Al-Academy Journal
Issue 117
Journal homepage: https://jcofarts.uobaghdad.edu.iq
ISSN(Online) 2523-2029/ ISSN(Print) 1819-5229
DOI: https://doi.org/10.35560/jcofarts1406

Flexible systems and their effectiveness in designing interior spaces (Private university buildings as a model)

Abdel-Zahra Odeh Hassan [a] , *Rajaa Saadi Lafta* [a]

[a] *College of Fine Arts / University of Baghdad*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ARTICLEINFO

Article history:
Received 21 April 2024
Received in revised form 21 May 2024
Accepted 23 May 2024
Published 1 August 2025

Keywords:
Systems, Flexible, Effective

ABSTRACT

The idea and philosophy of flexible systems and their effectiveness in the field of interior design came as one of the important influential points to confront future developments and to lay the foundations for achieving all functional and aesthetic requirements through the possibility of change, and the university system is one of the systems most affected by these changes. Through the preliminary exploratory study of such spaces, it was revealed that there is no identification of the influence of context. The functional and spatial pattern of these buildings depends on the degree of influence of these characteristics. Also, previous studies did not provide a clear definition of the characteristics that are most exciting in the flexibility of buildings in a way that meets the designer's need for use in future designs and the possibility of evaluating the flexibility of building spaces from their initial plans. Due to the lack of a unified and effective flexible design system in university buildings, the research problem was defined through the following question: What is Applications of flexible systems and how effective are they in achieving the principles of design flexibility in designing the interior spaces of university buildings?

The importance of the research was embodied in clarifying the idea of flexible systems to employ aesthetic values in the design of facades by highlighting the trends of modern systems and their effectiveness in achieving technical integration and its role in design. The goal of the research included identifying the appearance characteristics of the elements and the aesthetic foundations of flexible organization, in accordance with the requirements of the design process. In order to achieve integration with the functional, environmental and formal building systems by shedding light on the trends of modern systems and the extent of their effectiveness in interior spaces. The second chapter includes the theoretical framework with its discussions on flexible systems in design. The second section includes flexible systems and their effectiveness in the design of interior spaces. To the third chapter, with its methodology and boldness. As for the fourth chapter, one of the most important results was that the flexible systems were achieved through the effectiveness of light, its type, intensity, and formal arrangements with the proportionality of the height of the ceilings and the light and dark spaces in the internal spaces of the model. As for the most important conclusions, there is a clear difference in standards in employing flexible systems for the elements. The design of interior spaces and their relationship with the exterior facade within its integrated unit in addressing design determinants

DOI: https://doi.org/10.35560/jcofarts1406
Abdel-Zahra Odeh Hassan, Rajaa Saadi Lafta: Flexible systems and their effectiveness in designing interior spaces(Private university buildings as a model)
Al-Academy Journal - Issue 117 -ISSN(Online) 2523-2029 /ISSN(Print) 1819-5229

الانظمة المرنة وفاعليتها في تصميم الفضاءات الداخلية
(الابنية الجامعية الاهلية انموذجا)

عبد الزهرة عودة حسن[1]
رجاء سعدي لفتة [2]

الملخص:

جاءت فكر وفلسفة الانظمة المرنة وفاعليتها في مجال التصميم الداخلي كأحد النقاط الهامة المؤثرة المواجهة التطورات المستقبلية ولوضع اسس تحقق كافة المتطلبات الوظيفية والجمالية من خلال امكانية التغيير والمنظومة الجامعية من اكثر المنظومات المتأثرة بتلك التغييرات ، ومن خلال الدراسة الاستطلاعية الأولية لمثل هذه الفضاءات تبين غياب تحديد تأثير السياق الوظيفي والنمط الفضائي لهذه الابنية في درجة تأثير هذه الخصائص . كما ان الدراسات السابقة لم توفر تحديدا واضحا للخصائص الأكثر تثيرا في مرونة الابنية بما يلبي حاجة المصمم للتوظيف في التصاميم المستقبلية وامكانية تقييم مرونة فضاءات الابنية من مخططاتها الاولية ولعدم وجود نظام تصميمي مرن موحد وفاعل في الابنية الجامعية فقد حددت المشكلة البحثية من خلال التساؤل الاتي : **ماهي تطبيقات الانظمة المرنة وما مدى فاعليتها في تحقيق مباديء المرونة التصميمية في تصميم الفضاءات الداخلية للابنية الجامعية** ؟

وتجسدت اهمية البحث في توضيح فكرة الانظمة المرنة لتوظيف القيم الجمالية في تصميم الواجهات من خلال تسليط الضوء على توجهات الانظمة الحديثة ومدى فاعليتها في تحقيق التكامل الفني ودوره في التصميم ,وتضمن هدف البحث التعرف على الصفات المظهرية للعناصر والأسس الجمالية للتنظيم المرن، على وفق متطلبات العملية التصميمية وصولا الى تحقيق التكامل مع انظمة المبنى الوظيفية والبيئية والشكلية من خلال تسليط الضوء على توجهات الانظمة الحديثة ومدى فاعليتها في الفضاءات الداخلية,اما الفصل الثاني تضمن الاطار النظري بمباحثه, الانظمة المرنة في التصميم اما المبحث الثاني فتضمن الانظمة المرنة ومدى فاعليتها في تصميم الفضاءات الداخلية , وصولا الى الفصل الثالث بمهجيته واجرأته,اما الفصل الرابع فكانت من اهم النتائج هي تحققت الانظمة المرنة من خلال فاعلية الضوء ونوعه وشدته وتنظيماته الشكلية مع تناسب ارتفاع السقوف والمساحات المضيئة والمعتمة في الفضاءات الداخلية للانموذج , اما من اهم الاستنتاجات هناك اختلاف معايير واضح في توظيف الانظمة المرنة للعناصر التصميمية للفضاءات الداخلية وعلاقتها بالواجهة الخارجية ضمن وحدتها التكاملية في معالجة المُحددات التصميمية .

الكلمات المفتاحية :الانظمة ,المرنة,الفاعلة

مشكلة البحث :

ومن خلال الدراسة الاستطلاعية الأولية لمثل هذه الفضاءات اتضح إن غالبيتها غير خاضعة لدراسات صحيحة سواء ما يتعلق منها في الداخل أو ما يرتبط منها في خارج المكان حيث لا يعطي تصميم الفضاء الخارجي انطباعاً عن وظيفة ومرونة الفضاء الداخلي , وبمعنى آخر فان الداخل يعكس الخارج ويكمله من خلال تكامل الانظمة لتلك العناصر المكونة للتصميم, ولعدم وجود نظام تصميمي مرن موحد وفاعل في الابنية الجامعية فقد حددت المشكلة البحثية من خلال التساؤل الاتي :

ماهي تطبيقات الانظمة المرنة وما امكانية فاعليتها في تحقيق مباديء المرونة التصميمية في تصميم الفضاءات الداخلية للابنية الجامعية ؟

اهمية البحث :

يسهم البحث في توضيح فكرة الانظمة المرنة لتوظيف القيم الجمالية في تصميم الواجهات من خلال تسليط الضوء على توجهات الانظمة الحديثة ومدى فاعليتها في تحقيق التكامل الفني ودوره في التصميم ويعد باضافة معرفية تنظيرية لطلبة الدراسات العليا وطلبة الدراسات الاولية والتخصصات المناظرة في مجال التصميم الداخلي .

1.طالب دراسات عليا/ماجستير /كلية الفنون الجميلة /جامعة بغداد
2. كلية الفنون الجميلة /جامعة بغداد.

