الابتكار وإعادة التصميم

م. علاء الدين كاظم منصور الإمام
اكاديمية الفنون الجميلة – جامعة بغداد
قسم التصميم / فرع التصميم الداخلي

ملخص البحث

يتناول البحث الحالي دراسة منظومة الفكر الابتكاري في مجال التصميم الداخلي، ومدى امكانية تفعيل آليات إشتغالها كأستراتيجية لمبدأ إعادة التصميم على وفق متغيرات الفكر الاجتماعي المعاصر. إذ يهدف البحث الى "الكشف عن طبيعة المعايير والإشتراطات الفكرية التي تؤمن قيماً إستراتيجية تقود المصمم الداخلي والمعماري الى تنظيم آلية فعل التصميم، وتساهم في التعاطي مع المنتج التصميمي من خلال تفعيل قدرته على الإبتكار وإعادة التصميم." وقد تضمن البحث مفهوم الابتكار ومستوياته النوعية وتصنيفاته الأساسية، فضلاً عن تناول أهم المعايير والإشتراطات الموجبة لتفعيل الجانب الإبتكاري لدى المصمم والاهداف المتوخاة منه والتي تدعو الى استمرار الاحتمالية واعادة التصميم للشكل المبتكر ، بما يؤمن التقرّب من الاكتمال الوظيفي والجمالي للشكل التصميمي ويثير لدى المتلقي الاحساس بالمتعة والقبول . كما تناول البحث مبدأ إعادة التصميم كشرط لازم لعملية الإبتكار، وأهم التقنيات المعاصرة التي دعت المصممين الى العمل على وفق المبدأ المذكور. وقد توصل البحث الى مجموعة استنتاجات نذكر منها:

- تتجسد الغاية القصوى في تفعيل مبدأ إعادة التصميم من خلال تنمية وتطوير المفاهيم والاتجاهات والمعارف والمهارات والهياكل التنظيمية والوظيفية، ونظم واساليب التصميم، وخلق المناخ التنظيمي الملائم للأبداع والتفاعل الايجابي بين الانسان والبيئة.

Current research deals with the study of innovative thought system in interior design, and the possibility of activating the mechanisms of functioning as strategic to redesign the principle variables contemporary social thought. The research aims to detect the nature of standards and requirements that provide valuable intellectual strategy lead Interior Designer and architect to organize it by design, and contribute to dealing with product design through activation of innovation and re-engineering. "research has included the concept of innovation and quality levels and classifications, as well as addressing the most important criteria and requirements to activate the innovative aspect of the designer and the objectives thereof, which calls for continuing probability and redesign for innovative format , That approach completion and aesthetic shape design raises the recipient a sense of comfort and acceptance. Research also addressed the principle redesign as a prerequisite to the process of innovation, the most contemporary technologies for designers to work according to the said principle. The search has reached the conclusions including:

- Embodied the ultimate goal in operationalizing the principle of design through the development of concepts, attitudes and knowledge, skills and organizational and functional structures, systems and design methods, and create the appropriate regulatory climate for creativity and positive interaction between man and the environment.

الفصل الأول
مشكلة البحث والحاجة إليه

مشكلة البحث :

ليس ثمة نظرة إنفصالية بين مفهوم وجوهر التطور والمضامين الفكرية للإبتكار. فمنذ وجود الانسان على الارض توالدت معه منظومة الابتكار بغرض تطويع الطبيعة بما يحقق مصالحه واحتياجاته الإنسانية، وعلى المستويات كافة، الاجتماعية منها والاقتصادية والدينية والسياسية، من خلال استثارة العقل بآليات التفكير العلمي والمعرفي، ومحاكاة المتطلبات الفعلية الضرورية لأهداف الديمومه والبقاء على هذه الارض، وترجمة ذلك كله الى فعل تصميمي يخدم الاهداف المتوخاة .

وإنطلاقا من هذا المبدأ تتنافس اليوم الشركات والمؤسسات العالمية الكبرى من خلال الكفاءة وتراكم الخبرة العلمية في إنجاز الأعمال وتعميق قدرة الابتكار القائمة على المعرفة ومعايير التسويق العالمية.

وبسبب الثورة المعلوماتية الجديدة والتطورات التكنولوجية ذات الايقاعات التصاعدية المتسارعة في ميادين العمارة والصناعة والتسويق، فقد اصبح الابتكار استراتيجية تحدي وبقاء بحد ذاته. ولان التطور سمة الحياة الانسانية، فقد دأبت المؤسسات المعنية بتصاميم المنتجات التي تُعنى بالعمارة وفضاءاتها الداخلية وعلى مستوى المواد والخامات الإنشائية كافة، بأعادة النظر في العديد من تصاميم تلك المنتجات بقصد تحسين إدائها الوظيفي او قيمها الجمالية، لتتناسب مع المعطيات الحياتية الجديدة وتؤمن الجانب النفعي ضمن الوظائف الجديدة المتوالدة والمتفرعة كنتجة حتمية لأثر التطور.

