تغير الأداء المنطقي للمصمم عبر زمن المهمة التصميمية في العمارة

وريا نوري سعيد
أستاذ مساعد
كلية الهندسة / قسم الهندسة المعمارية
جامعة صلاح الدين
uriy40@yahoo.com

ناهض طه عبدا لله
مدرس
كلية الهندسة / قسم الهندسة المعمارية
جامعة الموصل
nahithtaha@yahoo.com

الخلاصة

رغم أن العديد من الدراسات قد حاولت، تقليص الفرق بين النماذج المفاهيمية التي تعرضت لحصر العمليات الفكرية، من خلال توصيفها للجانب المعرفي و العملياتي المرتبط بأداء أي مهمة فكرية (تتضمن إجابة تساؤل أو حلا لمشكلة ما)، إلا أنه ولما للتصميم من خصوصية في مجاله المعرفي، وما للعملية الفكرية من سعة جانبها الإجرائي، فلقد كان هنالك دوما العديد من العقبات التي تقف عائقا أمام وضع نموذج معرفي عام يصف عمليات الانجاز المنطقي أثناء القيام بالمهام التصميمية المختلفة بما فيها عملية التصميم المعماري. إن الحاجة إلى لغة معلنة للجوانب التي يفكر فيها المصمم، وأداءه أو الكيفية التي تقوم عليها مثل تلك الجوانب، كان حافزا مهما للعديد من الدراسات المعاصرة، التي حاولت التقرب من هذا المجال. يحاول البحث التحري عن السلوك المنطقي للمصمم أثناء قيامه بالفعل التصميمي وذلك من خلال استعراض أساليب الاستدلال التي يمر بها تفكير المصمم في المرحلة المفاهيمية للعملية التصميمية والتي يكون حصيلتها غالبا إنتاج الحلول للمشاكل التصميمية وطبيعة حراك هذا السلوك عبر زمن المهمة التصميمية في تلك المرحلة من خلال ملاحظة تغير ذلك السلوك ضمن تجربة اداء مهمة تصميمية، كمحاولة لبناء نموذج أبستمولوجي يعلن الأداء الفكري للمصمم ويضع الخطوط العامة لطبيعة تغير ذلك الأداء.

كلمات مفتاحيه: المنطق، البنية المنطقية، الاستدلال المعماري، التصميم المعماري

The alteration of designer logical performance during architectural design task

Nahith Taha Abdulla
Lecturer
University of Mosul
College of Engineering L/Dept. of Architecture

Uriya Noory Saeed
Assistant Professor
University of Salahaldeen
College of Engineering L/Dept. of Architecture

Abstract

Although many studies have tried to reduce differences between conceptual models of thinking processes, through the description of the operational performance of any intellectual task includes problem solving, however, because of the design specificity in this regard, and diversity of its motion, there were always, many of obstacles that stand in the way of developing a model describes the operations of reasoning achievement during different architectural design phases. The need for explicit language of designer thinking, and architects performance or how they underlined such aspects, was incentive concern for many contemporary studies, which tried to cover this area in one way or another. This research tries to investigated designer logical behavior during a design process, through the review of inference acts, during conceptual stage of that process, also it tries to investigate the nature of the mobility of this behavior across time of the task.

Keywords: Logic, Logical Structure, Architectural Inference, Architectural Design

أستلم في 2008/5/7 **قبل في 2008/9/22**

مقدمة

تكمن المعضلة في أي بناء أبستمولوجي لنظرية معمارية، في المناقضة الكامنة في ثنائية؛ الذات – الموضوع، التي كانت وما تزال قائمة منذ نشوء الفلسفات القديمة، وحتى الدراسات الحديثة في الفكر المعاصر. هذه المناقضة التي ألقت بظلالها على كل من يرى في التصميم رؤية فنية للمحيط الخارجي، وبين من يراه علما موضوعيا، حكما بين الإنسان والشكل البيئي الذي يحتويه. إن مثل تلك المناقضة قد عملت على إنشاء وهم الخشية من أن زيادة فهم آليات الانجاز يعمل على تثبيط همة المنتج، ويحدد من قابليته على العطاء والإبداع، هذا الوهم الذي جعل من ارنهايم (R. Arnheim) يصفه بالقول" أيمكن أن نستخلص بان مجال الفن يحتم عمل جانب من الذهن وعزل الجانب الأخر منه؟ أليس من الصواب القول أن تشويشا ينشأ عندما يراد تفعيل جزء دون أخر؟". إن التوازن الجدلي لقوى الفرد يختل ليس عندما يتضارب الحدس مع ألفطنه فقط، بل عندما يشعر الفرد بان هناك حاجة إلى إزاحة التفكير جانبا، كما أن الانغماس في الذاتية يكون مضرا بأي عمل بقدر الضرر الذي يلحقه عندما يوجه الفرد قواه باتجاه التحليل والاستنتاج بمعزل عن إحساسه بالأشياء. كما أن زوال مرحلة المعماريين العظام، وزيادة تعقيد البيئة، ومنظومة العلاقة بين الفرد ومحيطه، خلق الحاجة إلى اعتماد مناهج تفكير أكثر موضوعية، مبنية على أسس من الاستدلال والتبرير، وبعيدة عن الغموض والأهواء التي تسببها الذاتية المفرطة، بالإضافة إلى ذلك فان تزايد الحاجة إلى العمل الجماعي تحتم أن يكون نمط التفكير الذي يقود إلى خلق النتاج لأي فريق عمل، معلن الجوانب ومسيطر عليه باتجاه تحقيق الأهداف، هذا من جانب، ومن جانب آخر فان صبغة العصر الحديث التي ألقت بظلالها على كل مجالات الانجاز الإنساني تتطلب ذهاب البحوث التي تناقش العمل التصميمي إلى مجال لغة مختلفة تعتمد أساليب تستخدم الأدوات الحاسوبية والبرمجية في توصيف هذا الأداء.

إن الحاجة إلى لغة معلنة للجوانب التي يفكر فيها المصمم، وأداءه أو الكيفية التي تقوم عليها مثل تلك الجوانب، كان حافزا مهما للعديد من الدراسات المعاصرة، التي حاولت التقرب من هذا المجال بشكل أو بأخر، كان الهدف منها بناء جهاز معرفي، يساعد على الكشف عن العمليات الفكرية المرتبطة بالعملية التصميمية.

المشكلة البحثية

لدى التوقف عند الدراسات التي ناقشت الطبيعة الإجرائية للعمليات التي يتضمنها حقل التصميم المعماري، فإننا نجد؛ ضبابية الرؤية لمجمل الآلية الفكرية لمنهج العمل في التصميم المعماري، وغياب الإعلان عن طبيعة ونوع العناصر التي تدخل في تركيب البنية المنطقية (Logical Structure) للمصمم إبان انجازه للفعل التصميمي، وارتباطها بمراحل انجاز هذا الفعل. الأمر الذي أنتج أدبيات تطرقت لوصف المنهجية المعتمدة في التصميمي المعماري كجملة إجراءات، وكانت تلك الأدبيات (وفي معظم الحيان) تحاول توصيف الآليات عن طريق عرض جملة من الخطوات التنفيذية والتي عن طريق إتباعها يمكن للمصمم أن يتوصل إلى بناء حلول للمشاكل التصميمية التي يواجهها، وبقي البناء ألمفاهيمي للنماذج التي تصف تلك الآليات مبهما، وذاتي النزعة في كثير من جوانبه.

هدف البحث

يهدف البحث إلى مراقبة البنية المنطقية التي يكون عليها السلوك التصميمي (Design Behavior) أثناء أداء المصمم لمهمته التصميمية في المرحلة المفاهيمية (Conceptual Phase) (باعتبارها المرحلة الأكثر غنى في إنتاج المفاهيم وبناء الأفكار التصميمية وتوظيف الحلول ضمن مجمل زمن أداء العملية التصميمية) لغرض معرفة مكونات تلك البنية ونمط حراكها عبر زمن المهمة، في محاولة أولية لرسم صورة ابستمولوجية (Epistemological) للبناء الفكري الذي يضطلع به المصمم أثناء قيامه بالفعاليات التصميمية (باستخدام أدوات التحليل المنطقي ألاسترجاعي(Retrospective) لمهمة تصميمية محددة كلف بها عدد من المبحوثين كمنهج لتحقيق هذا الهدف).