اهدف البحث : جاءت اهدف البحث بما يأتي :-

التعرف على الصفات المظهرية للعناصر والأسس الجمالية للتنظيم المرن، على وفق متطلبات العملية التصميمية وصولا الى تحقيق التكامل مع انظمة المبنى الوظيفية والبيئية والشكلية ووضع اليات وقواعد مبسطة ذات توجهات حديثة.

حدود البحث : يتحدد البحث بدراسة علاقة الانظمة المرنة الفعالة ضمن المحددات والعناصرالتصميمية لواجهات الكليات الاهلية في مدينة بغداد للفترة ما بين (2010-2015) نظرا لاستحداث هذه الفضاءات في مدينة بغداد .

تحديد المصطلحات :

1-النظام (System)

لغوياً: الطريق او العادة، فيقال: (ما زال على نظامٍ واحد) أي على طريقةٍ واحدة، ونظام الامر قوامه" (Louis Malouf, 1965, p. 14)

النظام: كلُّ خيط يُنظم به لؤلؤُ او غيره فهو نظام، والانتظام: الاتساق".(Abi Abdi al-Rahman bin Ahmad, 985, pp. 165-166))

أصطلاحاً: يعرف النظام على انه مجموعه من العناصر المرتبة على وفق علاقات او انساق لهدف معين من جهه,او هو الكل الذي تنتظم فيه الاشياء بترتيب ونسق من جهه اخرى ,معتمدا منهجية معينة (Baalbek, 1973, p. 94).

ويعرف في التصميم بانه تجميع لبنى عضوية تتآلف من عناصر متشابكة ترتبط بغية تكوين وظيفة مشتركة او كترتيب لمجموعة اجزاء بغية تكوين ادائية معينة لوظيفة محددة (.Al-Ali, 2001, p. 110).

اجرائيا :ان المعنى اللغوي المشترك فيما ذكر هو (ضم الشيء الى الشيء وتنسيقه على نسق واحد).هو مجموعة العناصر(المادية او المعنوية)المترابطة بعلاقات متبادلة على وفق قواعد واسس تنظيمية ويختلف مفهومه حسب الحقول التي يحتويها او التي يعبرعنها لتحقيق الناتج الذي يخدم اغراضا معينة .

1- المرنة :(Flexibility)

لغوياً: "مرن" الميم وال ارء والنون اصل صحيح يدل على لين شيء وسهولة، ومرن الشيء مرونا: لان (ابي الحسن، 1979، ص3) .

- ومرن مرانة ومرونة ومرونا: لان في صلابتة. ومرنته تمرينا: لينته ومرن على الشيء مرونا ومرانة: تعوده (الفيروز ابادي،2008 ص152)
- مرن(الشيء مرانة ومرونة:لان في صالبة، ومرنت يد فلان على العمل: تعودته،)تمرن(: الشيء صار لينا، ومرن الشيء، الانه. brahim Anis, Abdel Halim Montaser, 2004, p. 8) ومرن، مرن يمرن مرانة ومرونة: هو لين في صالبة. ومرنته: النته وصلبته. ومرن الشيء يمرن مرونا اذا استمر، وهو لين في صالبة، ومرنت يد فلان على العمل، أي صلبت واستمرت، والمرانة: اللين .والتمرين: التليين، ومرن الشيء يمرن مرونا اذا الان، ومرن على الشيء يمرن مرونا ومرانة: تعوده (Ibn Manzur, 1961, p. 4)

أصطلاحاً: تقابل لفظة المرونة في اللغة العربية لفظة (Flexibility) في اللغة الانكليزية اذ يفسرها قاموس المورد بإنها الانثنائية، اللدانة، المرونة وقد أعطيت الصفة:Flexible معنى لدن وقابل للانثناء، مرن وقابل للتكيف(Baalbaki, 1983, p. 3)

عرفت المرونة بانها سهولة وإمكانية التغيير بالشيء ليكون ملائما مع الظروف الجديدة أوقد تأتي أيضا كحالة للتكيف لاي ظرف مع قوى خارجية وهي "سهولة التغيير في الشيء لكي يناسب الظروف الجديدة"

(Oxford English Dictionary,2014)

كما عرفت المرونة بانها الاستجابة الانفعالية والعقلية التي تمكن الانسان من التكيف الايجابي مع مواقف الحياة المختلفة سواء أكان هذا التكيف بالتوسط أم القابلية للتغيير أم الاخذ بأيسر الحلول(Al-Hinai, 1988, p. 7)

اجرائياً: هي القدرة على الاستجابة لتباين الاحتياجات والمتطلبات والإمكانية في اجراء تعديلات داخل الفضاء الداخلي لتناسب العوامل المحيطة وان تكون قابلة للتكيف مع المتطلبات الجديدة مع الاخذ بأفضل الحلول الملائمة مع الظروف الجديدة لتلبية احتياجات ومتطلبات المستخدمين.

3-الفاعلة (Effective)

لغوياً: كلمة أصلها الاسم(فَاعِلٌ) في صورة مفرد مذكر وجذرها(فعل)وجذعها فاعل (وتحليلها) ال + فاعل + ة

(الفَاعِلةُ): وصف في كل ما هو فاعل (فَعَلَ) الشيءَ: فَعْلاً, وفَعَالاً: عَمِلَهُ "الْفِعْلُ: كِنايَةٌ عَنْ كُلِّ عَمَلٍ مُتَعَدٍّ أَوْ غَيْرِ مُتَعَدٍّ, فَعَلَ يَفْعَلُ فَعْلاً وفِعْلاً. وَالْفَعالُ اسْمٌ لِلْفِعْلِ الْحَسَنِ مِنَ الْجُودِ وَالْكَرَمِ ونَحْوِهِ. وَالْفَعالُ فِعْلُ الْواحِدِ خاصَّةً في الخَيْرِ وَالشرِّ". والفاعِلِيَّة: مصدر

صناعيّ من فاعِل: مقدرة الشيء على التأثير. كَوْن الاسم فاعلاً "اسم مرفوع على الفاعليَّة (Ahmed Mukhtar Omar, 2008, p. 1726)

أصطلاحاً/ الفاعله هي القوة الفعالة التي تعمل في أي نظام يتضمن تأثيراً وتُسَمّى نسبةً لكفاءة المُدخلات والمُخرجات لهذا النظام (Saliva Jamil, 1982, p. 136).

وهي أيضاً النشاط, أو الممارسة, أو استخدام الطاقة, تقول: فاعلية الفكر, أي نشاطه". والفاعلة وصف لكل ما هو فاعل والعلل الفاعلة أو الفعالة هي التي تحدث أثراً بالفعل (Ibrahim Midcourt, 1983, p. 137).

اجرائياً/: الفاعلة هي التأثير العميق الذي تُفضي إليه المُفارَقة التصميمية في الفضاءات الداخلية عبر ما توجده بخصائصها من مُتغيرات شكلية وبصرية للعناصر التكوينية والتي تُثرِي بدورها الجانب التعبيري والجمالي للمنجز النهائي.

الاطار النظري

الدراسات السابقة

دراسة 2008 **(British, Precast) :(NPCA -National Precast concrete Association)**

وضحت الدراسة أن المنشأ هو منظومة القوى التي لا غنى عنها في المبنى، ولكن في الوقت نفسه لا بد له أن يكون مقبولاً ليس فقط كمعادلات ومنظومات فيزيائي، بل حتى كمظهر وشكل وتعبير وتكامل مع الفعاليات والوظائف الأخرى الموجودة في المبنى ناقشت الدراسة طبيعة المواد المستخدمة في تصميم الواجهات، وبينت أن استخدام الخرسانة مادة أساسية فى المنشأ يرافقه الكثير من الإيجابيات والسلبيات، ولا بد من دراسة الهياكل الخرسانية وكيفية جعلها مقبولة ومستدامة، وإجراء تحسينات عليها في المستقبل لتصبح صديقة للبيئة.