ويمكن تقديم مشكلة البحث الحالي على وفق تساؤل مفاده: " أين تكمن جدلية العلاقة بين: (المصمم/الابتكار/المنتج التصميمي)؟ وما مدى فاعلية الإبتكار كإستراتيجية في عملية إعادة التصميم ليحقق المنجز التصميمي أهدافه المطلوبة؟" هذا ما سوف يجري تناوله في متن البحث الحالي.

أهمية البحث:

يكتسب البحث الحالي أهميته من خلال ما يأتي:

١. يثرى البحث بمادته الموضوعية طلبة وأساتذة قسم التصميم والاقسام المناظرة له في الكليات الأخرى من خلال تناوله لتنظيرات علمية معرفية، تضاف الى معارف أخرى في مجال الإختصاص وتتفرد عنها بتناولها موضوعة الابتكار وإعادة التصميم.

٢. يشخّص البحث طبيعة الأسس والإشتراطات التصميمية في العمارة وفضاءاتها الداخلية من ناحية التطوير والإبتكار وإعادة التصميم، وكيفية السيطرة على الإيفاء بالمتطلبات الجمالية والوظيفية وتأمين تنوعات شكلية تتوافق مع متغيرات العصر.

٣. يغني البحث الشركات والمؤسسات التي تُعنى بالتطوير والإبتكار وإعادة التصميم في الجانب المعماري والفضاءات الداخلية.

هدف البحث:

يهدف البحث الى ما يأتي:

الكشف عن طبيعة المعايير والإشتراطات الفكرية التي تؤمن قيماً إستراتيجية تقود المصمم الداخلي والمعماري الى تنظيم آلية فعل التصميم، وتساهم في التعاطي مع المنتج التصميمي من خلال تفعيل قدرته على الإبتكار وإعادة التصميم.

حدود البحث:

يتحدد البحث بما يأتي:

يتناول البحث دراسة آليات الإبتكار وتصنيفاته ومستوياته الرئيسة بما يؤمن تحسينات نوعية، وظيفية، وجمالية على المنتج التصميمي في مجال العمارة والتصميم الداخلي، ومن ثم يساهم في تطوير تلك الفضاءات من خلال مبدأ إعادة التصميم.

تحديد المصطلحات:

وردت المصطلحات الآتية في متن البحث الحالي، والتي سوف يتم تحديد مفهومها إصطلاحياً، ويقصد بها ما يتم تعريفهُ إجرائياً لكل منها وكما يأتي:

١. الإبتكار Invention :

عرفه "جيمس أم. هيجنز" بأنه: "إبداع يتحول إلى منتج حقيقي ملموس يكتسح الأسواق. والمبتكر هو الذي يمتلك أفكاراً جديدة وإبداعية يغامر في تنفيذها طبقاً لمخطط زمني دقيق"[١].

فيما ذكر د. محمد عبد الغني بأنه: "الشيء المجهول وراء السكون، والذي يرتبط بالعزلة والصفاء الذهني والتفكير العميق الذي ينتج إبداعاً".[٢]

ومما تقدم ولغرض تحقيق هدف البحث الحالي يمكن تعريف الإبتكار إجرائياً بأنه: عملية عقلية إبداعية تخضع الى إشتراطات فكرية ودراسات متعمقة للظواهر، وتهدف الى معالجة المنتج التصميمي في العمارة والتصميم الداخلي ما يكسبه جمالية في الشكل ودقة وكفاءة عاليتين في الإداء.

٢. إعادة التصميم Redesign:

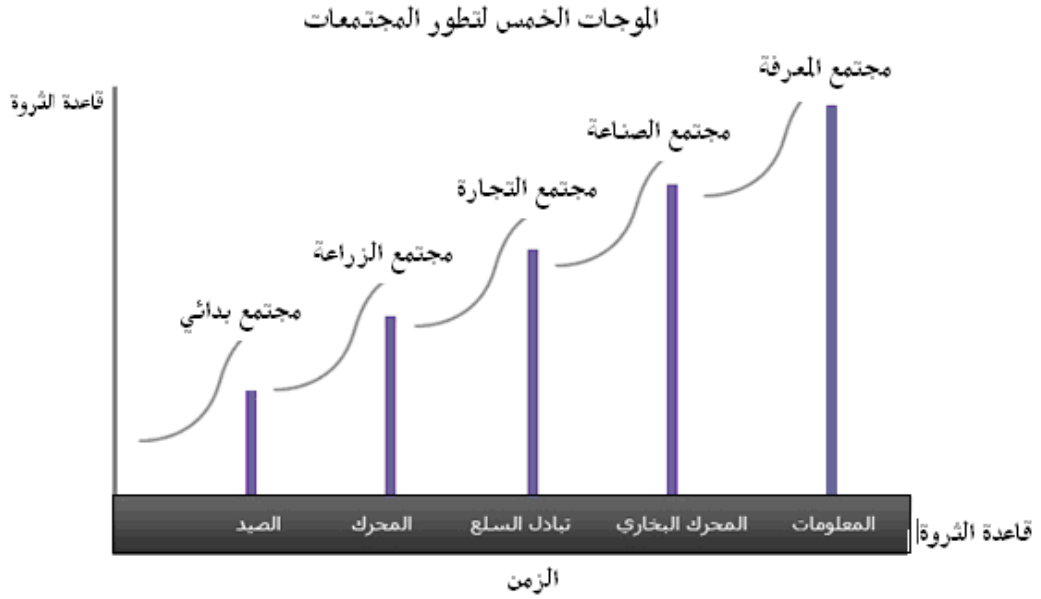
ذكرا مايكل مارتن هامر وجيمس أ. تشامبي، في إعادة هندسة العمليات Business) (Process Reengineering بأنها: 'النظر بشكل جذري في إجراءات العمل وإعادة تصميمها بشكل يرفع الأداء والكفاءة ويقلل الكلفة في إنجاز العمل وتقديم الخدمات'.[٣]

