم فكرة عملها علي استخدام اكواد الخواريزميات في توليد الشكل فنتج عن ذلك خلق تصميمات فريدة و مميزة يصعب تقليدها يدويا بسهولة كما يصعب تصميمها بالطرق التقليدية او باستخدام برامج تصميم عادية دون برامج التكنولوجيا المتقدمة (كالمايMaya والراينوRhinoceros والجراس هوبرGrasshopper) وغيرها من البرامج المعدلة والمتقدمة والمخصصة لتصميمات أكثر تعقيدا يساعد علي عمل الاسطح المنحنية والشبه منحنيه، وكان يصعب احيانا التعديل وباستخدام Grasshopper Plug in سمح بعمل تعديلات علي الأسطح عليها مما استوجب استخدام البرنامج المساعد وتعمل علي شبكية مقسمة Algorithms باستخدام الخوارزميات Rhinoceros المرسومة بواسطة برنامجCanvas كما في شكل (9)

شكل (9) الانسيابية في الأثاث تميز التصميم بالحيوية والديناميكية وتتوافق مع ارجنومية الجسم البشري بنسب محسوبة كما يمكن تعديل التصميمات وتطويرها وتغيير وظائفها

شكل (10) الانسيابية في الأثاث تميز التصميم بالحيوية والديناميكية وامكانية التعديل

شكل (11) الانسيابية في تصميم الأثاث بتصميمات غير تقليدية تعبر عن الحركة والديناميكية من خلال التكنولوجيا المتقدمة

من هنا نجد أن التصميم الداخلي الانسيابي في الفراغ يحقق الوظيفة والحركة معا كما يوحي بديناميكية وحيوية في تفاعل الفراغ مع الأثاث فيظهر التصميم كوحدة واحدة بايقاع متنوع واحساس بالاتساع والامتداد وهو ما يفيد في الأماكن الضيقة كما في الصورة الثانية في شكل (12) كما يوحي بالحيوية والحركة في اتجاهات مختلفة وبصورة سلسة كما في الصورة الأولى والرابعة بنفس الشكل ، بينما هناك امكانية واسعة لاستخدام أساسيات مكملة للتصميم كالخداع البصري كما في الصورة الثالثة في شكل (12) ويمكن استخدامه بصورة أوسع وخاصة في مجال المتاحف الافتراضية والمسارح والأماكن السياحية وغيرها من أماكن الترفيه والتعامل المباشر مع الجمهور.

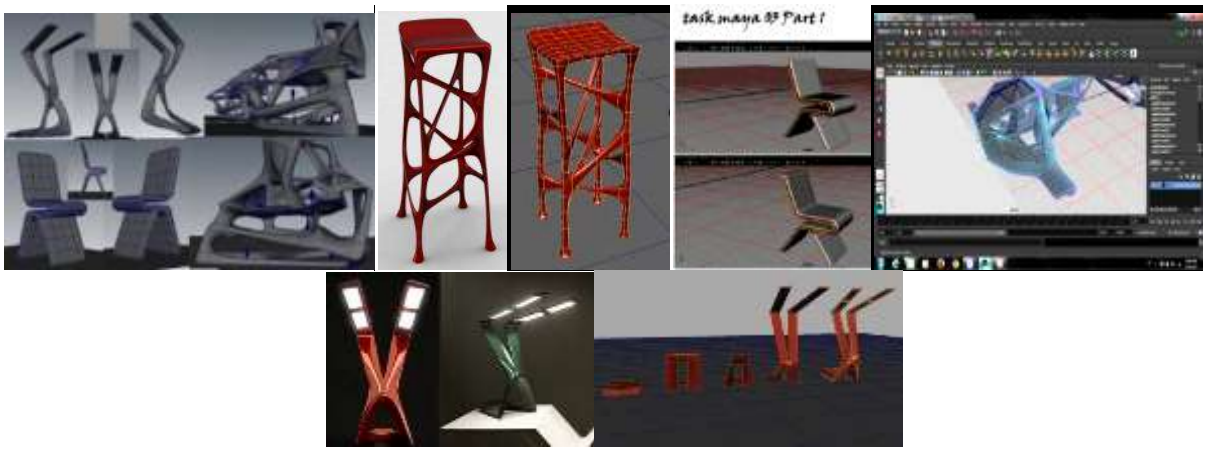
شكل (12) الانسيابية في الفراغ الداخلي عنصر حركة وحيوية

وأيضا علي نطاق التصميمات المتحركة كاليخوت نجد شكل (13) صور ليخت تصميم زاها حديد توضح التصميم الداخلي الانسيابي مستلهم من حركة الماء ومتوافق معها ليوحي بالديناميكية والحركة كما يظهر بالتصميم الداخلي توافق وانسجام التصميم الداخلي مع التصميم الخارجي وتصميم الأثاث ليكمل التصميم بصورة مندمجة ومتوافقة معه بشكل انسيابي سلس وكذلك امتداد العنصر المائي للداخل مما يساعد علي الترابط والوحدة مما يؤكد أن الاتصميم الانسيابي عنصر يساعد ويؤهل لترابط وودينامكية التصميم(29)