دراسة 2013/2013 **(Brennan, John) :The Images of Sustainable Architecture))**

ركزت هذه الدراسة على توجهات العمارة المستدامة بشكل عام، وعلى الرغم من تناولها بشكل ضمني لمفهوم الانظمة الشكلية فإنها اعتبرت أن لا غنى عن إيجاد هياكل مستدامة في عصرنا الحالي مع زيادة متطلبات المستخدمين وطبيعة المجتمعات الصناعية والرقمية ذات الاحتياجات المتزايدة والمتجددة، وكذلك فقد اعتبرت الدراسة هيكل المنشأ هو المحور الأكثر تعبيرًا عن طبيعة المرحلة. فالهياكل الإنشائية البدائية استخدمت الحجارة والخشب (أغصان الأشجار)، فجاءت كمتطلبات المرحلة معينة، واليوم وفي ظل التقدم التكنلوجي يوفر المنشأ إمكانات لقفزات نوعية هائلة متمثلة بالهياكل الخضراء والشفافة والذكية، التي تمتاز بمرونة المنشأ فضلا عن المرونة البيئية والوظيفية على حد سواء، وتتعامل مع مواد بنائية لها صفة التواصل والتكيف لتعطي أفضل الحلول. توصلت الدراسة إلى أن أذهان المصممين لا زالت تحمل الكثير من الصيغ التخيلية لتوظيف التكنلوجيا الحديثة بشكل يتوافق مع متطلبات الاستدامة

نتائج الدراسات السابقة

تضمنت الدراسات السابقة استدامة المنشأ ، وربطته بطبيعة المواد المستخدمة في الماضي والحاضر وما وفره التقدم التكنلوجي من إمكانات لإنتاج هياكل خضراء ومستدامة للواجهات، ذات مرونة وتوافق مع البيئة والوظيفة، وأفادت بأن النظم الإنشائية القديمة حققت الاستدامة بالاعتماد على الخبرة الذاتية اما الهياكل الإنشائية الحديثة فقد اعتمدت التطبيقات المتقدمة في هذا المجال، إضافة إلى أن استدامة المنشأ تتجسد في صفات ذاتية كامنة فيه، وتعد مدخلا لتحقيق مبدأ الديمومة والكفاءة والمرونة في تلبية متطلبات المستخدمين وحاجاتهم وظيفيًا، وبيئيا، وشكليًا.

المبحث الاول: الانظمة المرنة:

مفهوم الانظمة المرنة في التصميم :

تمثل الانظمة المرنة القدرة على خلق نظام سهل له قابلية التكيف يتكون من اجزاء وعناصر منتظمة قد تختلف في بعض التفاصيل ولكنها تتحدد في المضمون(Richard De Neufville and Stevan Scholtes.",2011, p.3) وكذلك تعني قابلية التغير والطواعية اي امكانية تغير الشيء في اطار العوامل المحددة له والبيئة المحيطة به من اجل الحصول على خصائص واستعمالات جديدة لذلك الشيء لتلبية الحاجات الضرورية التي ادت الى حدوث ذلك التغير(Perin ,Constance ," 1970,p44) .وإمكانية احتواء الفعاليات المتغيرة عبر الزمن المتعدد (Fawcett, W.,1976,p40) وهي واحدة من الخصائص الفيزيائية للمواد والاشكال الهندسية

للحصول على مساحة مرنة تكون قابلة للتحول وللاستخدام) , المرونة هي صفة الفضاء الداخلي التي تجعله قادرا على التعديل والتحول وتغيير خصائصه بمعنى تعديل صفاته الاستعمالية والوظيفية والفضائية. (Templemants , Plat&Prins,1992,p148) وتمثل خاصية المبنى التي يمكنها احتواء التغيير في متطلبات الفعالية (Al-Nijiadi ,1981,p75) وهي قدرة المبنى على الاستجابة لأحداث وافعال متوقعة من خلال تغييرات وظيفية او فضائية او مادية وهذه الاحداث تكون متوقعة الحدوث لكن مدى وزمان حدوثها غير مؤكدين. (Prins,1992و,p117) وتمثل التغير الادائي المؤثر في الخصائص الشكلية للفضاء وهي تعتمد على التصميم الاساس له الذي يحقق الاستجابة للتغير طول مدة الاستخدام، ويرتبط بمتطلبات الحياة والفائدة التي يحققها الشكل المصمم للمستخدم ،وتمثل قدرة وقابلية الفضاء التي تسمح له بتغيير نوعية النشاطات التي يمكن ان تتوافق معه دون اللجوء لأي تغييرات فيزيائية.(Kronenburg ,2007,p114)وتشير المرونة الى القدرة على الترتيبات المادية المختلفة وقدرة المباني على التغيير المادي والتأقلم على وفق الظروف المتغيرة في الفضاء الداخلي الذي يضم الاثاث والاجزاء القابلة للحركة بداخله(Philippa ,2014,p65) levy قابلية التغيير في حجم او شكل عناصر الفضاء الداخلي، او هي قابلية التكييف داخل الفضاءات الداخلية والتغيير في مساحات الفضاءات من خلال تغيير نوع النشاطات والفعاليات .(Al-Numan, 2009, p. 14)

ويتعامل المصمم مع عناصر ووحدات التصميم الداخلي على أساس أن يتمتع كل عنصر من عناصر التصميم بشيء من الاستقلال والتكامل سواء في الوظيفة أو التصميم أو غيرها.... على أن يكون جزءاً لا يتجزأ من كل منها.(Rajaa Saadi, 2023, p. 1200)

يتبين مما سبق ان مفهوم المرونة في التصميم الداخلي يعني قابلية التكيف والتعديل مع الظروف المتغيرة او تمثل عدد البدائل المستقبلية للحصول على مساحة مرنة تكون قابلة للتحول والاستخدام المتعدد في حجم اوشكل عناصر الفضاء الداخلي وتغيير خصائصه الاستعمالية والوظيفية والفضائية من خلال تغيير نوع النشاطات والفعاليات .

اهمية الانظمة المرنة ي التصميم الداخلي

تأتي أهمية المرونة من العلاقة بين ديمومة الانظمة الفيزيائية المكونة للفضاء والعوامل المحيطة والتغيرات التي تفرضها العوامل الزمانية والمكانية ،وان اعطاء الفضاء صفة المرونة نتيجة صعوبة القدرة على التوصل لتنبؤات دقيقة لتغير البنية الوظيفية والشكلية للفضاء وتغير المعطيات المحيطة ، ويرتبط نجاح الفكرة التصميمية للفضاء بقدرة هذا الفضاء على تأدية وظائفه على افضل وجه ،اذ ان الهدف من اي فضاء يراد تصميمه هو ان يحقق حاجات ومتطلبات المستخدم الوظيفية والاجتماعية لتحديد قدرة الفضاء على التجدد والاستجابة المرنة للتغيرات المحيطة لأكبر وقت ممكن((Muhanna, 2013, p. 621) ولكن حاجات المستخدم ورغباته وتطلعاته ليست دائما ثابتة بل تتغير بفعل التقادم الزمني والظروف الاجتماعية Timmermans, P.,THijssen ,P,.Veldhuisen ,J,,1987,p343) وان المرونة تعدّ الرد على حالة التغير المستمرة للمتطلبات والاحتياجات وتعني استغلال كامل العمر الزمني للفضاء من خلال تعديله وإعادة تصميمه من اجل توافقه مع التغيرات (Cuperus ,Ype ,1993,p3) اذ ان الأفكار تتغير وترتبط بطرق مختلفة ومتغيرة فما يتناسب مع زمن معين لا يناسب اخر، والتغير والتعديل الناتج عن تغير الظروف المحيطة يجب ان يطبق على الفضاء وليس على الانسان لإن التعديل والتغيير هو الرد المثالي على حاجات المستخدم الفعلي للفضاء بهدف الوصول للاستعمال الامثل للفضاء وان عدم قدرة الفضاء على التفاعل مع هذه المتطلبات سيؤدي الى تقصير في الجانب الوظيفي والاجتماعي (boekholt,J.TH ,1979,p33) ويجب ان لا يوصف الفضاء بثلاثة ابعاد فقط بل لا بد من وجود البعد الرابع (البعد الزمني) لأنه يحتوي على تغييرات تؤدي الى تغيير باقي الابعاد فالكفاءة الوظيفية للفضاء يجب ان تستثمر لأطول مدة ممكنة من عمره الافتراضي مما يمكنه من الاستفادة من كامل العمر الافتراضي للفضاء. (Habraken,N,John ,1980,p27) نتيجة لما تقدم نجد ان فهم التغير مع الزمن سواء التغير الوظيفي أم الفكري يدفع المصمم للتفكير بأهمية المرونة من مناحٍ معينة مثل المناحي الاتية: Frewan, 1999, (p. 22).