مناهج التصميم المعماري

تشير كلمة المنهج (Method) عادة إلى عمليات أو تقنيات منتظمة صيغت في شكل تساؤل على نحو صحيح تتناسب والحقل المدروس، وهي طريق محدد من الإجراءات، علاوة على أنها عمليات عقلانية عامة ممكن تكيفها لمختلف المشـــــــاكل (Webster, p. 628)، يقول ديكارت " أنا اقصد بالمنهج: قواعد مؤكدة بسيطة إذا ما راعاها الإنسان مراعاة دقيقة كان في مأمن من أن يحسب الخطأ صوابا " (الجوهري،1978، ص 614). والمنهجية عبارة عن منظومة من المناهج والقواعد يتطلب استخدامها نظاما معينا وعلى وجه الخصوص مجموعة عملياتها الفكرية، وغالبا ما ترد في سياقات يجعلها تشير إلى مصطلح أوسع من المنهج أو انه يضم عددا من المناهج (Gregory, 1966, p19). ويشير كروس (Cross,1984, p.7) إلى إن منهجية التصـــــميم هي عبارة عن؛ دراسة للمبادئ (Principles) والتطبيقات (Practices) والإجراءات (Procedures) في التصميم بشكل عام، وينصب اهتمامها بشكل رئيسي على كيفية تحقيق التصميم بغايته، وهكذا فهي تتضمن دراسة كيفية عمل المصمم وطرق تفكيره لتأسيس بنية ملائمة للعملية

التصميمية ولتطوير وتطبيق طرق تصميمية جديدة، وهذا بدوره ينعكس إيجابا على المعرفة التصميمية وتطبيقاتِها ونتائجها. وغالبا ما تكون دراسة المنهجية في العمارة معنية بدراسة الفعالية أو الطريقة والتي تأتي ضمن مفهوم تتابع من الخطوات أو الفعاليات الذهنية والتي يعتمدها المصمم لانجاز مهمته التصميمية.

أن دراسة مناهج التصميم المعماري تراوحت بين توجهين، كان الأول حدسيا يستند على الحدس والتجربة الشخصية، وهو ذو أصول اعتمدت المدرسة المعيارية في الفكر الفلسفي (Normative)، وينطلق من الفكرة التي تقول أن المصمم يستطيع أن يقود عمليات التصميم بملكته الخاصة فقط، وهذا التوجه يستند إلى خلفيات فنية حرفية ويمتلك القليل من الوسائل الخارجية التي تساعد على فهمه (Lang, 1987, p16). وكان الثاني عقلانيا يبدأ من فرضية أن سر مهارة التصميم يمكن أن يصاغ كدليل إرشادي يستعمله المصمم غير الخبير، ويفترض هذا التوجه أن السيطرة على عمليات التصميم توفر الإمكانيات للسيطرة على النتائج، الأمر الذي يمكن أن ينطبق مع ما دعاه جونز بالصندوق الزجاجي(Glass box) والتي وصف فيها عمليات التصـــــميم؛ بأنها مجموعة من المـــهام الواضحة ذات التـــعريف المحدد والمتـــتابع الخطـــوات. إن صورة المصمم في هذا التوجه مبنية بشكل يشبه الحاسبة البشرية، فالمصمم يعمل فقط على المعلومات المعطاة له ويستمر على ذلك عبر سلسلة خطوات تحليلية، وتركيبية، ولتقويمية كي يصل إلى أفضل الحلول (Jones, 1992 ,pp 48-52). ورغم أن كلا التوجهين حاولا وضع صيغ تقنية محددة للعمليات التي يقوم بها المصمم ومراحل انجازها إلا أن معظم الدراسات التي تبنت إحدى وجهتي النظر هاتين، لم تقدم صورة منطقية عن الكيفية التي يستطيع فيها المصمم التوصل إلى الأحكام والقرارات التصميمية التي يتخذها أثناء العمل، كما أن كلا التوجهين صاغ أفعال المصمم بصورة إجرائية أي انه انطلق من مفهوم أداء للمصمم كوسيلة لإنتاج الحل سواء أكان هذا الأداء حدسيا يعمد إلى تيار الشعور أو عقلاني يرتبط بعمليات إنتاج الأفكار عبر سلسلة أداء منطقي.

العمليات الفكرية في التصميم

إن ماهية عمليات التفكير لا تزال من الظواهر غير المقطوع بها، فقد وجد في تاريخ الفكر السيكولوجي من يراه فعالية عقلية رمزية (Symbolic) بينما يراه آخرون فعالية تخيلية (Imaginative)، ثم انه برأي آخرين حركة عضلية مستكنة تقوم بها أعضاء النطق بحيث يبدو التفكير أشبه ما يكون بلغة صامتة، في حين شبه آخرون التفكير بعملية الاختزال (Reduction) للمعلومات المستقاة من الخارج. غير أن لعلم النفس المعرفي (Cognitive Psychology) فهما أخر للتفكير (الوقفي، 1998، ص. 477) عندما يشبه ما يقوم به الدماغ في التفكير بالعمليات التي يقوم بها الحاسب في نظام معالجة المعلومات، فالحاسب بهذا النظام يستقبل المعلومات ويمثلها برموز أو شفرات (Coding) ثم يبدأ التعامل مع هذه التمثيلات، أي أن التفكير برأيه عبارة عن عملية معالجة للتمثيلات العقلية (Mental Representations).

ويشير بياجيه (Jean Piaget) بهذا الصدد إلى أن عملية التفكير في مجملها هي عملية تكييف (Adaptation) بين الفرد وبيئته، هذا التكيف الذي يتضمن إجراء عمليتين فرعيتين؛ هما التمثيل والموائمة (Assimilation & Accommodation)، حيث يستوعب الأفراد المعلومات أو يمثلوها، ويصنفونها في ضوء ما يعرفونه بالفعل، وبين الحين والأخر يواجه الأفراد مواقف لا يستطيعوا تصنيفها في ضوء ما لديهم من معرفة، وفي تلك الحالات يجب عليهم أن يتلاءموا، أو أن يبتكروا استراتيجيات جديدة، أو يعدلوا ما لديهم من استراتيجيات، لمواجهة مثل هذا التحدي، وهم في جميع الأحوال يقوموا ببناء مخططات ذهنية (Schematization) للأسلوب الذي ينتهجونه في التعامل مع البيئة (Morris, 2004, p.258). ويجمع الدارسون على أن التفكير الإنساني يقوم بانجاز خمس مهام أو وظائف أساسية هي؛ الوصف (Description)، والتفسير (Explanation)،والحكم (Judgment)،والتنظيم (Arrangement)، والتنفيذ، وتظهر هذه الوظائف كما لو أنها تكون دائرة فكرية.

لقد حاول الدارسون إيجاد نوع من العلاقة بين أفعال التفكير التي يقوم بها الذهن، وما بين عمليات الإنتاج في العمارة، من خلال الربط بين آليات التفكير وما بين مراحل الوصول إلى حل المشكلة التصميمية ، ولما كانت العملية التصميمية مزيج من الأفعال الذهنية التي تبدوا في كثير من الأحيان غير متواترة ولا تعمل وفق آلية موحدة فان الصعوبة تكمن في إيجاد مثل هذه الارتباطات لكل مرحلة من مراحل الإنتاج. ورغم أن نموذج التفكير الذي طرحته معظم الدراسات كان مبنيا على نموذج (Asimow) بمراحله المعروفة في التحليل والتركيب والتقييم، إلا أن تداخل مثل هذه المراحل مع بعضها البعض وعدم وجود حد فاصل بين كل منها بشكل واضح كان العامل الأساسي في زيادة صعوبة إيجاد مثل هذا الروابط .ولقد بين زيسل (Zeisel,1986, p. 12) أن عملية التصميم تتضمن تداخل ثلاث أنماط فكرية تتمثل في التخيل (Imagination) والعرض (Presentation) والتقييم (Testing) مع نوعين من المعلومات هما؛ المعلومات المحفزة للخيال (Heuristic Catalyzed) مع جسم معرفي للتحقق (Corpus Knowledge for Checking) يسير بشكل لولبي (Spiral) بتقدم الفعل التصميمية ويتم عن طريق سلسلة من تطابق المفاهيم بالانتقالات الإبداعية. كما اوضحت دراسة مك نيل (McNeill, 1999, p. 130) المستندة إلى تحليل مجموعة من بيانات واقع

الحال التطبيقية أن مثل هذه التداخلات أثناء العمل التصميمي، تحدث لتشكيل ما طلق عليه اسم فعاليات التقييم التحليلي (Evaluation-Analysis) وفعاليات التقييم التركيبي (Evaluation-Synthesis) في أثناء مسار العملية بشكل مستمر وبصورة يكون الفصل فيما بينها غير ممكن من الناحية العملية. كما أن السلوك التصميمي (Design-Behavior) يتفاوت في مقدار ما يحويه من نسب لانجاز كلا من هذه الأفعال عبر الزمن المخصص لإتمام المهمة المناطة بالمصمم، بحيث أن تباينها يبدو واضحا في الفرق الحاصل بين بداية الانجاز ونهايته، وان النموذج التعاقبي (للتحليل – التركيب – التقييم) لا يبدو مفسرا لهذا السلوك في أثناء العمل. اضافة إلى ذلك فقد بينت الدراسات التطبيقية التي أجريت على مجاميع من طلاب العمارة في أثناء عملهم (Leclercq, 2002, p. 2)، أن انساق الأفعال الفكرية غالبا ما تتباين في طبيعتها وشكلها سواء كانت على نطاق مجال التفكير (Thinking Domain) وتراوحها بين ما هو صلد وما هو مجرد، أو على نطاق مساره في الحركة وانتقالاتها بين الكل والأجزاء.