شكل (13) صور ليخت تصميم زاها حديد توضح التصميم الداخلي الانسيابي مستلهم من حركة الماء

ج- المحور الثالث :تطبيقات في مجال التعليم بكليات العمارة والفنون التطبيقية:

بعض تطبيقات استخدام البرامج التصميمية المتقدمة في تصميم الاثاث الانسيابي من خلال محاكاة العمارة من خلال طلبة الكلية حيث تم إقامة ورشة عمل للطلبة من خلال 10 طلاب سجلوا بالورشة كمتطلب اختياري لاستخدام برنامج المايا Maya في التصميم وقد تم التدريب لاربع ورش فقط علي استخدام البرنامج والتدريب على أوامر التشغيل والتعرف على امكانات البرنامج المتقدمة ثم تم عمل نموذج من خلال الطلبة للاستفادة من التصميمات الغير تقليدية للعمارة بعمل تصميم معماري والاستفادة منه في استلهام تصميم قطعة أثاث وهذه نماذج للنتائج المبدئية للورشة شكل (14) حيث يظهر في الصورة الأولي والرابعة تصميم معماري لمجمع خدمات باستخدام برنامج المايا وكيفية استخدام حركة المبني في استنتاج تصميمات لقطع أثاث تحاكي حركة المبني أو انسيابية الخطوط الخارجية وغيرها ومن خلال الصور تظهر الاشكال المبدئية للتصميمات قبل اجراء التعديلات والخامات عليها فقام الطلبة بتصميم مقاعد ووحدات إضاءة وغيرها مما يثبت أنه بمزيد من التدريب للطلاب على التكنولوجيا المتقدمة سيتم استخراج تصميمات بامكانات مبهرة سواء في العمارة أو التصميم الداخلي وأيضا الأثاث مما يؤكد على أن استخدام التكنولوجيا المتقدمة في التصميم تساعد الطلبة على سيولة الأفكار والتفكير خارج الصندوق والابتكار والتنوع في تصميمات غير مقيدة أو تقليدية.



شكل (14) تطبيق برامج التكنولوجيا الرقمية مع طلبة الكلية في تصميم اثاث مستوحي من العمارة

من خلال الدراسة البحثية نستنتج أن الانسيابية في التصميم كمبدأ هي إضافة أساسية لاساسيات التصميم لانه مبدأ محوري ويغير من شكل ووظيفة التصميم سواء في مجال العمارة أو التصميم الداخلي والأثاث كما أنها مبدأ متصل بل مرتبط ارتباط وثيق بالمبادئ الأساسية كالخط والحركة والايقاع والتكرار والتناغم وغيرهم لانه بربط هذه العناصر معا نجدها تكون الانسيابية في كلمة موجزة ، كما أن استخدامها من خلال التكنولوجيا الرقمية المتقدمة يفتح مجال لا نهائي من التصميمات الغير تقليدية والتي من الصعب تصميمها او تنفيذ تفصيلاتها بالطرق التقليدية .

أهم نتائج البحث :

1- حدث تحول هائل فى مجال البرمجيات نتيجة الثورة الرقمية واستخدام التكنولوجيا مما ساهم في اثراء الفكر المعماري فظهرت اتجاهات تصميمية جديدة نتيجة اندماج العمارة بالتكنولوجيا و من ضمنها مفهوم العمارة الانسيابية .
2- أحدثت الثورة التكنولوجية تطورا كبيرا فى الفكرالتصميمي الابداعى فى مجال العمارة والتصميم الداخلي نتيجة عدم التقيد بالامكانات والأدوات مما أحدث انطلاقا في الافكار والتصميمات خارج الاطارتتسم بالديناميكية والحيوية.
3- السيولة مبدأ يضاف على المبادئ الاساسية للتصميم فهو مؤثر فعلي سواء علي الشكل أو الوظيفة كذلك له تأثير علي المتلقي لايحائة له بالحركة والديناميكية والحيوية مما يعطي بعدا اضافيا للتصميم· يعطى روح الحركة والحياة وحالة من الاستمرارية و الانسيابية داخل الفراغ .
4- ساهمت أجهزة الحاسب الالى فى التحكم الدقيق في التصميمات مما اتاح للمصمم الداخلي ابتكار حلول فراغية و فكرمختلف وكذلك الوصول لتصميمات غاية في التعقيد لم يكن الوصول لها متاح من قبل.
5- ساهمت التكنولوجيا الرقمية من خلال مفهوم العمارة الانسيابية في إنتاج تصميميات مبتكرة تربط العمارة والتصميم الداخلي والأثاث معا ومحررة من القيود التقليدية ذات حلول فراغية تتميز بالحيوية والاتصال بين التصميم الداخلى و الخارجى محققة مبدأ التفاعل الديناميكي وذلك عن طريق استخدام برامج التصميم المتقدمة التي ساهمت فى عمل طفرة ثورية فى مجال الفكر الابداعى للعملية التصميمية مما ساعد في تحقيق تصميمات فريدة و مميزة وموفرة للوقت والجهد من الصعب تنفيذها بالطرق التقليدية.