1- المنحى الوظيفي: التي تسمح باستمرار التوافق الوظيفي بين الانسان والفضاء ومن ثم زيادة فاعلية الفضاء.

2- المنحى الجمالي: التي تضمن عدم وضع محددات شكلية صارمة وامكانية تكيف الشكل مع اختلاف الوظيفة

2- المنحى الاجتماعي: التي تتيح استخدام كامل العمر الافتراضي للفضاء .

يتبين مما سبق ان العلاقة بين العناصر الفيزيائية المكونة للفضاء والتغيرات التي تفرضها العوامل المحيطة لها أهمية من مناحٍ اخرى منها المنحى الوظيفي التي تسمح باستمرار التو افق الوظيفي بين المستخدم والفضاء والمنحى الجمالي التي تمثل إمكانية تكيف الشكل مع اختلاف الوظائف وأخيرا المنحى الاجتماعي الذي يعني استخدام كامل العمر الزمني للفضاء.

أنواع الانظمة المرنة

للانظمة المرنة انواع عديدة وكما يأتي:

1- انظمة مرنة داخلية: تعني التغيير في داخل الفضاءات ويكون في شكل الفضاء او تغيير في وظيفة الفضاء لكي تتلائم مع حاجات ومتطلبات المستخدمين.

2- انظمة مرنة خارجية خارجية: تتمثل بإضافة كتلة جديدة لغرض التوسع او استيعاب وظائف جديدة قد تضاف الى الفضاء، كما ان المرونة الخارجية تعني امكانية تغيير الشكل الخارجي دون تغيير الفضاءات الداخلية لغرض تطوير البنية الجمالية للفضاء.

كما وأن الداخل والخارج منظومتان متكاملتان متلازمتان و متماسكتان مشترطتان وفق أسس علمية وتكنولوجية وتقنية وفنية في أي نظام تصميمي مهما كان لأن كثير أو كل ما في الداخل قد يفرض شرطاً على الخارج وكل أو جزء من الخارج قد فرض شرطيته على الداخل في النظام التصميمي، فهو جوهر متناوب مستمراً للحضور في اي فضاء فمن حيث الترابط الوظيفي والشكلي (Sadad,2014,p.310.)ويندرج تحت اطار كلا من الانظمة المرنة الداخلية والخارجية أنواع ترتبط بأداء الفضاء ومنها:

1-الانظمة (التقنية والانشائية): تعدّ الأنظمة الانشائية والتقنية للفضاء المكون الأساس لكل عملية تصميمية واختيار النظام الانشائي لوظيفة الفضاء يتطلب دقة كبيرة تتماشى مع التغيرات والتطورات التي يمكن ان يتعرض لها الفضاء فتحقيق المرونة المطلوبة في الفضاءات الداخلية للجامعات يتطلب اختيار عناصر انشائية ثابتة تشكل أرضية عمل ثابتة للعناصر المتغيرة ومن ثم تقوم هذه المنظومة الانشائية بتوفير قدر من المرونة يسمح بحدوث أنواع مختلفة من التغيرات دون التأثير على كفاءة أداء الفضاء ويمكن ان تصنف الى:(Abd alpader ,2014,p196)

أ- نظمة مرونة شاقولية: حيث تستخدم القواطع القابلة للتحريك بما يسمح بإعادة تشكيل المساحات لتعزيز الاستخدام وذلك *للاستفادة القصوى من المساحات المستجيبة لتلبية متطلبات واحتياجات المستخدمين .*

ب- انظمة مرونة افقية: للحصول على المساحات الداخلية المناسبة التي تدعم التحكم بمستويات الفضاء استجابة للاحتياجات المتعددة للفضاء نفسه . كما في الشكل رقم (2-1).

شكل رقم (2-1) NorQuest Collegehttps://www.google.com/

2- الانظمة الوظيفية: تقوم على مبدأ تحديد عناصر وظيفية ثابتة مثل عناصر الاتصال الشاقولي والخدمات العامة اما بالنسبة لوظائف الفضاءات الأخرى فيمكن التحكم بشكل وحجم الفضاء من خلال تغيير القواطع الداخلية بما يتناسب مع الوظيفة المطلوبة منه (Bruce Johnson ,2005,p60) وكذلك تمنح المرونة الوظيفية للفضاءات الداخلية إمكانية ملائمتها لاجراء وظائف عدة من خلال عناصر التأثيث المتعددة الاستخدامات

3-الانظمة الشكلية: تتيح إمكانية التغيير والاضافة في تصميم الفضاءات الداخلية للابنية الجامعية ويتم ذلك من خلال العناصر العمودية المتحركة (الجدران المتحركة والقواطع) بهدف تحقيق ملائمة اكبر مع الاحتياجات ويمنح هذا النوع من المرونة إمكانية التقطيع الحر والتغيير في الفضاءات الداخلية وإمكانية جعل الفضاء مفتوح او فضاء مغلق ,Hala Muhammad Hassanein (2008, p. 105) كما ان التغييرات الحاصلة في الفضاء الداخلي والتي غيرت من شكله الأصلي تكون واضحة للمتلقي فيمكن التحكم بالحجم واللون وتغيير بعض العناصر المكونة للفضاء بما يتناسب مع الوظيفة الجديدة للفضاء ومع ازدياد متطلبات المستخدمين (Patrik , Schumacher ,2011,p.219).

4-الانظمةالاجتماعية: البعد الاجتماعي له أهمية كبيرة في عملية تصميم الفضاء اذ ان المرونة الاجتماعية تحافظ على إمكانية بقاء الفضاء مدة أطول وبفعالية وظيفية جيدة وهناك عناصر اجتماعية يمكن ان تتغير بمرور الزمن مثل تغيير المستخدمين وزيادة المتطلبات الوظيفية. (Adger .W .N .,"Social and Ecological Resilience,2000,p:349)

5- الانظمة الزمنية: تتحقق المرونة الزمنية من خلال اختيار العناصر ذات العمر الافتراضي الطويل التي تؤدي الوظيفة المطلوبة منها واختيار هوية الفضاء المراد تحقيقها ووضعها فيه بحيث يؤمن إمكانية تعديل أي فضاء بما يتوافق مع مادة البناء المستخدمة وطريقة التجمع المكاني للعناصر بحيث تجمع العناصر ذات العمر الزمني الطويل مع العناصر ذات العمر الزمني القصير القادرة على التكيف مع التغييرات. وهناك نوعان: (March,L and Steadman , 1972p.95)

يتبين مما سبق ان للانظمة المرنة أنواع يمكن تقسيمها وفق علاقاتها منها أولا علاقتها بالداخل والخارج وتقسم الى داخلية وخارجية ويندرج تحت اطارها مرونة تتعلق بأداء الفضاء وتقسم الى المرونة التقنية والانشائية وتصنف الى مرونة شاقولية و افقية والمرونة الوظيفية والمرونة الشكلية والمرونة الاجتماعية والمرونة الزمنية .