لقد حاول العديد من الدارسين توصيف الأداء الفكري للمصمم من خلال استعراض العمليات المنطقية التي يقوم بها أثناء انجازه للمهمة التصميمية بوصفها وسيلة تمكن من التعرف على نمط الاداء الفكري للمصمم وفيما يأتي استعراضا لأهم تلك الدراسات :

دراسة ليونل مارج (The Logic of Design and Question of Value)

حاول مارج (L. March) في دراسته المنشورة عام (1976) بناء طروحاته حول الهيكلة الفكرية لعملية التصميم بالاستناد إلى معطيات النموذج السائد لمعطيات المنطق الصوري (Formal logic Paradigm) ولقد انطلق (March, 1976,p. 266) متبنيا أصول المذهب الذري (Atomism) و طروحات بوبر في وضع نموذج فرضي للآليات المنطقية التي تعمل على إنتاج الفكر التصميمي في محاولة للوصول إلى صياغة ابستمولوجية لأسس التصميم العقلاني (Rational Design)، ويتألف نموذجه المقترح من ثلاث مواقف فكرية تنتج تبعا للمنطق الصوري ووفقا لطروحات بيرس (C. Peirce) حول نماذج الاستدلال الفكري المنطقي بالشكل الأتي ؛

أولا- التحليلات (Decompositions)، وهي نتاجات المصمم الفكرية بالاستعانة باليات الاستدلال الاستنباطي (Deductions) وغالبا ما يلجا المصمم إلى عمليات التحليل لمعطيات المهمة للتوصل إلى النتائج الأولية التي يعمل على استثمارها لاحقا.

ثانيا- الافتراضات (Suppositions) وهي مجموعة النتاجات الفكرية التي يتوصل إليها المصمم مستعينا باليات الاستدلال الاستقرائي (Inductions) مستفيدا من نتائج التحليل لخلق قواعد عاملة في الإنتاج الفكري لاحقا.

ثالثا- التكوينات (Compositions) وهي مجموعة النتاجات الفكرية التي يقوم بها المصمم مستعينا باليات الاستدلال الاسترشادي (Abductions)، وهي العمليات المنتجة (Productive) في التفكير التصميمي لأنها تتألف من محاولات المصمم الاستفادة من القواعد لتركيب العناصر متضمنة واحدة من ثلاث حالات، أولهما وهي الحالة المثالية عندما تكون الحوافز (المعطيات) متضمنة أو محتوية لكل مساحة النتائج المتوخاة وخالية من أي مجال للشك، وكمثال عليها عندما يستفاد المصمم من قوانين البناء كمحدد ضمني في استنتاجاته لخلق التكوينات الفضائية، وثانيهما وهي الأكثر شيوعا عندما تكون المعطيات محتوية لجزء من النتاج مع مساحة مقبولة من الشك المنطقي، وكمثال عليها عندما يستفيد المصمم من المعطيات الطبوغرافية للموقع لخلق مناسيب لمبنى، وثالثهما وهي حالة الشك المنطقي الواسع عندما تكون المعطيات خارجة عن مساحة تغطية النواتج، وتظهر هذه الحالة في تضمين المهمة التصميمية عناصر دلالية ومعنوية من قبل المصمم.

لقد طرح مارج قيام المصمم بإجراء عمليات الاستنتاج الأساسية ضمن حركته الفكرية، ورغم أن الاستدلال الاستنباطي قائم على أوليات أو مقدمات (Premises) كلية في أصول المنطق الصوري، إلا انه في حالة التصميم غالبا ما تكون هذه المقدمات احتمالية، ولذلك فان ما تنتجه يكون احتماليا أيضا، في حين تلعب العملية الاستقرائية دورا تقويميا (Evaluative) للافتراضات المنتجة باليات الاسترشاد.

دراسة وليام ميتشل (The Logic of Architecture)

حاول ميتشل (W. Mitchell) في كتابه المنشور عام (1990) بناء لغة مفردات (Vocabularies) أطلق عليها اسم اللغة النقدية (Critical Language) ومن خلال نفس المنطلقات الذرية (Atomic) وبالاعتماد على قواعد المنطق الصوري يكون للعمارة مفردات وقواعد عامة هي التي تشكل بيئة الفكر التصميمي، أو المقدمات الأولية له، ومن تجميع هذه المفردات في مستوي اعلي تنشا المستويات الجزيئية (Molecular Level) لتأسيس علاقات جبرية.

لقد انطلق ميتشل (Metchill,1990, p.70) من العلاقة بين الشكل والوظيفة لتقرير إمكانية المصمم الفكرية في توظيف المعرفة المشتقة من الشكل لملائمة الوظيفة المراد تحقيقها بعد تحويل مفردات الشكل إلى محمولات منطقية (Predicates) لتشكل بدورها عناصر اللغة ومن ثم اتخاذها مقدمات لتقرير قيمة الصدق في الاستنتاجات القائمة أساسا

على الاستنباطات المنطقية. ويفرق ميتشل في الأداء الفكري للمصمم ما بين استخدامه للقواعد والحقائق والبديهيات التي يعتمدها، والتي يطلق عليها اسم القاعدة المعرفية (Knowledge Base)، وما بين المفاهيم التصميمية العائدة لحدسه، والتي يطلق عليها اسم المقترحات التصميمية (Design Proposal) والتي تشكل بدورها المعطيات التي يستند عليها المصمم لخلق تكويناته وهكذا يمكن أن تقود التعريفات المتباينة إلى استدلالات متباينة وبالتالي إلى نتائج مختلفة بوجود القاعدة المعرفية المتفق عليها، كما أنها تؤدي بالضرورة إلى أغناء قواعد التحويل التي يستثمرها المصمم للإنتاج.

دراسة براين لاوسون (How Designers Think)

ينطلق لاوسون (B. Lawson)، في كتابه المنشور عام (1997) من أسس المدرسة الإدراكية في علم النفس المعرفي (Cognitive Psychology)، في تفسير العمليات التي تحدث في ذهن المصمم،عند انجازه للمهام التصميمية، وفي كتابه اللاحق (What Designers Know) المنشور عام (2004) يشير إلى أن التصميم عبارة عن عملية تبادل منطقي تحدث ضمن مجموعة مراحل لا يمكن فصل أحداها عن الأخرى، وهو يستنتج من دراسة تطبيقية أجراها على مجموعة من المبحوثين، إلى أن العملية التصميمية هي عبارة عن عملية تفاوض (Negotiation) بين المشكلة والحل تتم من خلال ثلاث فعاليات فكرية أساسية هي التحليل والتركيب والتقييم.(Lawson, 1997, p. 162).

ومن هذا الاعتبار فان هذا التبادل يجري من خلال مكونات المهمة التصميمية والذين يحددهم، بمجموعة المصمم ورب العمل والمستعمل والمشرع، وان العمل التصميمي يؤسس بعدد من المحددات الداخلية والخارجية، والتي تشكل المولد الأساسي للحل ، فالمحددات الداخلية هي ما يمليه المحتوى الضمني للمشكلة، والتي غالبا ما يحددها المستفيد لتشكل جسد الخلاصة التي يعتمدها المصمم في الحل، في حين تكون المحددات الخارجية المحتوى ألظرفي للمشكلة والتي تغطي المؤثرات العامة للحل، كما أنها تزود بالإمكانيات المكانية والزمنية لمجال تأثير المشكلة ولذلك فهي تكون مؤثرا ملهما في تأليف الحل.

إن الرؤية المعمقة لتلك الدراسات تفيد بوضوح انه حتى تلك الدراسات التي ناقشت الفعل الفكري التصميمي لم تقدم صورة لمجمل البنية المنطقية التي تكون عليها العملية التصميمية والتي تشكل لبنات بناء القرار التصميمي بقدر طرحها لرؤى اعتمدت السياق الوصفي مستندة إلى طروحات علم النفس المعرفي في كثير من الأحيان لغرض دعم تلك التوصيفات ومن جهة اخرى فلقد بينت الدراسة النظرية لهذا الجانب امكانية الكشف عن مجمل الفعل المنطقي المرافق للعملية التصميمية من خلال المؤشرات التالية:-

1- اعتماد منهج تطبيقي انطلاقا من ما يسمى في علم النفس المعرفي باسم تحليل المسودات (Protocol Analysis) القائم على أساس القيام بالفعل المعني ثم تحليل العملية الانجازية للقائم بذلك الفعل لغرض الكشف عن مؤشرات قيامه بالفعالية، كما هو الحال في تجارب جيرو (J. Gero) وتجارب تفرسكي(Bilda, 2004, pp.12-142) .
2- الاستناد إلى ما يطرحه المصمم من وصف لمجريات العملية باعتبارها دالة القيام بالفعالية التصميمية و الكشف عن ظواهر التفكير المرافق لها كونها الوسيلة المتاحة لهذا الغرض (Kavakli, 2001, p.36).
3- ربط أداء المصمم مع المحتوى الوصفي المقدم من قبله لعملية التصميم التي أنجزها (Suwa, 1997,p.10).