التوصيات

1- ضرورة الاهتمام بابراز القيمة الديناميكية الطبيعية لمفهوم السيولة من خلال اهتمام المعماريين والمصممين الداخليين بعمل تطبيقات تصميمية والاستفادة من الطفرة التكنولوجيا التي سهلت تحقيق الفكر التصميمي مهما بلغت تعقيداته.
2- التوصية بالاهتمام بدراسة برامج التكنولوجيا الرقمية والتعرف علي امكانات البرامج المتطورة لتحقيق التفرد التصميمي للمصمم من خلال امكاناته في استخدام البرنامج وتطويع امكانات البرنامج لتحقيق تميز وتصميمات مختلفة ومتفرده ومميزه لشخصية المصمم وليس خاصية مميزة لحركة معمارية معينة.
3- ضرورة تدريس البرامج التكنولوجية الحديثة في مجال الهندسة والتصميم الداخلي ومتابعة آخر التطورات فيه لأهميتها في انتاج تصميمات تفوق الخيال الأأن المصمم يجب أن يتوخى الحذر في ان تراعي التصميمات الجانب الوظيفي بجانب

الجانب الخيالي الذي قد يضعف أمام تحقيق الحركة والانسيابية المفرطة والتشكيل اللانهائي حيث تمتلك الأشكال الرقمية في جانب كبير منها سمة اللاواقعية.

المراجع

1- **الطويل، حاتم عبد المنعم ":(2005) الثورة الرقمية وأثرها على تطوير التعليم المعماري"مقالة في مجلة Architectural @planning journal vol.16 April- 2005 pp67-82)**

2- Architecture and the Image of Fluidity-**Global Architectural MachineTraditions-**"The Independent," February 18, 2010.

3- **(**Fischer, T., K. De Biswas, J. J. Ham, R. Naka, and W. X. Huang. "Just in time Design."2012

4- Picon, Antoine. "Digital culture in architecture." *Basel, Switzeland: Birkhauser* (2010).

5- Seely, Jennifer CK. "Digital fabrication in the architectural design process." PhD diss., Massachusetts Institute of Technology, 2004

6- Penttil., Hannu. "Describing the changes in architectural information technology tounderstand design complexity and free-form architectural expression." (2006): 395-408.

7- Oxman, Rivka. "Digital architecture as a challenge for design pedagogy: theory, knowledge,models and medium." *Design Studies* 29.2 (2008): 99-120.

8- https://quizlet.com/6753007/matter-water-cycle-and-hurricanes-flash-cards/

9- Titouan Chapoulie. "Fluidity in contemporary architecture, ambiguous and interactive spaces."ENSAL (2011-2012)

10- http://www.kompete.com/node/2975

11- http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.109.4892&rep=rep1&type=pdf

12- http://www.zaha-hadid.com/

13- http://www.arcspace.com/features/zaha-hadid-architects/

14- http://www.archdaily.com/444766/zaha-hadid-designs-superyacht-for-blohm-voss

15- http://www.agoda.com/?cid=1729675&tag=542da4f7c71132047328a754f148fef6

16- https://www.google.com.eg/search?q=FLUID+furniture&biw=1366&bih=623&source=m

17- s&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjcx6--tNnJAhVJWRoKHeE_BCcQ_AUIBigB

18- Gao, W. P. "Tectonics? A case study for digital free-form architecture."*CAADRIA2004* (2004): 519-534.

19- http://superfuture.com/supernews/bahrain-fluidity-design-

20- http://www.arthitectural.com/gap-architects-sky-soho-leasing-showroom/.

21- Gero, John S., and Mary Lou Maher. "16. Mutation and analogy to support creativity incomputer-aided design." *CAAD Futures' 91: Computer Aided Architectural Design Futures:*

22- *Education, Research, Applications* (1992): 261.

23- http://www10.aeccafe.com/blogs/arch-showcase/2011/05/28/london-floating-exhibitiongallery-in-uk-by-ofl-architecture-fueralab/interior-2-2/

24- Oxman, Rivka. "Digital architecture as a challenge for design pedagogy: theory, knowledge,models and medium." *Design Studies* 29.2 (2008): 99-120.

25- http://www.dezeen.com/2009/01/03/organicube-by-christian-precht/.\

26- http://www.arch2o.com/water-planet-urban-ao/.

27- http://m.dw.com/ar

28- https://ar.wikipedia.org/wiki

29- http://www.agent4stars.com/zaha-hadid-design-5-concept-superyachts-for-german-shipbuilder-blohm-and-voss/#.WXjJQxGQyYE