الانظمة التصميمية وعلاقتها بالمرونة:

ان هناك مفاهيم كثيرة للنظام التصميمي فهناك من يحدده بانه الاسلوب الذي يحدد العلاقة ما بين مكونات او عناصر تشترك بهدف محدد، على وفق اسس محددة وان تكوين نظام تصميمي لفضاء هو تصميم مستند الى كل المفردات التي يتكون منها وطريقة تنظيمها وتحديد خواص علاقاتها.

(Paul Jones,2011.p5) ان ادخال مبدأ المرونة في النظام التصميمي للتأثير في الجانب الشكلي والتقني والوظيفي فهي لا تنحصر في العلاقات الشكلية وانما تشمل كل العلاقات البنائية والتقنية للفضاء وهنا يلاحظ ان الفضاء يرتبط بمعايير تقوده الى الاداء الوظيفي والشكلي وبما ان المادة وحدها لا تحوي مبدأ النظام فهي تحتاج ان ترتبط بمقومات المرونة على وفق نظام يمكن ان يكون مصدر للتعدد الوظيفي والشكلي ان الاسس التصميمية والعلاقات البنائية والشكلية والتقنية ذات العلاقة بالفكرة الاساسية هي التي تتمحور بشكل اساس حول الوظيفة الادائية والجمالية والتعبيرية للفضاء المرن، كما انها تتسق للعمل على وفق آلية معينة لتحقيق هدف تصميمي الا وهو ان يتصف الفضاء بصفة المرونة .ان ما يميز طبيعة العمل هذا هو التفاعل بين العناصر والاسس التصميمية بشكل مرن وسلس يساعد على دخول صفة المرونة للفضاء (Simon Unwins,2009,p57).

فالمرونة في النظام التصميمي هي صفة للفضاء الداخلي تسمح بالتنوع الادائي والشكلي كما انها قابلية النظام على التكيف مع الوظائف المختلفة دون ادخال عناصر جديدة ((Al-Ani, 2001, p. 36) ان علاقة النظام التصميمي بالمرونة سهلت ظهور العديد من التطبيقات ومنها نظام الدومينو المرن الذي قدمه لوكوربوزييه* الذي يتكون من مجموعة من الاعمدة التي تربط بين الارضيات والاسقف ويتضح ذلك من خلال استخدامه: (Woodstock ,Robert V,2011,p:22)

1- المسقط المفتوح: هو المسقط المحرر من الجدران التي تفصل بين الفضاءات واستبدالها بقواطع خفيفة تعطي للمسقط مرونة وللمصمم حرية اكبر وتمكن المستخدم من تغيير الفضاءات بسهولة في المبنى.

3- الواجهات الحرة: تكون الجدران الخارجية خالية من الدور الانشائي وتسمح للنوافذ الطويلة بالظهور على واجهات المبنى الخارجية دون ان تؤثر على التقسيمات الداخلية((Abdul Karim Mohsen, 2008, p. 160)كما في الشكل رقم (2-2).

شكل رقم (2-2) يوضح النظام المفتوح المصدر https://www.google.com/

المبحث الثاني /فاعلية الانظمة المرنة في الفضاء الداخلي

اولاً- فاعلية الانظمة الشكلية

يكون إدراك الشكل ابسط من إدراك اللون كونه يتطلب استجابة ذهنية اكثر من كونها عاطفية (Alexandr,1972,p.47) ويتم تصنيف الشكل إلى الهيئة والبعد الثالث،وتصنف الهيئات بدورها إلى الهندسية ذات الخطوط المستقيمة والزوايا الحادة ،والى العضوية ذات الخطوط اللامستقيمة ،وتعد الهيئة العضوية اكثر حركية واقل استقراراً واكثر خروجاً عن القاعدة المركزية من الأولى (Milner &Vodrarka,1992,p.p.49-51)

كما تلعب الانظمة المرنة وفاعليتها في التفاصيل الإنشائية دورًا في إبراز النواحي الجمالية للمبنى . فالمنفعة الإنشائية الواضحة والصريحة يمكن أن تتحول إلى عناصر جمالية بدءًا من كيفية وضع الأفكار التصميمية والاستفادة من العناصر الإنشائية والمعمارية وبعيدًا عن الحلول التقليدية والممارسة النمطية، التي أوصلت العناصر إلى حجوم مفرطة، وتحجيم دور المصمم الداخلي في إنتاج عناصر أكثر رشاقة (Charleston, 2005p.183).

ويتجلى الطابع الشكلي للمكان من خلال قوته وكتلته الفيزيائية ومن خلال استخدام مادة تعبر بالاضافة الى المعنى الدقيق اوغير المرئي الذي يحتويه(Alaa, Wejdan, 2021, p. 26) كما في الشكل رقم (2-3).

كما وان المواقع الجامعية تعد من البيئات ذات المعالجات الخاصة التي تتطلب تخطيطا وتنظيما مسبقا للانظمة الشكلية ومرونتها الحركية والبصرية بما يحقق اعلا كفاءة وظيفية .(Shaheen, 1987, p. 36)

مما تقدم يمكن القول بان تتحقيق فاعية الانظمة على مستوى الفضاءات الداخلية تتم من خلال النظامين الأساسيين للعناصر الشكلية وهما النظام الهيكلي المرن والمواد المستخدمة ،إذ يتحدد الهيكل الشكلي من اتحاد عناصر الأرضيات

شكل رقم (2-3) Quest University https://www.aaup.edu

والجدران والسقوف ،فيما يعمل استخدام مواد الانهاء في التغليف (كالخشب ،ورق الجدران ،الأصباغ) وعلى مستوى التفاصيل بأسلوب متغير اعتماداً على درجة صلادتها أو شفافيتها .

ثانياً- فاعلية الانظمة البصرية

يستخدم المصمم الداخلي اللون والضوء كعنصرين أساسيين لتعزيز الشكل والبعد الرابع في الفضاء الداخلي ،فالضوء هو المعرف الأساس للفضاء ويحقق اللون جواً نفسياً ومادياً له (Krutch & Eakin,1993,p.464) ونظراً للمكانة المتميزة التي يحتلها هذين العنصرين في الفضاء الداخلي سيتم دراسة تأثيراتهما خلال لاثة محاور يتناول الأول نظام اللون فيما يتناول الثاني نظام الضوء ويركز الثالث على المادة وفاعليته كلا منهم في الفضاءات الداخلية المرنة .