ومن الجدير بالذكر إن تلك العملية ستواجه صعوبة المتغيرات المتعددة المؤثرة على الحالة التصميمية لذا وجب على البحث تحييد جملة من العوامل التي سوف يترك لها المجال لاحقا وفي بحوث موازية للكشف عن تأثيرها في مجمل عملية الانجاز المنطقي للعملية، كما هو الحال في المحتوى ألذاكري للمصمم والمدرسة التصميمية التي ينتمي إليها وطبيعة الشخصية التصميمية التي يتمتع بها المصمم (القيماقجي، 2008، ص 112).

التجربة البحثية

لغرض الوقوف على طبيعة الأداء الفكري للمصمم وجب تصميم تجربة بحثية (انظر ملحق رقم 1) كلفت بها عينة مؤلفة من (10) مصممين للقيام بانجاز مهمة تصميمية وفق معطيات محددة وضمن فترة محددة (انظر الملحق رقم 1). ولقد اعتمدت التجربة أسلوب التحليل ألاسترجاعي للمسودات (Retrospective protocol analysis) المقدمة من قبل المبحوثين، حيث تم إعطائهم وقتا إضافيا لوصف العمل التصميمي الذي تم خلال زمن المهمة بمعونة مجموعة ملاحظين، ولقد روعي في اختيار ألعينه توزيعهم بالتساوي ما بين مبتدئين ومحترفين كما روعي انتمائهم لمدرسة تصميمية موحدة من خلال الخلفية الأكاديمية لهم، إضافة إلى تقاربهم في البنية الثقافية التي يحملونها، كي لا تكون متغيرا مؤثرا على مجمل النتائج التي يمكن أن يتوصل إليها البحث. لقد تضمنت التجربة البحثية القيام بالاتي:

1- طلب من المبحوثين انجاز مهمة تصميمية تتضمن تصميم متحف ضمن قطعة ارض معطاة ووفق محددات مثبتة على أن يقوموا بانجاز المهمة التصميمية خلال فترة (45) دقيقة.(تحت ملاحظة عدد من المراقبين للتجربة ليسجلوا طبيعة الانجاز التصميمي لكل مبحوث خلال كل خمس دقائق)

2- بعد انجاز المهام التصميمية طلب من كل مبحوث (بعد أن عرضت عليه انجازاته) وصف العملية الفكرية التي قام بها للتوصل إلى ما توصل إليه من حلول وضمن وقت مفتوح وتدوين ذلك كتابيا بمقالة تصميمية وبمساعدة الملاحظ.
3- تم تقسيم نتائج المهمة التصميمية إلى أجزاء فكرية (Segments) عاملة بالاستناد إلى الوقت المنقضي لإجراء الفعالية التصميمية (كل خمس دقائق)(حيث يقصد بالجزء التصميمي كل أداء تصميمي يقوم المبحوث فيه بإنشاء أو تكوين عنصر او علاقة يستطيع تبريرها لاحقا في المقالة الوصفية التي يقدمها لانجاز التصميم)
4- تم ربط كل تفسير مقدم في المقالة التصميمية مع ما يقابلها من الأجزاء التصميمية لتكون بمثابة معيار زمني للحراك الذهني لسلوك المصمم.
5- وتم فحص المقالة التصميمية التي قدمها المفحوصين بالكشف عن ما تتضمنه من أفعال منطقية خلال زمن المهمة وأدرجت في مخططات لتوضيح طبيعة التغير في النمط الاستدلالي للفعل التصميمي ضمن المرحلة المفاهيمية.

الآليات المنطقية الفاعلة في العملية التصميمية

لقد وجد البحث من خلال تحليله للمقالات التي قدمها المبحوثون لوصف تجارب الأداء التي قاموا بها، استخدام المصمم لعدد من الآليات المنطقية أثناء الأداء، وهي كما يأتي؛

1- الاستدلال القضوي (Proposition Inference)

وهو فعل قيمي (Immanency)، يستند فيه المصمم إلى اعتباراته الذاتية ومخيلته، دون وجود مقدمات محددة له، وغالبا ما ينطلق من خلفية المصمم الثقافية أو بيئته الفكرية بشكل عام، وهو عبارة عن موقف حدسي (Intuition Proposition) قائم على ما يريد المصمم طرحه ضمن التصميم، وعادة ما يرتبط هذا بالمحتوى الشكلي والدلالي للعنصر المراد تصميمه أو لسلوكياته أو خصائصه، وسوف يرمز لهذا الفعل بالرمز (Pe)، و يحدث غالبا في الحالات التي تكون فيها المعرفة المتوفرة حول العنصر غير واضحة وغير محددة ، وكما في المثال التالي الذي ورد في مقالة لأحد المبحوثين؛

> يمكن أن يكون المبنى بشكل هرم رباعي صريح، دون أي إضافة والذي يعطي معنى الهيمنة والصلادة والقوة على المبنى

2- الاستدلال الاستنباطي (Deduction Inference)

وهو فعل منطقي يتم الاستناد فيه إلى مقدمات (Premises) عامة (تتعلق بمحتوى العنصر أو خصائصه أو سلوكياته أو بنيته) واضحة المعالم ومألوفة عادة، وهي آلية استنتاج تقود إلى أهداف محددة، وهي إما أن تكون استنتاجا عاما وعند ذاك تكون استدلالا استنباطيا عاما وسوف يرمز لها بالرمز (De)، وكما في المثال الأتي الذي ورد في مقالة لأحد المبحوثين؛

> لكون كثافة الحركة العامة تكون في أقصاها ضمن التقاطعات و لوجود الموقع على تقاطع لطريقين فمن المفيد توقيع المدخل الرئيسي على محور التقاطع لاستقطاب اكبر زخم من الحركة النافذة.

أو أن الاستدلال ينطلق من آلية المماثلة (Analogy)، والتي تقود المصمم إلى خلق قياس للعنصر أو لسلوكه التصميمي مع عنصر أخر من داخل المجال التصميمي أو من خارجه، وسوف يرمز لها بالرمز (Dea)، وكما في المثال التالي الذي ورد في مقالة لأحد المبحوثين؛

> إن مسارات الحركة المقننة تجبر المتحرك عل مسار محدد ولاحتواء المبنى على معروضات متنوعة ولكي يتمكن الزائر من الاطلاع على اكبر ما ممكن منها، فقد جعلت مسار الحركة حلزونيا بحيث يماثل الفضاء الداخلي في المبنى انعكاسا لمنارة سامراء الملوية والذي سوف يقحم الزائر في طريق يتيح له التعرض لأكبر عدد من المعروضات .

3- الاستدلال الاستقرائي (Induction Inference)

وهو فعل منطقي يتم الاستناد فيه إلى مقدمات (تتعلق بمحتوى العنصر أو خصائصه أو سلوكياته أو بنيته) محددة يحاول المصمم تعميمها على نمط الحل المقدم من قبله وهي فعل إبداعي يمكن أن يقود إلى طرح رؤية مستقلة للعنصر أو لسلوكه أو بنيته بعيدا عن إطاره العام المألوف ويخلق منه تعميما يقود الحل، وسوف يرمز له بالرمز (Ie)، يمكن

أن يأتي هذا التعميم منطلقا من حالة جزئية خاصة تعيد إنتاج الحل التصميمي في إطار رؤية شمولية أكثر اتساعا من مجرد معطيات العناصر الداخلة في التكوين، وكما في المثال التالي الذي ورد في مقالة لأحد المبحوثين؛

> للمشروع قيمة حضارية تنبع من العلاقة التفاعلية بين معروضاته وزائريه لذلك رأيت أن يتم تحفيز الزائر على الاطلاع على معظم المعروضات من خلال اعتماد مبدأ الفضاء المفتوح (Open Plan) لقاعة العرض حتى يمكن للمشاهد أن يرتبط مع الجو العام للمتحف من خلال احتكاكه المباشر بالمعروضات في فضاء مفتوح يتحرك فيه بحرية دون قواطع تجزؤه

4- الاستدلال الاسترشادي (Abduction Inference)

وهو فعل منطقي يتم فيه الاستناد إلى مقدمات (تتعلق بمحتوى العنصر أو خصائصه أو سلوكياته أو بنيته) محددة، تقود إلى نتائج هي التي يركن المصمم إلى صحتها، أو أنها أفضل الطرق وأكثرها ترجيحا للتوصل إلى الغاية، وتحدث عندما تكون خصائص العناصر واضحة المعالم ولكن الغايات التصميمية تتحمل أكثر من وجهة وسوف يرمز لها بالرمز (Ae)، وكما في المثال التالي الذي ورد في مقالة لأحد المبحوثين؛

> لأن قاعة المعروضات هي السبب الأساسي في قدوم الزائرين لذا يكون من الأفضل وضعها في منطقة مركزية من المبنى.

ومن المفيد الإشارة هنا إلى أن أي من النتائج المستحصلة بالأفعال أنفة الذكر يمكن أن تكون قابلة للتعديل (Retrieval)، كلا أو جزئا عندما تتعارض وغيرها من النتائج، وان عملية التراجع هذه تحدث إما بواسطة تغيير المقدمات التي انطلق منها المصمم لبناء نتاجه أو عن طريق تغير الفعل ألاستنتاجي المعتمد من قبله .