ويعرف الباحث مصطلح إعادة التصميم إجرائياً بأنه: آلية عمل تعتمد منظومة ابتكارية تعمل على وفق مبدأ الحذف أو الإضافة للجزء او الكل. ويعتمد ناتج عمل اعادة التصميم سياقات ترتبط بتقنية التحوير. وتهدف تلك الآلية الى رفع كفاءة الناتج التصميمي وتقليل كلفته، فضلاً عن مواكبة التطور من الناحيتين الإدائية والجمالية.

الفصل الثاني
الإطار النظري

مفهوم الإبتكار:

من أهم الصعوبات التي تواجه الباحثين في تحديد مفهوم الابتكار هو تعدد جوانب هذه الظاهرة، واختلاف النظريات والمدارس التي انطلق منها الباحثون لدراسة الابتكار، إذ يعد التطور في التاريخ هو نتيجة حتمية للابتكارات مهما كانت صغيرة أو كبيرة، وهذا ما تعبر عنه موجات تطور المجتمعات الخمس (انظر المخطط ١).



Source B H Boar 1996 Strategic Thinking for Information John Wiley & Sons Inc N Y P5

(مخطط ١) يبين نسب موجات التطور الخمس للمجتمعات

وقد نتج عن تحديد مفهوم الابتكار عدد هائل من التعريفات التي قدمها علماء النفس للابتكار ، مع ازدياد في غموض هذا المفهوم .ففي عام ١٩٥٣ استطاع مورجان Morgan أن يصنف ٢٥ تعريفاً للقدرة على التفكير الابتكاري ، وفي عام ١٩٥٦ جمع رودس Rhodes بحدود ما يقرب من ٣٢ تعريفاً للابتكار، وقد قام تايلور Taylor 1959 وهو أحد علماء النفس الاجتماعي بتحليل ما يزيد على مائة تعريف للابتكار وصنّفها إلى خمسة مستويات، وكان يعتقد أن الابتكار يختلف في العمق والمجال وليس في النوع ، أي أن الاختلاف من النوع الرأسي وليس من النوع الأفقي ، وهذه المستويات هي [٤]:

١- الابتكارية التعبيرية Creativity Expressive :

وهي التعبير الحر الذي لا تشكل المهارة أو الأصالة عنصراً أساسياً فيها مثل رسوم الأطفال .

٢- الابتكارية الإنتاجية Productive Creativity :

وهنا تبدأ القواعد والقيود التي تقيد الأداء الحر وتضبطه وتحسن من أسلوبه وتتمثل في المنتجات الفنية والعلمية كذلك .

٣- الابتكارية الاختراعية Inventive Creativity :

ويخص هذا المستوى المخترعين الذين تظهر ابتكاريتهم في استخدامهم للخامات والمواد وطريقتهم في هذا الاستخدام وفي الطرق التي يسلكونها في إنتاج مبتكراتهم.

٤ - الابتكارية التجديدية (الابتداعية) Innovative Creativity :

وهو مستوى ليس شائعاً بل لا يظهر إلا عند قليل من الناس لأنه يتطلب تعديلاً هاماً في الأسس والمبادئ الأساسية التي تحكم مجالا عاما في الفن أو في العلم ويتضمن استخدام المهارات الفردية .

٥- الابتكارية الانبثاقية (البزوغية) Emergencies Creativity :

وهي أعلى مستويات الابتكارية حيث نجد مبدأ أو افتراضاً جديداً ينبثق عنه المستوى الأكثر أساسية والأكثر تجريدية .

وقد قام عدد من الباحثين بمحاولات متعددة لتصنيف مفاهيم الابتكار بهدف التسهيل في توضيح جوانب هذه الظاهرة، ومنهم تورانس Torrance 1970، ماكينون Mackinnon 1970 ، وجيلفورد Guilford 1977 ، ويمكن الجمع بين هذه التصنيفات في خمس جوانب رئيسية وهي :

أولاً : الابتكار كعملية عقلية.

ثانياً : الابتكار كقدرة عقلية.