أ- نظام الضوء

يّعد الضوء عاملاً جمالياً يساهم في خلق جو يبعث على إنجاز أهداف الفضاء الداخلي وخلق المزاج الخاص به كما يعد الضوء المكون الأكثر أهمية في تعريف الفضاء وإظهار الشكل ،وبدون الضوء لا يمكن إدراكه بصرياً وتبقى حاسة البصر العامل المهيمن بالرغم من توظيف الحواس الأخرى.(Krutch, Johan, and Eakins, 1993, p.180)

- الإضاءة المباشرة وتستخدم للتركيز والتأكيد على الفضاء أو أي جسم يحتويه ،وينتج عن هذا النظام ظلال قوية تمثل أهم مميزاته .
- الإضاءة شبه المباشرة حيث توجه نسبة قليلة من الإضاءة إلى الجهة المقابلة لأتجاه الفيض الضوئي وتميل هذه الإضاءة لتنعيم الظلال الناتجة عن الإضاءة المباشرة
- الإضاءة شبه غير المباشرة وتحصل هذه الإضاءة بشكل مضاد للنقطة السابقة ،إذ يتم توجيه نسبة كبيرة من الإضاءة بصورة معاكسة لأتجاه الفيض الضوئي فيما يسمح لنسبة قليلة منها بالمرور نحو السطوح المواجهة له ،وبهذا تشكل إضاءة منعكسة من السقف تميل لتنعيم الظلال وتحسين نسبة التألق الضوئي .
- الإضاءة غير المباشرة حيث يوجه الفيض الضوئي نحو أحد السطوح بكامله ،كالسقف مثلاً لخلق شعوراً إيهامياً بالأرتفاع ،ويمكن للإضاءة المنعكسة عنه أن تكمل الإحساس بالفضاء الداخلي .
- الإضاءة المنتشرة ويوفر هذا النظام فيضاً ضوئياً متساوياً في جميع الأتجاهات .

ب-نظام اللون : يعرف اللون خلال مكوناته الأساسية الثلاثية والتي تتضمن الصبغة (Hue) ،القيمة (Value) ،والشدة (Intensity). ودراسة اللون معقدة بصورة كبيرة بسبب تعدد أنظمتها (systems) التي تشمل الجمالية والنفسية ،والوظيفة العضوية فضلاً عن العوامل الرمزية ويمتلك كل نظام منهجا خاصا به ،إذ تتأثر تفضيلات تجميعات الألوان ومعالجات ألوان معينة بعدة عوامل كالعمر والجنس أو بتغيير الوضع العاطفي أو الظروف الأجتماعية أو الأعراف فاللون ببساطة عبارة عن طابع حضاري Al-Dabbagh, 2002, (p. 69).

ج- **المادة والملمس** يشغل " الملمس والقيمة " موقعاً متميزاً ومثيراً بين العناصر البصرية نظراً لقدرتهما على إشغال استجابة المشاهد لمستويات عدة ،ويعتمد عنصري الملمس والقيمة إحداهما على الآخر ،إذ لا يمكن رؤية الملمس بدون تغير القيمة ،والملمس هو السبب الرئيس للقيمة. إن الأعتبار الأكثر أهمية وتشويقاً هو العلاقة الأعتمادية بين الملمس والقيمة ،هذه الأستمرارية ما بين الضوء والظلام التي تعرف ما بين سطح وسطح ذو ملمس. تعتمد القيمة على مصدر الضوء ،وتكون زاوية سقوط الضوء مسؤولة بشكل مباشر عن الكثافة المدركة للملمس وكلما صغرت الزاوية كان التأثير اكبر ،وكقاعدة فان مصدر الإضاءة المنفردة يعزز الأبعاد والمصدر المتعدد الإضاءة يسطح الهيئات ,Krutch, Johan, and Eakins).كما في الشكل رقم (2-4).

شكل رقم (2-4) https://arabic.cnn.com University of Lodz

ثالثاً- فاعلية الانظمة للأثاث.

يّؤدي الأثاث دوراً بارزاً في تأسيس الترابط ما بين الفضاء الداخلي وشاغليها ومن خلال خلق الشخصية والسمات الأساسية للفضاء الداخلي (Krutch & Eakins ,1993,p.464) يبدو الأثاث بانه مصمم للوجود الإنساني كما يبدو الأرتباط الودي معه امتداداً لشخصيات وأذواق المستخدمين ،ويركز المصمم الداخلي على اعتبار الأثاث هو العامل الفاتح لتكامل الفضاءات الداخلية فهي لا تجهز كوسيلة وظيفية فقط بل تعزز وتوسع الفضاء الداخلي وتثريه (Ibid.1993,p.p.05-306) وتتضمن هذه الفقرة

ويقترح Chin تصنيفاً آخر لترتيب المخطط إلى نوعين الأول مترابط ما بين طبيعة الفعالية ونوعية الأثاث ويبرز هذا النوع في حالة الكفاءة الوظيفية المهمة ،والثاني اللامترابط حيث لا تترابط الوظيفة مع الفضاء ،ويقدم هذا النوع تبايناً كبيراً في الأثاث وأنواعها وطرزها لأثارة التشويق (Chin ,1987,p.p.76-78)). في الشكل رقم (2-5).

ويشير الباحث خلاصة لماسبق ،بانه يمكن تحقيق المرونة من خلال تصنيف الفضاءات الداخلية الى عناصر وعلاقات قابلة للاتحاد فمثلا يمنح الشكل والبعد الثالث نظاما فعالا للفضاءات الداخلية مع بعضها ومع الفضاء الخارجي خلال التعاقب متكاملاً لسلسلة الفضاءات ،والتعاشق بين الفضاء والشكل عن طريق الأثاث مانحاً تكويناً حياً ،كما يمكن استخدام علاقات متضادة داخل الفضاء خلال وضع الأنماط والأشكال بصورة متقابلة تعمل على خلق توتر حركي يؤكد على العناصر بين الساكن والمتحرك مما يؤدي إلى مرونة العلاقة مع بعضها وبالتالي مع الجسم البشري ,اضافة الى امكانية استثمار الضوء لتشكيل علاقات مع العناصر الخارجية التي تتغير بأستمرار من خلال توظيفها على مستوى التصميم جمالياً ووظيفياً .

شكل رقم (2-5) University of Kentucky https://www.youtube.com

مؤشرات الاطار النظري التي يمكن الركون اليها في اعداد استمارة التحليل وهي كما ياتي:

1-تعني الانظمة المرنة بشكل عام التشكيل والتطويع او التغير للحصول على خصائص واستعمالات جديدة في امتطلبات الوظيفة او القابلية على إبقاء إمكانية احتواء الفعاليات المتغيرة عبر الزمن .

2-الانظمة التصميمية المرنة هي قدرة التصميم وامكانياته على التكيف والتغييرسواء كان على مستوى الشكل او الحجم او الوظيفة .

3-يمثل الفضاء المفتوح والتأثيث المرن احد المعايير الفاعلة للانظمة المرنة ,هو اتجاه سائد في تحقيق اعلى معايير المرونة في فضاءات الابنية الجامعية.

4-للانظمة المرنة مستويات عديدة في الفضاء الداخلي تتمثل بالمستويات الانشائية والمستويات والوظيفية والمستويات الجمالية والمستويات الحركية.

5-تتحقق الانظمة المرنة بالمرونة الانشائية المفتوحة والمرونة الانشائية المحددة والمرونة الانشائية بالجدران الحاملة، اما المرونة الوظيفية فتكون بتوظيف الفضاءات الجامعية لأداء وظيفي جديد وبأساليب عديدة منها إعادة توظيف الفضاء بالتبادل وإعادة استعمال الفضاء والمسقط المفتوح والتنوع وتعددية الاستخدام والموائمة طويلة الأمد والتجزئة والتنفيذ والامتداد والتوسع.

6-تكتسب الانظمة المرنة فاعليتها باستخدام الفضاء الشامل والمساقط المفتوحة ذات القواطع المتحركة ونظام الدومينو والوحدة النمطية القابلة للتكرار في الابنية الجامعية .

7-من اهم مرتكزات الانظمة المرنة هي الاستجابة والتحول وإمكانية النقل والشمولية وإمكانية استيعاب الفضاءالداخلي للابنية الجامعية للوظائف المختلفة والمتعددة معتمدا في تحقيق الفضاء الداخلي المرن.