التحليل المنطقي للمقالة التصميمية (Logical Analysis of Design Discourse)

لقد اعتمد البحث آلية التحليل المنطقي اللا خطي، أو ما اتفق على تسميته باسم منطق اللارتابة (Non Monotonicity)، لغرض فرز الأفعال المنطقية التي قدمها المبحوثون في مقالاتهم، بعد انجازهم للمهمة التصميمية [والذي يوضح طبيعة التحليل الذي تم إجراؤه على إحدى المقالات التصميمية لغرض تحديد آليات الاستدلال]، وبعد أن تم تحديد عناصر الاستدلال لكل جزء (Segment) في المقالة من خلال هيكل شجري(انظر ملحق رقم 2) لتلك العناصر المتضمنة في المقالة، فقد تم فرز الآلية المتبعة للاستدلال ضمن كل جزء، ثم أدرجت ضمن جدول يحدد مجمل الأفعال المنطقية المستخدمة من قبل المصمم في أثناء انجازه للمهمة، والجدول التالي (جدول رقم 1) يوضح نموذجا لما تقدم حيث يشير الى تكرار الفعل المنطقي خلال كل فترة (59 دقائق من زمن المهمة التصميمية البالغة (45) دقيقة.

جدول رقم (1) يوضح إحدى نتائج تحليل تجارب الاداء التصميمي وطبيعة تواجد الفعل المنطقي عبر زمن التجربة

الزمن / الفعل	5	10	15	20	25	30	35	40	45	المجموع
Pe	0	0	1	4	0	0	1	0	0	6
De	1	0	0	1	2	0	0	1	0	5
Dea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ie	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Ae	1	4	3	3	1	2	2	0	0	16
المجموع	2	4	4	8	4	3	3	1	0	29

لقد بينت التجربة وبعد إسقاط تكرار هذه الأفعال في مخططات أعمدة (Bar Diagrams) وجود تباين واضح في انجاز الأفعال المنطقية بين المبحوثين، والمخططات (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10) توضح نموذجا لهذه الأفعال، وتغيرها عبر زمن انجاز المهمة.

النتائج والمناقشة

أوضحت الإجراءات التحليلية للأفعال المنطقية، والتي أنجزت على المطروح الكتابي للمهمة التصميمية، جملة من النتائج المستخلصة، يمكن إجمالها بالاتي:

أولا- لوحظ من تحليل النتائج، غياب فعل الاستدلال الاستنباطي (De) عن معظم نماذج الانحدار، كمتنبئ أساسي (Predictor) في النموذج، وهذا يعني أن العديد من الأفعال التصميمية كمتغيرات معتمدة لم تفسر(Interpreted) من قبل المتغيرات المستقلة بدلالة الاستنباط المنطقي، وإذا أخذنا بنظر الاعتبار، أن آلية الاستنباط تعتمد غالبا مقدمات موثوق بصحتها، وحتمية المنحى، وفي جانب منها كونها حقائق، أكثر من كونها روابط تعاقدية عرفية، فان هذا الأمر يمكن تفسيره من خلال جوهر العملية التصميمية ، والتي لا ترتبط غالبا بمقدمات (Premises) حتمية الصحة أثناء حلول المشكلات التصميمية، بل غالبا ما ينطلق المصمم من مقدمات خبرية (Propositional) تميل في كينونتها إلى أن تكون،اعتبارات ذاتية وأراء مسبقة (Prejudiced)، وبشكل يختلف فيه عن مجمل العلوم الهندسية الأخرى، والتي تعتمد في ابستمولوجيتها على حقائق قد سبق تقريرها، آو على جملة من المدركات الجمعية، تكوّن أرضية ثابتة بما يمكن أن تشكله من قواعد تصبغ ذلك العلم بصبغة استنتاجيه بحتة، كما أن ذلك يعكس طبيعة الغايات والنتائج التي يتوصل إليها المصمم في المرحلة المفاهيمية (Conceptual) من عمله، والتي غالبا ما تكون عبارة عن فرضيات أو افتراضات (Suppositions) قابلة للاختبار، أكثر من كونها حقائق ثابتة.

ثانيا- إن ما ورد في علاقات المتغيرات من استدلال استنباطي، جاء في معظمه بصيغة المماثلة (Dea)، الأمر الذي يعكس مدى الاستفادة من هذه الآلية في الفعل التصميمي، كونها تمثل نوعا من المطابقة (Matching) للهيئة ما بين العناصر المصممة من ناحية، وما بين مواضيع أخرى، تتبع من داخل المشكلة التصميمية، أو من خارجها، كما أن ذلك يؤكد مدى فاعلية فكر المصمم وقدرته على انجاز فعل الاستدعاء (Recall) الذي يهيمن على تفكيره في المرحلة المفاهيمية من عملية التصميم.

ثالثا- إن تكرار فعل الاستدلال القضوي (Pe) في أداء المصمم، يعكس طبيعة الصورة الفكرية لما تتخذه المهمة التصميمية في مرحلتها المفاهيمية؛ من أن المصمم غالبا ما يلجأ إلى وضع مقدمات ذاتية (Subjective) للتعبير عن رؤية أو موقف معين، يشتق غالبا من الذاكرة، ويحضر بصورة الاستدعاء المتفرد (Personal) المباشر، لشكل أو هيئة لعنصر يروم تصميميه، كي يبني بعد ذلك صيغة استدلالية لما يمكن أن يترتب على ذلك الاستدعاء من أحكام أو قرارات تصميمية.

رابعا- أما فيما يتعلق بفعل الاستدلال الاسترشادي (Ae) فان تكراره يمكن أن يفسر ترجيح المصمم لاختياره لأحدى التباديل الممكنة من الحلول المطروحة لعنصر ما، والتي يراها مثلى لإخراج ذلك العنصر، وبالتالي فهي عملية تحمل في طياتها ملائمة ما بين البدائل من ناحية وما بين مجمل الأحكام التصميمية المتخذة لتقديم حل، أو لخلق توافق، يمكن المصمم من حل تعالقات أو تعارضات (Contradictions) محتملة في الحل.

خامسا- إن مراقبة حدوث كل من آلية الاستدلال القضوي (Pe) والاستدلال الاسترشادي (Ae)(حيث لوحظ تكرارها في مقدمة زمن المهمة بشكل كبير، في الوقت الذي لا يلاحظ فيه حضورا متميزا لأنماط الاستدلال الأخرى والتي تظهر لاحقا أثناء المهمة) يعطي بوضوح الصيغة التي يعتمدها المصمم في تنظيم أفكاره للتوصل إلى تحديد امثل لفضاء المشكلة التصميمية والتقليل من غموضها، وبالتالي وضع الحلول لها، والتي تتم عن طريق تحديد مقدمات فرضية يبنى عليها ما يمكن أن يقوده إلى تقرير أفضل الحلول التي تتلائم وتلك المقدمات، ولعل تلك الإستراتيجية التنقيبية (Heuristic) هي التي تقود المصمم أثناء عمله سواء أكانت أسلوبيته في العمل موجهة نحو الغاية (Goal Oriented)، أو موجهة نحو المشكلة ذاتها (Problem Oriented).

استنتاجات البحث وتوصياته

في الوقت الذي طرحت العديد من الدراسات وجودا متواضعا لبعض الصيغ المنطقية الفاعلة في العمل التصميمي أثبتت عملية التحليل حضورا لجملة هذه الأفعال ضمن المرحلة المفاهيمية، الأمر الذي يشير إلى أن عملية التصميم تشتمل في إجراءاتها على استحضار جميع الآليات المنطقية التي يمكن أن تقود المصمم إلى اتخاذ القرارات سواء أكان هذا في تفكيره بالعنصر التصميمي (Object Level)، والبدائل المحتملة له، أو في تفكيره في إمكانية الوصول للحل (Process Level)، أو البديل الأمثل. لقد افرزت نتائج البحث جملة من الاستنتاجات يمكن ايجازها بالاتي:

أولا- إن تباين (Variation) المصممين في الصورة الفكرية التي تصبغ فعل الأداء التصميمي لكل منهم (الذي يتضح من تباين تكرار الفعل المنطقي المستخدم كآلية استدلال خلال أداء المهمة) يمكن أن يفسر من خلال الشكل الذاتي الذي تتخذه العملية التصميمية، كما يفسر من خلال حضور الفروق الفردية، وما يمكن أن تقود إليه من تباينات تحمل الصفة الشخصانية في العمل التصميمي، والذي يعود بالأساس إلى التباين في طبيعة الانتماءات المفاهيمية، والقدرة على استحضار تلك التباينات من قبل المصمم أثناء فعل الانجاز، كما أن هذا التباين في طبيعة الصورة الفكرية لأداء المصمم، يدحض ما طرحته الدراسات التي ناقشت السلوك الفكري للمصمم والتي هيمنت عليها فكرة ارتباط العمل التصميمي بفعل الاستدلال الاسترشادي فقط، في مرحلة إنتاجه للأفكار التصميمية.