ثالثاً : الابتكار كسمة من سمات الشخصية.

رابعاً : الابتكار كنتاج مادي محسوس.

خامساً: الابتكار كأسلوب للحياة.

معايير الابتكار :

أصبح الابتكار اليوم وفي بيئة الأعمال سريعة التغير حالة جوهرية من أجل البقاء، ولأن البقاء هدف استراتيجي، لذا تعد جميع الابتكارات استراتيجية، فالتحسين المستمر للمنتجات والخدمات تعد هدف اساس في عملية الابتكار. لهذا يكتسب مبدأ الإبتكار أهمية كبيرة في تحقيق مايأتي:

١. خفض النفقات : إبتكار المنتج أو الخدمة أو العملية، له تأثير كبير على خفض النفقات سواء بالتوصل لمنتجات أصغر (مواد أقل في وحدة المنتج)، أو تقديم خدمات أسرع (تكلفة عمل أقل)، أو عمليات أكثر دقة (خفض تكلفة التلف)، وإعادة التصميم .
٢. زيادة الإنتاجية : الإنتاجية هي نسبة المخرجات إلى المدخلات، والابتكار له تأثير كبير في زيادة المخرجات من خلال ابتكار عملية أو تقنية جديدة مثل إنتاج وحدات أكثر في الزمن، أو بتأثيرها على المدخلات بخفض التلف أو استخدام طاقة أقل في وحدة المنتج .
٣. تحسين الأداء : يعمل الابتكار على تحسين الأداء في الوظائف والخدمات بشكل كبير، فالتسويق الإلكتروني – مثلاً- ساعد على تحسين الأداء في إدارة علاقات الزبون، وبناء قواعد البيانات عن الزبائن، لتقديم الخدمة الأفضل لهم. كما ساهم في تحقيق التفاعل الآني – وفي كل مكان – مع الزبائن للاستجابة السريعة لحاجاتهم وبطريقة أفضل.
٤. إيجاد المنتجات الجديدة وتطويرها : إن ابتكار المنتجات اليوم أسرع من أي وقت مضى، لذا فإن معظم المؤسسات الحديثة لديها برامج للتحسين المستمر للمنتجات، وابتكار الجديد منها بهدف خدمة زبائنها .
٥. إيجاد أسواق جديدة : فالابتكار الجذري للمنتجات أو الخدمات أو العمليات الجديدة هو أسلوب تنظيم لصنع أعمال وأسواق جديدة. لهذا تخصص المبالغ الطائلة للوصول إلى هذه المنتجات والخدمات التي تصنع أسواقها الجديدة.
٦. إيجاد فرص العمل الجديدة : إذ تسهم الابتكارات الجديدة في إنشاء الشركات وخطوط الإنتاج والخدمة التي تتطلب من يعمل فيها ويديرها ويقوم بصيانتها، وهذه كلها فرص

عمل جديدة تتاح للداخلين الجدد من العاملين وتنشيط الاقتصاد الوطني في كل بلد.
http://www.mawhiba.org/ebtekar/ebtekari-0-0/ebtekari-1-0/subjects/Pages/sdetail.aspx?st

ومما تقدم نجد ان الابتكار حالة دينامية متغيرة ومتحولة ومتصاعدة، وهي تتماشى مع طبيعة السلوك البشري والحاجة الى التنوع والتطور وزيادة المعرفة.

لقد كان رواد حركة الحداثة ومنظريها على قناعة تامة باتجاه إيجاد فضاءات داخلية معمارية يمكنها ان تلبّي الاحتياجات والممارسات المهنية كافة ، بغض النظر عن الزمن او الهوية الوظيفية للفضاء، من خلال وضع دراسات ومعايير ثابته تحكم العلاقات التصميمية، وتقدم معطيات شكلية للعمارة وتقسيماتها الداخلية بما يسبغ عليها صفة الاستمرارية والاكتفاء، من غير الحاجة الى التعديل المستقبلي لتلك الفضاءات او إعادة تصميمها، لانها – وحسب رأيهم – تمتلك الديمومة الوظيفية والجمالية لانها أُنشأت على وفق معايير (الوظيفة، البساطة، التجريد، العقلانية). علما بان الشكل التصميمي – بمفهوم الحداثة – يكتسب خاصية الجمال طالما يؤدي الغرض الوظيفي الذي صُمم لأجله .

وعلى الرغم من الرقي والاصالة الفكرية التي اتسمت بها حركة الحداثة بوصفها تمتلك الريادة في مجال الدراسة الاكاديمية للعمارة والتصميم الداخلي، إذ تم وصف مرحلتهم بأنها مرحلة "أساطين العمارة" من قبل المنظر المعماري "رينر بانهام"، الا انهم نسوا او تناسوا إستحالة القدرة على ثبات النوع والشكل لدى الانسان بوصفه كائن متجدد ومتغير، وان التنوع احدى اهم صفاته ومتطلباته في الحياة.