8-للاثاث المرن أنواع عديدة منها الاثاث المتعدد الاستخدام والاثاث المضغوط والاثاث القابل للامتداد والتوسع والاثاث المنطبق على الجدار. بحيث يخدم اكثر من وظيفة مما يجعل الفضاء الداخلي الجامعي يمتاز بالمرونة ويجعله قابلاً للتعديل على وفق انشطة واحتياجات المستخدمين المستقبلية

الفصل الثالث / منهجية البحث وإجراءاته

بعد أن أتم الباحث الدراسة النظرية عبر الإطلاع على الطروحات والمصادر العلمية المختلفة ذات الصلة بموضوع البحث، وتحقيقاً لهدف البحث العملي للتعرف على فضاءاتها الداخلية لغرض الدراسة و والتحليل على وفق المؤشرات التي تم التوصل إليها في الإطار النظري، لغرض تحقيق هدف البحث

اذ إعتمد الباحث المنهج الوصفي في تحليل عينات البحث والذي يعد من اهم مناهج البحث العلمي، اذ يشخّص الظاهرة المبحوثة تشخيصاً دقيقاً لتحليل المعلومات بغية الوصول لهدف البحث وكونه الأنسب مع طبيعة البحث .

مجتمع البحث

اشتمل مجتمع البحث الكليات الاهلية الموزعه على قاطعي الرصافة والكرخ في بغداد اذ وجد الباحث إن إختياره لنماذج محددة من مجتمع البحث هو السبيل الوحيد للخروج بنتائج تشمل كافة متطلبات هدف البحث، ونظرا لاتساع حجم المجتمع البحثي تم انتخاب ثلاثه نماذج وبشكل قصدي المبينة تفاصيلها في الجدول التالي :

عينة البحث

إن الدراسة الحالية تبحث في التكامليه وانظمتها الفاعلة في تصميم الواجهات في الفضاءات الداخلية ، اذ تم انتقاء

ت	الانموذج	الموقع	تاريخ اشغال المبنى
1	**كلية الاسراء**	**ساحة الاندلس**	**2010**
2	**جامعة اورك**	**بغداد شارع 52**	**2015**
3	**كلية اشور**	**الوزيرية**	**2015**

جدول يوضح العينات المنتخبة (اعداد الباحث)

اداة البحث

بغية تحقيق هدف البحث الحالي تم اعتماد عدد من الادوات اسهمت في تعزيز عملية التحليل التي تؤدي الى نتائج رصينة وعلى النحو الاتي:

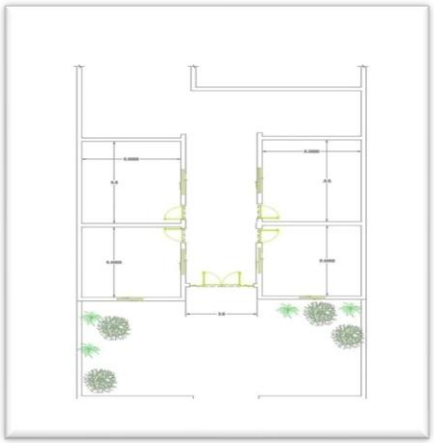
1- الاعتماد على المصادر والمراجع والدراسات السابقة في التخصصات المشابهة فضلا عن الكتب والمقالات العلمية في موضوع البحث.
2- القيام بالدراسة الاستطلاعية المقصودة للمواقع الخاصة بالكليات .
3- الاعتماد على أسلوب الملاحظة لمجمع البحث وللعينات المنتخبة فضلا عن قياس مساحة الفضاءات للعينات.
4- القيام بالتقاط الصور الفوتوغرافية ومن زوايا مختلفة للفضاءات موضوع البحث.
5- تنظيم استمارة الملاحظة الخاصة بوصف العينات المنتخبة لموضوع البحث.

تنظيم استمارة تحديد المحاور التي تم تصميها على وفق مؤشرات الاطار النظري، لغرض تصميم استمارة تحليل اولية ، ومن ثم عرضها على مجموعة من الخبراء من ذوي الخبرة والاختصاص في التخصص الدقيق والتخصصات المقاربة، وذلك لغرض تقويمها وتقييمها وابداء الرأي والملاحظات فضلا عن الحذف والاضافة.

وصف وتحليل الانموذج /جامعة اوروك /الوصف العام

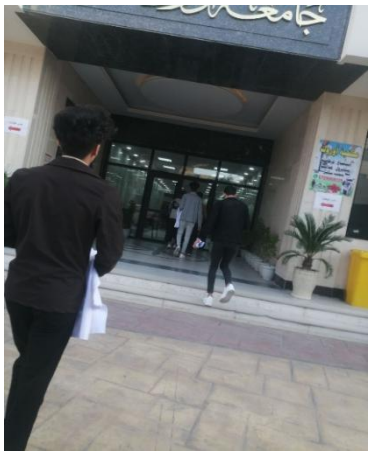
جامعة أهلية تقع في مدينة بغداد الكرادة - ساحة الواثق - شارع 52 تأسست سنة 2015 ,تحددت مساحتها بواجهة عرض 80 متر على على شكل مستطيل وبارتفاع 21 متر مكونة من 7 طوابق متعددة الاقسام العلمية والانسانية وبتخطيط مبنى بسيط لسهولة حركة الطلاب متكونة من عدة اقسام تمثل الشكل الخارجي للواجهة , بشكل مستطيلات بارزة وبجانبين متناظرين وشكل مستطيل مركزي عبارة عن هيكل انشائي مع الزجاج كما مبين في الشكل والمخطط (3-1).

DOI: https://doi.org/10.35560/jcofarts1406
Abdel-Zahra Odeh Hassan, Rajaa Saadi Lafta: Flexible systems and their effectiveness in designing interior spaces(Private university buildings as a model)
Al-Academy Journal - Issue 117 -ISSN(Online) 2523-2029 /ISSN(Print) 1819-5229



الشكل (3-1) يوضح شكل ومخطط الجامعة تصوير الباحث

نلاحظ من خلال الشكل الخارجي للواجهة انسيابية التصميم باستخدام الخطوط الطولية مما اضاف لها جمالية في الشكل وبالمحددات العمودية للفضاء الداخلي فنرى مستوى الأرضية المنبسطة ملائمة لوظيفة الفضاء نفسه أي أنها مستوية تساعد المستخدمين في داخل الفضاء على الحركة وتساعد وتكون خالية من الارتفاعات أو الانخفاضات اما بالنسبة للجدران المستخدمة فتنوعت على نمطين مختلفين الاول من خامة الزجاج الخاص بواجهات المباني والمقاوم للحرارة وذو خاصية انعكاس يضفي جمال للاشكال البسيطة والنمط الاخر هو الحجر الكلس باللون البيج الذي اعطة ايحاءا بالركيزة والسيادة في التصميم و لقد ادت المحددات العمودية (الجدران) وظيفتها من خلال التقسيم الفضائي وبشكل ملائم على وفق متطلبات المرونة التصميمية ، وبذلك ادت الجدران وظيفتها بشكل مناسب ولكن من جانب اخر جاءت بسيطه وخاليه من جميع المواد الحديثة على مستوى مواد الانهاء والخامات اما الفتحات فتمثلت الباب الرئيسي في الواجهة الامامية والتي توسطت المبنى بقياس 3.5 متر ومن خامة الزجاج الشفاف والتي تكون مناسبة جدا لوظيفة المبنى الاساس في استيعاب اكبر عدد للطلاب وبالتالي سهولة حركتهم والتنقل من خارج الى داخل