ثانيا- إن غياب نمط محدد من أنماط الاستدلال، من ناحية وارتباط الأفعال التصميمية بنمط استدلال قضوي من ناحية أخرى، يبعد العمل التصميمي عن أحكامه، في قوالب من خوارزميات، أو أي صيغة أخرى لبرمجيات حاسوبية،

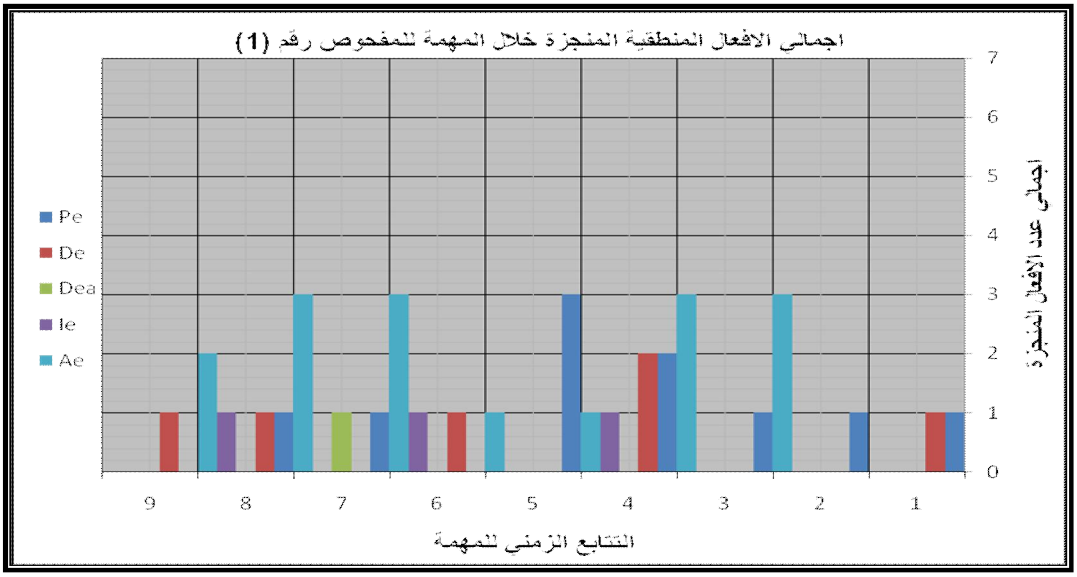
تفضي إلى تبني حزم برمجية عاملة، أو ذات كفاءة تصميمية مقبولة، وكل ما يمكن أن يحدث من محاولات، سوف تكون محدودة الجوانب في خلق أدوات مساعدة لتفكير المصمم،سواء في استدعاء صيغ تفاعلية، أو تجهيز مكتبات تصميمية لتسهيل مهمته، إلا إذا حدث، وتم تطوير برمجيات قادرة على إنشاء سلاسل منطقية قضوية، ولها القدرة على التفكير بشكل استرشادي.

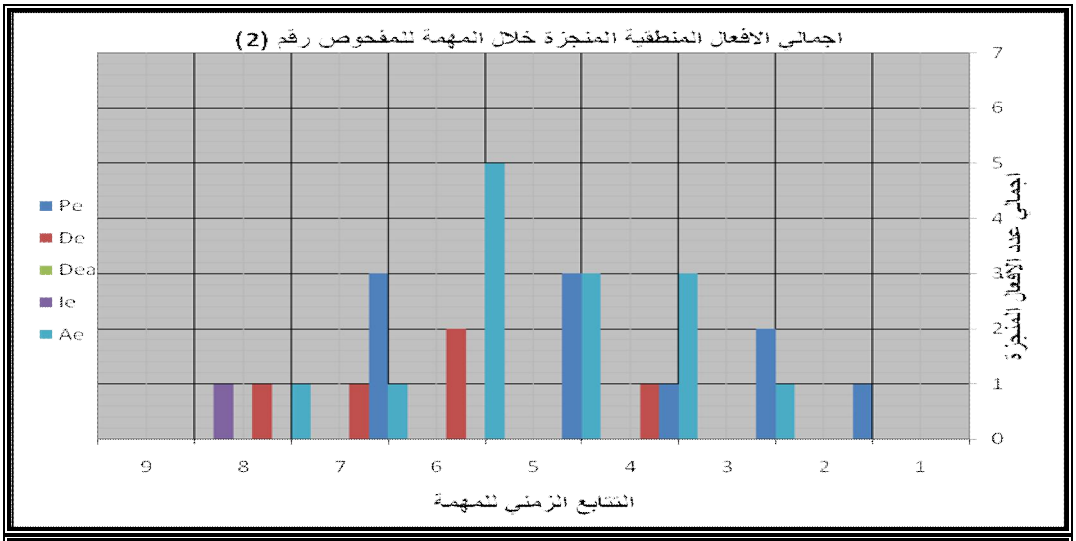
ثالثا- لقد أوضحت التجربة التصميمية، خضوع تفكير المصمم لسلسلة استنتاجيه متعاقبة في أثناء انجازه للفعل التصميمي، وان هذه السلسلة تطول أو تقصر بفعل طبيعة الحدث التصميمي، وأنها لا ترتبط بمدى قدرة المصمم على انجاز المهمة، بقدر ارتباطها بالطبيعة الاستنتاجية التي تهيمن على تفكيره أثناء الانجاز، بمعنى أن من المصممين، من يكون تفكير مرتبط بشكل كبير بالاستنتاج القضوي، فيكون نمط انجازه إنتاجيا إلى حد كبير، في الوقت الذي يميل فيه فكر مصمم أخر إلى أن يكون استرشاديا يميل فيه إنتاجه إلى أن يكون توفيقيا وملائمة سببيه، بين ما هو مطروح، وبين ما هو ممكن. وبكل الأحوال تبقى جميع الآليات مستحضرة أثناء الانجاز، ترتفع وتيرة أحداها في مرحلة وتنخفض في مرحلة أخرى بسبب طبيعة المقدمات التي تحكم العناصر، والعلاقات التصميمية، التي يجري العمل عليها. كما أن من المفيد القول؛ أن تلك السلسلة لا تتغير بتغير طبيعة التوجه التصميمي سواء أكان شكليا أو نفعيا، أي أنها مستقلة عن طبيعة نقطة البدء في التصميم، وفيما إذا كان المصمم يميل في تفكيره إلى معالجة التكوين المرئي للعمل التصميمي، أو إلى معالجة ما يحكم وظيفته من علاقات ومنظومات.

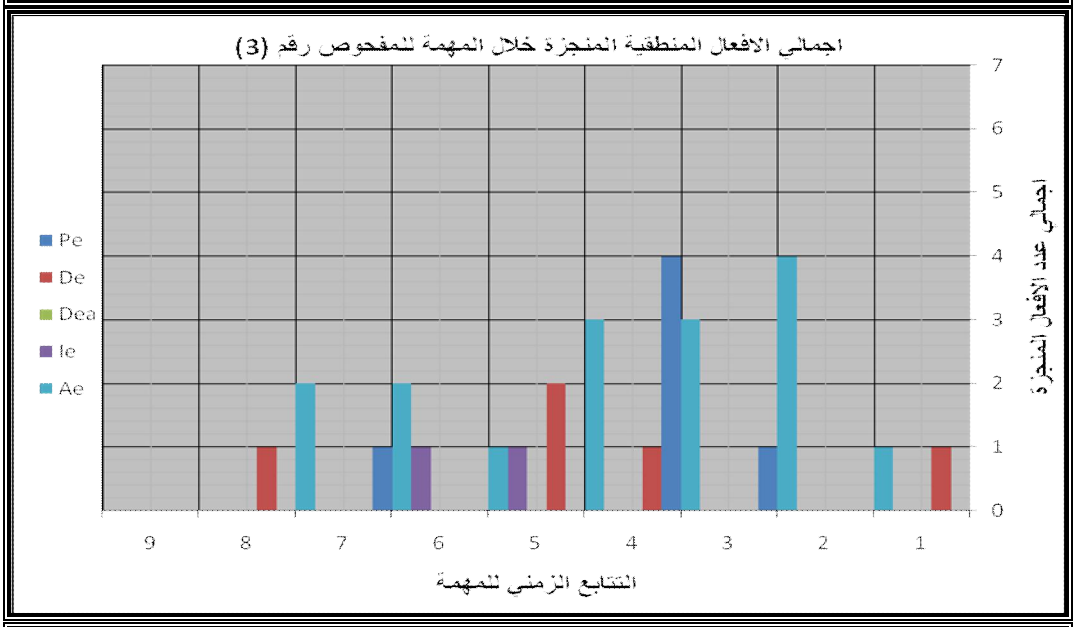
من هذا المنطلق يمكن النظر إلى الفعل المنطقي المرافق للأداء المصمم من خلال المستويات الفكرية التي تمر بها البنية الذهنية للمصمم، هذه البنية التي تبدأ بالتشكل في المرحلة المفاهيمية انطلاقا من المعطيات التي تؤلف فضاء الحالة التصميمية، مارة بإحدى ثلاث مستويات؛ يتألف المستوي الأول من فعل الاستدلال القضوي، الذي يتيح للمصمم تقديم معطيات تقفز بالمشكلة التصميمية إلى فضاءات الحل، انطلاقا من اعتبارات ذاتية، وعند ذاك يكون البناء الفكري لذلك المستوي تأليفي مباشر واقرب ما يكون إلى نمط حل الأحجية (Puzzle)، أو أن هذا المستوي يتضمن تقديم مقدمات فرضية، تدخل في متسلسلة استدلالية لاحقا. أما المستوي الثاني، فيتمثل بممارسة الاستدلال الاستنباطي والاستقرائي، وعندئذ يكون البناء الذهني استنتاجي، فعندما يكون الاستدلال استنباطيا فانه يكون موجها باتجاه المهمة وأكثر حبكة هندسية، من ناحية انه يلجا إلى ممارسة أسلوب حتمي الصيغة، سواء أكان ذلك بالاستنباط المباشر، أو عن طريق المماثلة، أما عندما يكون استقرائي فانه يكون أكثر تعميما وموجها نحو الهدف التصميمي بصيغة احتمالية. وأما المستوي الأخير، فانه يتمثل بالاستدلال الاسترشادي، وفيه يكون البناء الذهني استنتاجي أيضا، ولكن بصورة أكثر مرونة من ناحية اعتماد صيغة تقييبية لأفضل المعطيات التي تنقل موجودات المشكلة إلى فضاء الحل.