ومن هنا تبدو النتائج اكثر منطقية على مستوى معرفة الاسباب التي تدعو الى استمرار الاحتمالية واعادة التصميم للشكل المبتكر ، بما يؤمن التقرّب من الاكتمال الوظيفي والجمالي للشكل التصميمي ويثير لدى المتلقي الاحساس بالمتعة والقبول .

إعادة التصميم :

لغاية منتصف القرن الماضي ، كانت احتياجات المجتمع بسيطة والمواد محدودة وطرق التصنيع بدائية، وكان بأمكان المصمم مقابلة كل ذلك بسهولة ويسر. ولكن اليوم تقابل المصمم احتياجات مستعملين وتسويق متباينة. فهناك عدد لا حصر له من مواد وطرق تصنيع حديثة وتكاليف لا مجال للخطأ فى حساباتها. لذا نجد ان هناك تحول من الاتجاه الفنى الى التقنى

للتصميم الذى يتعامل مع المعلومات الخاصة بالبيئة والانسان والنظم والتسويق وعلوم الادارة من خلال الفكر التصميمى.

لقد حققت التكنولوجيات الحديثة والمتطورة أمكانيات هائلة في التصورات والابتكارات والرؤى التصميمية ، وبدأت ثورة صناعية جديدة قادت المفاهيم الشكلية نحو صياغات أكثر تنوعا وبساطة – وربما تعقيد – واكثر تماسا مع متطلبات المرحلة الآنية ، وقد ادى ذلك الى إعادة النظر في العديد من التصاميم ، وخصوصا على مستوى العمارة والتصميم الداخلي والصناعي.

وقد حدد "البزاز: ٢٠٠١" مجموعة إشتراطات ترتبط بهدف إعادة التصميم والتحسين الوظيفي من خلال :

١. شرطية الزمن المضاف عند الإعادة .
٢. شرطية سايكولوجية المتلقي .
٣. شرطية الفهم التقني (ساكنا كان أم متحركا) والذي يرتبط المتغيرات الآتية:

- هل تتم الاعادة بنفس النظام ام بنظام آخر ؟
- هل ان الاعادة تغير السكون ام الحركة ؟ ام بكليهما معاً ؟
- هل نؤكد على السكون الداخلي ام الخارجي ؟
- هل يمكن الاعادة بحركة مباشرة ، كامنة، ام وهمية ؟
- هل الاهمية في الحركة ذاتها ام اجزاء منها ؟ وما احتمالات العلاقات بينها ؟

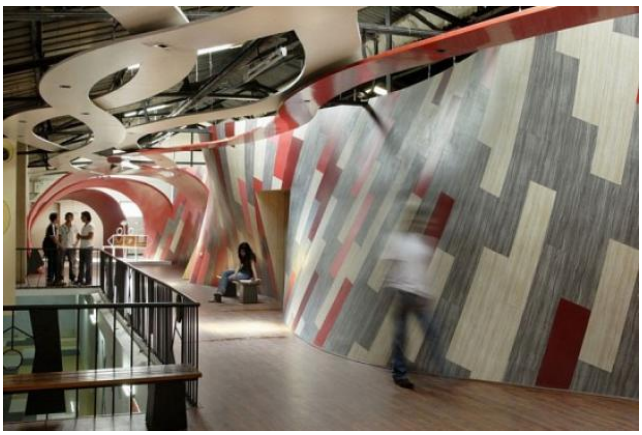
ويضيف "البزاز" : هل ان مراحل التصميم السابق حتمية ام يمكن تجاوزها ؟ وهل يمتلك المصمم القدرة على اعادة الناتج وفق النظام السابق ذاته ؟ وعلى كل حال فأن الهدف من اعادة التصميم هو بالتأكيد محاولة للتطوير او الابتكار، ومن ثم تحسين نتائج الاداء الوظيفي للفضاء او الظاهرة موضوع الدراسة[٥].

تقنية الخامات المبتكرة واعادة التصميم :

لم تعد الحاجة ملزمة لبناء المساكن بخامات (الطوب والأسمنت والخرسانة)، على الرغم من ان تلك الخامات أحدثت صرخة متمايزة من زمن ليس بالبعيد، الا ان ألواح الاسمنت Semint board المعامل الحديث والهيكلية المعدنية Steel Structure والصوف الزجاجي، اصبحت بديلا سهلا للبناء الجاهز. (صورة ٢)

(صورة ٢) إستبدال الخامات البنائية التقليدية بخامات بديلة

وقد ساهمت الخامات الحديثة التي ظهرت في الآونة الأخيرة باعادة النظر للعديد من تصاميم الفضاءات الداخلية بسبب طبيعة المنتج (الخامة) وسهولة تركيبها وتشكيلها، فضلا عن المظهرية العالية وتحملها للظروف البيئية، ومنها خامة New Mat الفرنسية، التي صُممت أساسا لختم السقوف الثانوية عام ٢٠٠٧ وأستخدمت ايضا في تغليف الجدران، وتحمل ١٦٤ تأثير متباين يخدع الإحساس بنوع الخامة، ومن اكثرها إثارة سقوف المياه المتحركة.(الصورة ٣، ٤)