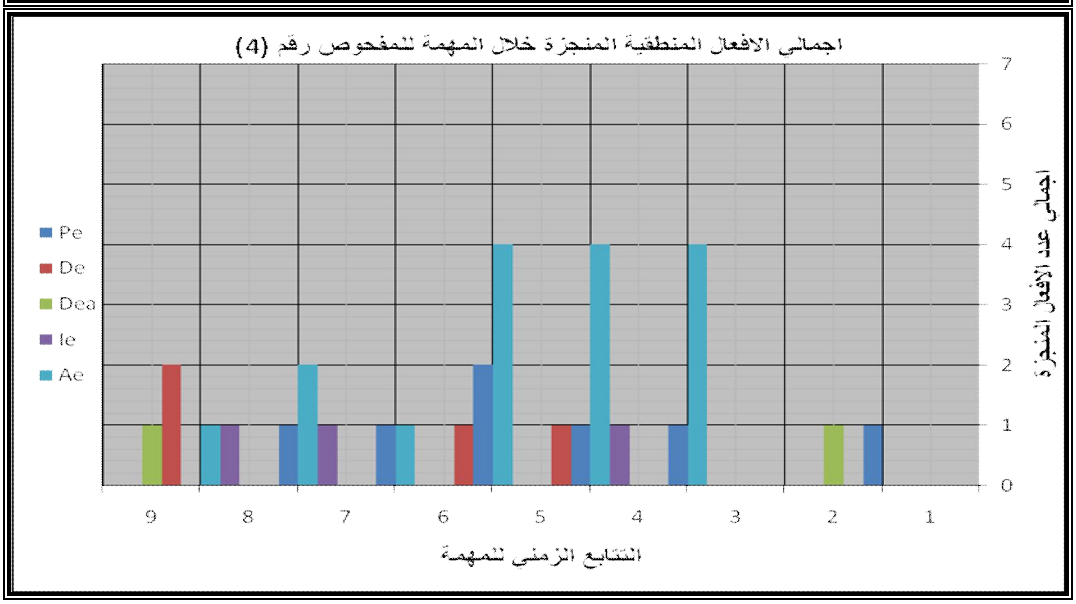
ان البحث يمكن ان يوصي باعتماد الصيغ الكمية لأية عملية تحليل تقييميه لأداء المصمم ويمكن من خلال هذه الصيغ الحكم وبصورة موضوعية على طبيعة ونمط السلوك الاستدلالي وبالتالي طبيعة قيادة هذا الفعل للوصول الى الاحكام المتعلقة بعملية التصميم التي يؤديها هذا السلوك.

الجداول (1،2،3،4،5،6،7،8،9،10) توضح تغير الاداء المنطقي للمصمم خلال زمن المهمة التصميمية




اجمالي الافعال المنطقية المنجزة خلال المهمة للمفحوص رقم (2)
Pe
De
Dea
Ie
Ae
اجمالي عدد الأفعال المنجزة
0
1
2
3
4
5
6
7
9
8
7
6
5
4
3
2
1
التتابع الزمني للمهمة


اجمالي الافعال المنطقية المنجزة خلال المهمة للمفحوص رقم (3)
Pe
De
Dea
Ie
Ae
اجمالي عدد الأفعال المنجزة
0
1
2
3
4
5
6
7
9
8
7
6
5
4
3
2
1
التتابع الزمني للمهمة


اجمالي الافعال المنطقية المنجزة خلال المهمة للمفحوص رقم (4)
Pe
De
Dea
Ie
Ae
اجمالي عدد الأفعال المنجزة
0
1
2
3
4
5
6
7
9
8
7
6
5
4
3
2
1
التتابع الزمني للمهمة

اجمالي الافعال المنطقية المنجزة خلال المهمة للمفحوص رقم (5)
Pe
De
Dea
Ie
Ae
اجمالي عدد الأفعال المنجزة
التتابع الزمني للمهمة
اجمالي الافعال المنطقية المنجزة خلال المهمة للمفحوص رقم (6)
Pe
De
Dea
Ie
Ae
اجمالي عدد الأفعال المنجزة
التتابع الزمني للمهمة
اجمالي الافعال المنطقية المنجزة خلال المهمة للمفحوص رقم (7)
Pe
De
Dea
Ie
Ae
اجمالي عدد الأفعال المنجزة
التتابع الزمني للمهمة

اجمالي الافعال المنطقية المنجزة خلال المهمة للمفحوص رقم (8)
Pe
De
Dea
Ie
Ae
اجمالي عدد الافعال المنجزة
التتابع الزمني للمهمة
اجمالي الافعال المنطقية المنجزة خلال المهمة للمفحوص رقم (9)
Pe
De
Dea
Ie
Ae
اجمالي عدد الافعال المنجزة
التتابع الزمني للمهمة
اجمالي الافعال المنطقية المنجزة خلال المهمة للمفحوص رقم (10)
Pe
De
Dea
Ie
Ae
اجمالي عدد الافعال المنجزة
التتابع الزمني للمهمة

المصادر:

1- Bilda, Z., Gero, J., **Analysis of a Blindfolded Architect's design Session,** In, Gero, J., Tversky, B., & Knight T., (Eds), **VISUAL AND SPATIAL REASONING IN DESIGN III**, Key Centre of Design Computing and Cognition, University of Sydney, Sydney, 2004
2- Gregory, S. A**. THE DESIGN METHOD**, Butterworth & Co. Ltd, London, 1976.
3- Gross, N., (Ed), **DEVELOPMENT IN DESIGN METHODOLOGY**, John Wiley & Sons, New York, 1984.
4- Jones J., C., **DESIGN METHODS SEEDS OF HUMAN NEEDS**, (2nd Ed.), John Wiley & Sons Ltd. Chichester, 1992.
5- Kavakli, M., & J., Gero, **Sketching as mental imagery processing**, ***Design Studies***, Vol., 22**,** No., 4, 2001.
6- Lang, J., **CREATING ARCHITECTURAL THEORY**, **The Role of the Behavioral Sciences in Environmental Design**, Van Nostrand Reinhold company, New York, 1987.
7- Lawson, B. **HOW DEESIGNERS THINK, the design process demystified** (3rd Ed) Architectural Press, Boston, 1997.
8- Lawson, B. **WHAT DESIGNERS KNOW,** (3rd Ed) Architectural Press, Boston, 2004.
9- Leclercq, P., & M., Locus**, REPRESENTATION OF ARCHITECTURAL DESIGN PROCESS**, *International Design Conference*, Dubrovnik, 14-17, May, 2002
10- March, L., (Ed), **THE ARCHITECTURE OF FORM**, Cambridge University Press, Cambridge, 1976.
11- McNeil, T., Gero, J., & J., Warren, **Understanding Conceptual Design Using Protocol Analysis**, *Research in Engineering Design*, No. 10, 1999.
12- Mitchell, W., J., **THE LOGIC OF ARCHITECTURE, DESIGN; COMPUTATION AND COGNITION**, MIT Press, Cambridge, 1990.
13- Morris, C., & A., Maisto, **PSYCHOLOGY**, (10th Ed.), Prentice Hall Inc., New Jersey, 2004.
14- Suwa, M., Tversky, B., **What Architects See in Their Sketches: Implications for Design Tools** Advanced Research Laboratory, Hitachi Ltd., 2520, Hatoyama, Saitama, 350-03, Japan, 1996, No 81-492-96-6111.
15- Zeisel, J., **INQUIRY BY DESIGN: TOOLS FOR ENVIRONMENT- BEHAVIOR RESEARCH**, Cambridge University Press, Cambridge, 1984.
16- الجوهري، مختار الصحاح، (ج 2, ن-28)، دار الحضارة العربية، بيروت، 1978.
17- الوقفي، راضي، مقدمة في علم النفس، (ط.3)، دار الشروق، عمان، 1998.
18- القيماقجي ، ناهض، البنية المنطقية لعملية التصميم المعماري، أطروحة دكتوراه،الجامعة التكنولوجية،بغداد 2008.