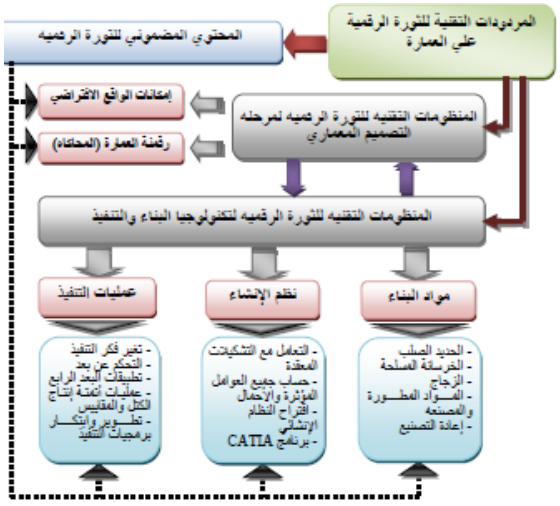
(صورة ٣-٤) إعادة تصميم الفضاءات الداخلية باستخدام خامة New Mat

المصدر: http://www.newmat.com/architectes/galeries-photos/galerie-piscine

ونظرا لأهمية المميزات البنائية للخامة، فقد ينطلق المصمم احياناً من إمكانياتها وتقنياتها المتعددة في بناء الشكل، إذ يصف المعمار Rogers [٦] بأن تصاميمه تمثل امتداداً لطبيعة المادة، لأن فعالية التكوين لديه تنمو من المادة واقتراحاتها التقنية[٧].

التكنولوجيا الرقمية وإعادة التصميم :

افرزت التقنيات الرقمية الكثير من الخصائص التي تتعامل مع التصميم المعماري كسمة من سمات الإبتكار وتطوير الصورة الشكلية وإعادة التصاميم المعمارية والتي برزت في حياتنا بشكل ملحوظ من خلال الواقع الإفتراضي Virtual Reality وبتقنيات الفضاء غير المادي Cyberspace كمحاكاة Simulation للتصميم المعماري. ويوضح المخطط -٢- طبيعة المحتوى التصميمي لبنية التصميم المعماري من خلال امكانات الواقع الافتراضي :



مخطط - ٢- يوضح طبيعة المحتوى لبنية التصميم المعماري

المصدر : المؤتمر الدولي الثالث للجمعية العربية للتصميم المعماري بمساعدة الحاسب (أسكاد) تجسيد العمارة التخيّلية، الإسكندرية.

كان التصميم الداخلي والمعماري من أبرز العناصر التي تأثرت بالثورة المعلوماتية وتقنيات الواقع الافتراضي من خلال إعادة التصميم على وفق المقتضيات الحديثة بخلاف البحوث والدراسات الاخرى.

ومن الانعكاسات الظاهرة لهذه التكنولوجيا في مجال التصميم المعماري ما يعرف بالـــ Computer Aided Architectural Design : (CAAD) او دعم الحاسب الآلي للتصميم المعماري والذي يعد وثبة كبرى في تكنولوجيا إعادة تصميم الفضاءات المعمارية وانخفاض التكلفة، وتزيد من قدرة المصمم في التعديل والتطوير وتقييم المشاريع، بما يقدم من معطيات تتيح المعاينة للمشروع من الناحيتين الموضوعية والتخيّلية، وعمل الرسومات الهندسية وما يصاحبها من تحليل للبيانات ودراسة البدائل المختلفة[٨]. (إنظر جدول ٥)

اسم البرنامج	استخداماته في مجال التصميم المعماري.
AutoCAD	يستخدم لعمل رسومات ثنائية وثلاثية الأبعاد لمجال العمارة والهندسة.
ARCHICAD	يستخدم هذا البرنامج لعمل ما يسمي بـ (Virtual Reality Tours) و(Animation) داخل وخارج المبني بمجرد إدخال الملف الخاص بالمبني ينشئ له جميع المخرجات ثنائية وثلاثية الأبعاد المطلوبة مع إمكانية عمل تعديلات مباشرة.
DATACAd	يستخدم لرسم عناصر معماريه ولتحضير تقارير عن المشروع وتقديرات التكلفة.
SoftCAd 3D	يقوم بعمل رسومات معمارية ثلاثية الأبعاد كما يتيح عمل إظهار معماري.
3D Home Architect	لتصميم وعرض مساقط المنازل مع فرشها بالأثاث.
Ace Interior Decorator	يستخدم لعمل الديكور والفرش الداخلي للفراغات.
Ace Interior Decorator 3D	يستخدم لعمل الديكور والفرش الداخلي ثلاثي الأبعاد.
Virtual Simulator	يحول الرسومات الثلاثية الأبعاد المرسومة بالـ AutoCAD إلي رسومات شبيهه بالواقع من خلال الحركة: كالسير داخل المبنى- محاكاة الواقع – ...إلخ
3D Max Studio	يساعد في إنتاج رسومات ثلاثية الأبعاد , إظهار معماري حركة.
Visual Solid	يستخدم لعمل الرسومات ثلاثية الأبعاد الشديدة التعقيد في تركيبها وبنيانها.

(جدول ٥) أهم برامجيات الحاسب الآلي المستخدمة لإعادة التصميم

المصدر: المؤتمر الدولي الثالث للجمعية العربية للتصميم المعماري بمساعدة الحاسب (أسكاد) تجسيد العمارة التخيُّلية، الإسكندرية.

كما يعد من أهم ابتكارات الثورة الرقمية في مجال مواد البناء المطورة والمصنعة هي مواد البناء الذكية، إذ تعتمد على مبدأ مقتبس من الطبيعة البيولوجية للانسان لأنه يتصف بالحياة والعقل، حيث أنهما خاصيتان متكاملتان وقد تم استغلال هاتين الصفتين لابتكار نوعية جديدة من مواد البناء والتي سميت بـــ "الذكية".

الإبتكار وإعادة التصميم في منظومة العمارة الخضراء:

العمارة الخضراء أو ما يطلق عليها العمارة المستدامة حالة مثالية في تجسيد معاني الإبتكار وإعادة التصميم لما تشتمل عليه تلك المنظومات الإنشائية وفضاءاتها الداخلية من تقنيات ذات تفعيل وأثر واضح للجانب الإبتكاري من خلال عملية التصميم المستند على أسلوب إحترام البيئة، مع الاخذ في الاعتبار إيجاد بدائل جديدة تسهم في تقليل استهلاك الطاقة والمواد والموارد الداخلة في تنظيم المفردات التكوينية للعمارة وفضاءاتها الداخلية، فضلاً عن تخفيض التاثيرات الإنشائية وتعزيز التوافق والانسجام مع البيئة ومنظومتها الطبيعة.

وتعد العمارة الخضراء أو المستدامة أحد الاتجاهات الحديثة في الفكر المعماري والتي تهتم بالعلاقة بين الفضاءات التصميمية والبيئة. إذ تشترط تحقيق احتياجات الحاضر دون إغفال حق الأجيال القادمة لتلبية احتياجاتهم ـــ كما يظهر ذلك أيضا في تقليل تأثير مخلفات العمارة على البيئة إلى جانب تقليل تكاليف الإنشاء والتشغيل، لذلك فهي منظومة عالية الكفاءة تتوافق مع المحيط بأقل أضرار جانبية، فهي دعوة لإعادة التصميم بما يكفل توازناً مثالياً مع البيئة[٩].

وما الإبتكارات التقنية التي ألزمت العمارة الخضراء نفسها بها إلا طرق وأساليب جديدة للتصميم والتشييد تقف بوجه التحديات البيئية والاقتصادية التي ألقت بظلالها على مختلف القطاعات في هذا العصر، فالفضاءات الجديدة يتم تصميمها وتنفيذها وتشغيلها بأساليب وتقنيات متطورة، الغاية منها الإسهام في توفير بيئـــــة عمرانية آمنة ومتجددة ومريحـــــة.

الفصل الثالث

النتائج والتوصيات

نتائج البحث

أسفر الإطار النظري عن مجموعة مؤشرات يمكن إعتمادها كنتائج للبحث الحالي، إذ إنها تؤكد رؤية معرفية تحاكي طبيعة الابتكار والغاية من تطبيق مبدأ إعادة التصميم، وكما يأتي:

١. يعد الإبتكار المستند على طرائق وأساليب جديدة وذات مناهج فكرية ورؤى تصميمية محكمة في صياغة المنظومة المعمارية وفضاءاتها الداخلية، سمة لازمة للمصمم الداخلي والمعماري لغرض الإيفاء بمتطلبات التنوع الوظيفي وتغطية الجوانب الجمالية والإقتصادية.

٢. تتباين درجات ومستويات الإبتكار بين مصمم وآخر تبعاً لطبيعة المنظومة الفكرية والتراكم المعرفي الذي يتصف به المصمم. وغالباً ما يقترن الإبتكار بإسلوب حياة المصمم وما يحيط به من متغيرات بيئية وإجتماعية ودعم نفسي ومعنوي تنظم آليات عمله وتثري لديه القدرة على الإبتكار.

٣. يسهم الإبتكار كاستراتيجية تصميمية في تحقيق متطلبات عدة، تعد ضرورات إنسانية تندرج في إطار تغطية الجوانب الإقتصادية والوظيفية والتنظيمية من خلال غائيتة المقترنة بـــ (خفض النفقات، زيادة الإنتاجية، تحسين الأداء، تطوير المنتجات، إستحداث أسواق جديدة، وتأمين فرص عمل جديدة). فضلاً عن تأمين معطيات التنوع والجمال الشكلي للعمارة وفضاءاتها الداخلية.