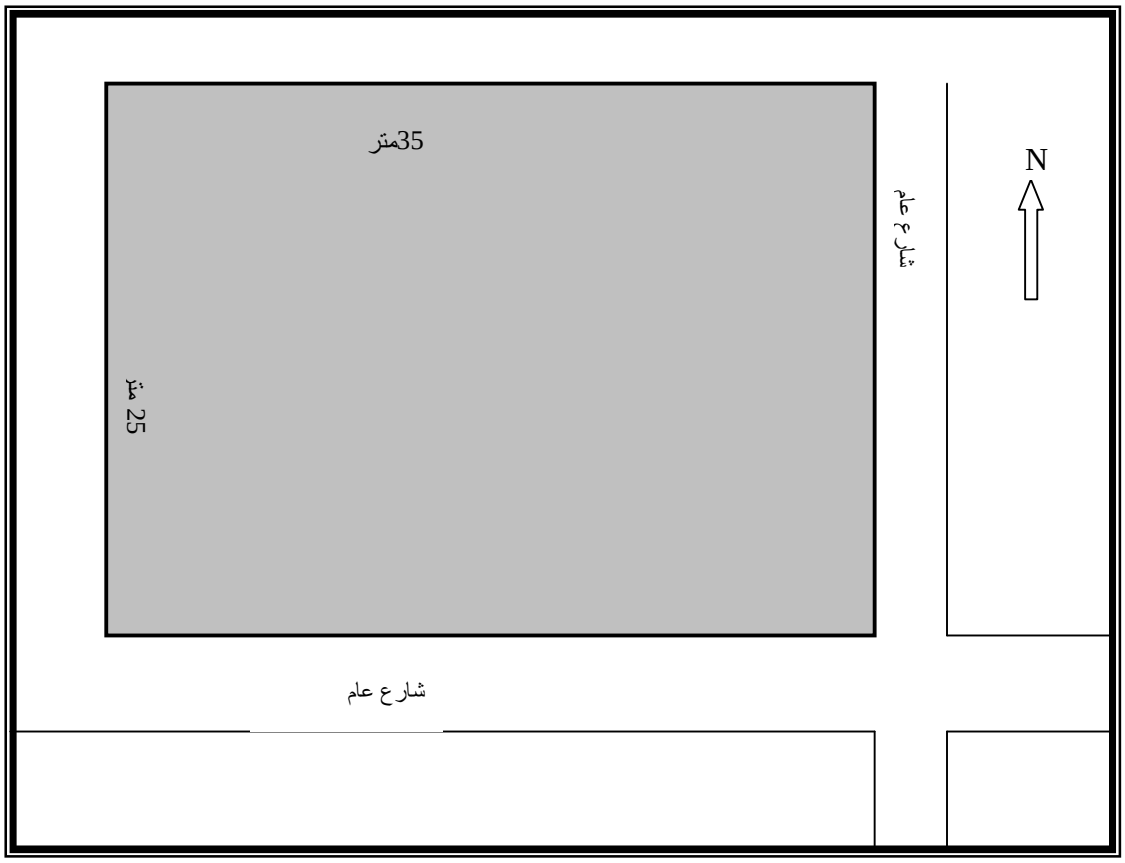
(ملحق رقم 1 التجربة المقدمة للمبحوثين وبرنامجها الوظيفي)

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج مهمة تصميمية

أدناه مهمة تصميمية للأغراض البحثية حصرا للباحث (ناهض طه عبدا لله القيماقجي) وفيه يراد من المبحوث تصميم مقترح لمتحف صغير بمساحة بنائية إجمالية قدرها (500) متر مربع وضمن الموقع أدناه ووفق المتطلبات الوظيفية التالية:

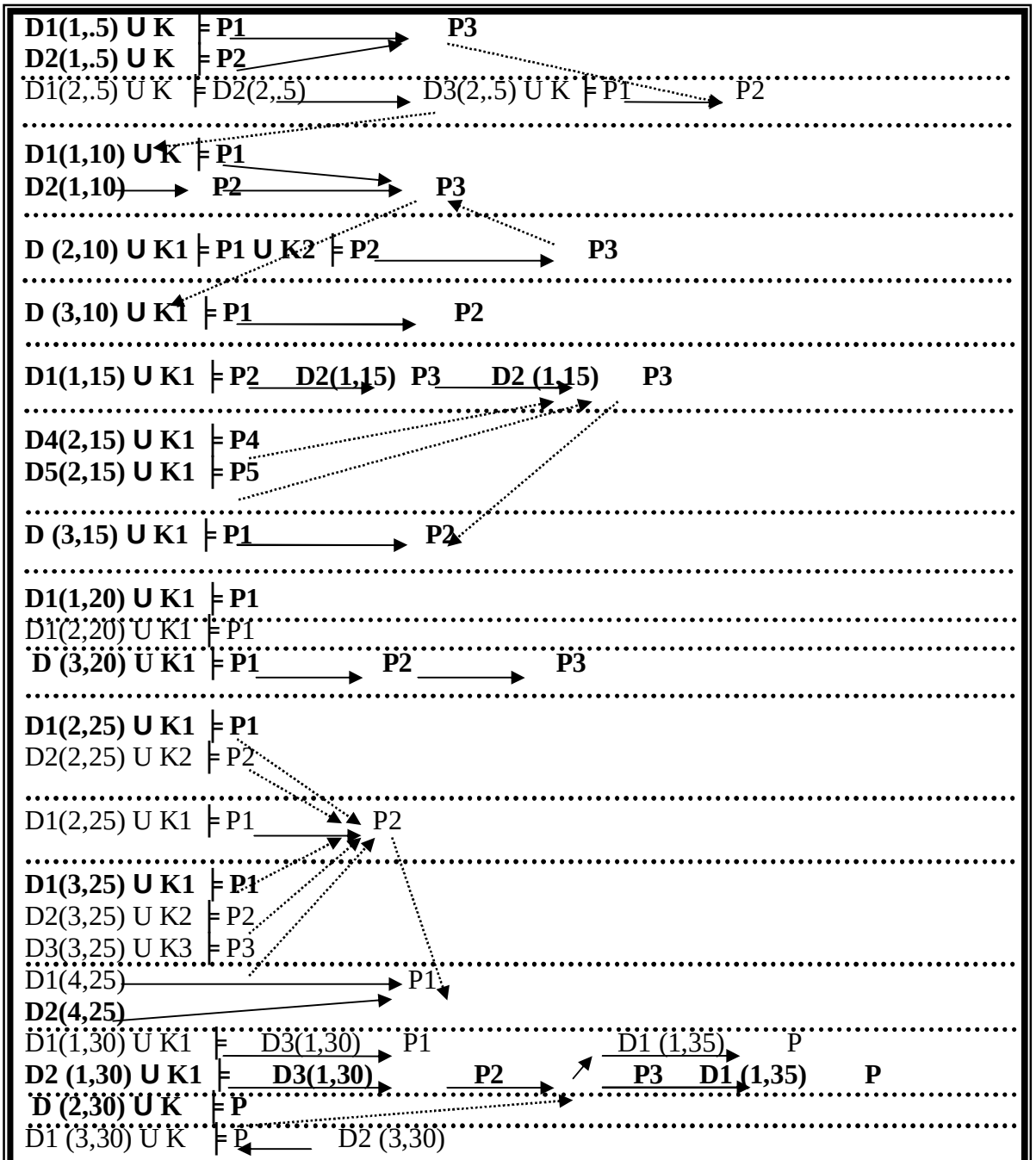
1- منطقة مدخل واستقبال تتضمن استعلامات
2- متجر لبيع التذكارات
3- إدارة تتألف من ثلاث غرف
4- صالة عرض
5- خدمات صحية



ملاحظات عامة

1- للمبحوث استخدام عدد غير محدد من الأوراق لرسم المقترح التصميمي.
2- الزمن الإجمالي لانجاز المهمة لا يتعدى (45) دقيقة.
3- من المفضل عدم محي أي جزء يتم رسمه ومن الأفضل إدراج الرسوم التي يراد تعديلها ضمن أوراق جديدة.
4- من المفضل استخدام القلم الرصاص في الرسم، وعدم استخدام الأدوات الهندسية ما عدا مسطرة القياس (scale ruler).

(ملحق رقم 2 يوضح نمط تحليل الفعالية المنطقية لإحدى المهام التصميمية)



[تشير الرموز في المخطط الي عمليات تحليل الفعل المنطقي في المهمة التصميمة وكما ياتي:
D= مقدمة K= العنصر او العلاقة المراد تصميمها P= النتيجة او حصيلة الاستدلال ⊨ = ينتج عن
بعلاقة استدلالية U= بوجود او تقاطع ⟵ = نتيجة مباشرة ⟵ = نتيجة غير مباشرة]

تم اجراء البحث في كلية الهندسة – جامعة الموصل