٤. أضفى الإرتقاء العلمي والمعرفي والتطور التقني العالمي المعاصر، والمتسارع الخطى في العقود الأخيرة وخصوصاً في مجال برامج الكومبيوتر المتقدمة، دوراً فاعلاً في تثوير التحولات الشكلية وتنامي متطلبات التنوع، والميل نحو تفعيل مبدأ إعادة التصميم للفضاءات بما ينسجم ومتطلبات العصر. وشجع على ذلك ظهور بدائل إنشائية ومادية عديدة ومتنوعة كان لها أثراً واضحاً في ترجمة الصيرورة لهذا المبدأ التصميمي.

٥. تتجسد الغاية القصوى في تفعيل مبدأ إعادة التصميم من خلال تنمية وتطوير المفاهيم والاتجاهات والمعارف والمهارات والهياكل التنظيمية والوظيفية، ونظم واساليب التصميم، وخلق المناخ التنظيمي الملائم للأبداع والتفاعل الايجابي بين الانسان والبيئة.

التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج، يوصي الباحث بضرورة العمل على وضع خطط وبرامج علمية تعتمد مناهج فكرية معرفية، من قبل خبراء مختصين، أو تبني مناهج خارجية متقدمة، بهدف تنمية القدرات الذهنية الإبتكارية لطلبة فرع التصميم الداخلي والمعماري والاقسام المناظرة لهذين التخصصين بما يسهم في فتح آفاق مستقبلية من خلال إيجاد كوادر متخصصة قادرة على قيادة فعل الإبداع والتطوير لمؤسسات الدولة بقطاعيها الخاص والعام وإحداث فوارق إيجابية ترتقي بالمشهد الحضاري وباسلوب معاصر.

المصادر :

١. البزاز، عزام،" التصميم:حقائق وفرضيات"، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ط١، عمّان، ٢٠٠١.
٢. الجعفري، عبداللطيف بن محمد، "سمات الشخصية المبتكرة وعلاقتها ببعض المتغيرات النفسية"، إ طروحة دكتوراه (غير منشورة)،. كلية التربية، جامعة الملك فيصل، الأحساء، ١٩٩٨
٣. شولز، كريستيان نوربرغ، " الوجود والفضاء وفن العمارة، ت. سمير علي، سلسلة عدنان أسود للعمارة، بغداد، ١٩٩٦.
٤. المؤتمر الدولي الثالث للجمعية العربية للتصميم المعماري بمساعدة الحاسب(أسكاد) تجسيد العمارة التخيّلية، الإسكندرية، 2007.
٥. محمد عبد الغني هلال، "مهارات التفكير الإبتكاري"، مركز تطوير الإداء والتنمية، ط٢، القاهرة، ١٩٩٧
٦. هيجنز، جيمس أم . " إدارة الإبتكار"، مجلة خلاصات، الشركة العربية للإعلام العلمي، العدد ٢١،القاهرة، ت٢/١٩٩٦.
٧. الموسوي، هاشم عبود، " التصميم المعماري المستدام"، ttp://www.tellskuf.com/index.php?option=com
8. Weicher, Maureen and others," Business Process Reengineering", Article BaruchCollege,1995
9. Szalapaj, P., 2001. CAD Principles for Architectural Design, Architectural Press.
10. http://www.mawhiba.org/ 0/subjects/Pages/sdetail.aspx?str

---

[١] هيجنز، جيمس أم . " إدارة الإبتكار"، مجلة خلاصات، الشركة العربية للإعلام العلمي، العدد ٢١،القاهرة، ت٢/١٩٩٦.

[٢] محمد عبد الغني هلال، "مهارات التفكير الإبتكاري"، مركز تطوير الإداء والتنمية، ط٢، القاهرة، ١٩٩٧، ص٢٥.

[3] **Weicher, Maureen and others," Business Process Reengineering", Article BaruchCollege,1995**

[٤] الجعفري، عبداللطيف بن محمد، "سمات الشخصية المبتكرة وعلاقتها ببعض المتغيرات النفسية"، إطروحة دكتوراه (غير منشورة)،. كلية التربية، جامعة الملك فيصل، الأحساء، ١٩٩٨ ص ١٥- ١٨ .

[٥] البزاز ، عزام ،" التصميم:حقائق وفرضيات"، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، ط١ ، عمّان ، ٢٠٠١، ص٦٧-٦٨.

[٦] روجرز: مهندس معماري، مصمم مركز بومبيدو Pompidou Center عام ١٩٧٧ باريس، ومبنى لويدز Lloyds في لندن.

[٧] شولز، كريستيان نوربرغ، *" الوجود والفضاء وفن العمارة"*، ت. سمير علي، سلسلة عدنان أسود للعمارة، بغداد، ١٩٩٦، ص ١٨٤

[8] **Szalapaj, "CAD Principles for Architectural Design", Architectural Press, 2001. P.33.**

[٩] الموسوي، هاشم عبود، " ماهو التصميم المعماري المستدام؟"، **ttp://www.tellskuf.com/index.php?option=com**