شكل (3-3)يوضح انظمة الاضاءة الدخلية للفضاء تصوير الباحث

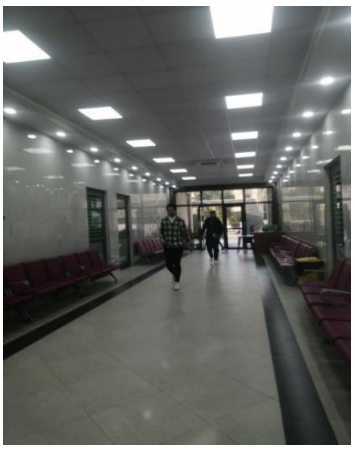
الفضاء لتحقيق الاداء الوظيفي المرن في عدد من المحددات كنوع الخامة والمساحة والتحكم بعنصر الشفافية والضوء الداخل الى الفضاء (الممر) كما في الشكل (3-2)

استخدم المصمم مبدأ التدرج الفضائي على مستوى النطاق الاكاديمي الواحد، حيث اتبع مبدأ الاحتواء والتدرج من الفضاء الخاص الى الفضاء شبه الخاص المتمثل بالفضاء الذي يجمع الفعاليات الادارية والخدمية للمجمع والمتمثل بالمحور الحركي الوسطي

للجامعة والذي يمثل المفصل الانتقالي بين الفضاءات العامة والخاصة، وبالتالي تحقيق التجانس والتسلسل الفضائي بين الفضاءات المتنوعة، وقد عمد المصمم الى تحقيق التوازن الكتلي على مستوى متناغم لارتفاعات المباني، وعلى مستوى المخطط تم تحقيق التوازن للانظمة المرنة من خلال العلاقة المتكاملة بين الفضاءات الخارجية وارتفاعات المباني والكتل وحسب المقياس الانساني.

لم يتم تنظيم البيئة الخارجية للموقع وخصوصية المدينة البيئية، ولم تراعى في التخطيط والتصميم الاساسي للجامعة وتصاميم المفردات التي يتكون منها هذا التخطيط، وقد كان بالنتيجة إن التصميم لم يهتم في اسلوب توزيع فضاءته الا في بعض المفردات ومنها ، احاطتيه بالاروقة المكشوفة فضلا عن توفير عناصر الفضاءات المفتوحة في الفناءات الداخلية من تشجير ونباتات وظلال ونافورات وغيرها من العناصر التي تخلق مناخا بيئيا ملائما.

اعتمد الفضاء على انظمة الإضاءة الطبيعية بشكل أساسي من خلال ما امتازت به العناصر البصرية (الاضاءة) من مميزات عدة عبر نوع الاضاة وشدتها وطريقة تنظيمها داخل الفضاء وطريقة توزيع الشبابيك الصحيحه لاضفاء العنصر البصري الطبيعي لاشعة الشمس والذي قدّم انسيابية الانتقال البصري والاتصال على مسارات عمودية وأفقية بين الفضاء والوصول إليها ,وعلى انظمة الإضاءة الصناعية بشكل ثانوي والمتمثلة بالإنارة البيضاء المستطيلة الشكل ذات اللون الابيض التي تموضعت وسط الفضاء لتعبر عن المركزية البصرية, وتم ملاحظة وحدات ضوئية من نوع (السبوت لايت مربعة الشكل) و(اضاءة خطية وبتقسيمات متنوعة) من الجزء المخصص للدخول وحتى باحة انتظار المصاعد وإن فاعلية التنوع الشكلي المظهري للإنارة المعتمدة في جميع المحددات



شكل (3-3)يوضح انظمة الاضاءة الدخلية للفضاء تصوير الباحث

كشف عن اسلوبا شكلياً مرناً للاستقراء المنفعي.كما في الشكل (3-3)

حققت الانظمة المرنة مجتمعه الاثر البُعدي للمحددات من خلال اهميتهما المتحققة عبر الحجم الإيهامي للأنموذج وعلى مستوى العلاقات الفضائية الذي تولد من آلية المواءمة الشكلية لفضائي الواجهة والدخول(الممر) ومن خلال وحدات الجلوس التي حققت استقراءات منسجمة لونياً غير انها لم تحقق دلالة تناسب حجمها بالنسبة لحجم الفضاء .

افتقرتصميم الانموذج الى الدلالة الواضحه التي تدل على وظيفة المبنى او الرموز او الاشارات التي تلبي حاجة المستخدم داخل الفضاء اضافة الى الافتقار الى انمة السلامة الامان ولم يكن للمبنى فتحات اخرى تستخدم للصيانة في الواجهات والفضاء على حد سواء بالرغم من مراعاة الجودة في التنفيذ الانشائي للمبنى والذي أبدى الأنموذج في بعده المادي ضعف التكيف مع البعد الفكري وكيفية صياغته، مما أدى إلى غياب سمات المرونة والمتانة والمطاوعة لتشكيل يتلائم مع طبيعة الوظيفة التصميمية .

نتائج البحث ومناقشتها: اسفر التحليل عن

1- افتقرالتخطيط والتصميم الاساسي للانموذج الى عدم تنظيم البيئة الخارجية مع انظمة الفضاء الداخلي في اسلوب توزيع فضاءته فضلا عن عدم توفير عناصر الفضاءات المفتوحة في الفناءات الداخلية من تشجير ونباتات وظلال ونافورات وغيرها من العناصر التي تخلق مناخا بيئيا ملائما.

2- لم تتحقق انظمة السلامة والامان بشكل صحيح وفق انظمة حديثة وابدى النموذج غياب في سمه المرونة والمتانة بما يتلائم مع وظيفة الفضاء كما اظهرت العناصر التصميمية للواجهات ضعفها في ايصال الفكرة التصميمية والتي تعبر عن مضمون الفضاء الداخلي .

3- تحققت الانظمة المرنة من خلال فاعلية الضوء ونوعه وشدته وتنظيماته الشكلية مع تناسب ارتفاع السقوف والمساحات المضيئة والمعتمة في الفضاءات الداخلية للاتموذج .

4- لم تتحقق عنصر المرونة في التصميم واعطاء اهمية لطرق الصيانة ولم تلاحظ انظمة فاعلة خاصة بالحرائق مما ادى الى ضف تكوين الفضاء والذي اثر بدوره على شكل الواجهه والخامة الموظفة .

5- حققت الانظمة المرنة مجتمعه الاثر البُعدي للمحددات من خلال اهميتهما المتحققة عبر الحجم الإيهامي للأنموذج وعلى مستوى العلاقات الفضائية.

الاستنتاجات

1- هناك اختلاف معايير واضح في توظيف الانظمة المرنة للعناصر التصميمية للفضاءات الداخلية وعلاقتها بالواجهة الخارجية ضمن وحدتها التكاملية في معالجة المُحددات التصميمية .

2- تستخدم تقنية التعدد الوظيفي لتوفير المساحة والحجم من خلال تحقيق الاثاث المتعدد الوظيفة ومن خلال دمج عناصر الفضاء (السلم، القاطع،النافذة ،الباب مع وحدات الاثاث).وللحصول على وحدات خزن مخفية بدمجها مع عناصر الفضاء ووحدات الاثاث.

3- عدم الاعتماد على استخدام التصميم التطوري (دومينو ،وحدات نمطية) في تحقيق المرونة في الوحدات السكنية محدودة المساحة.

4- تعد الاضاءة الاصطناعية مهمة في داخل الفضاءات الداخلية خاصة (الفلورسنت) وبشتى اشكالها والانارة الاحتياطية لتحديد مكانات الحركة في كل وبعض الفضاءات الداخلية، فضلا عن الاضاءة الطبيعية.

5- تعد الاضاءة الطبيعية جيدة لمثل هذه الوظيفة داخل فضاءات المبنى وذلك يعزى الى طريقة تصميم انظمة الفتحات للابواب والشبابيك بطريقة مرنة موزعة بشكل صحيح .

6- ترتبط وظيفة الشكل التصميمي بعلاقة تفاعلية متبادلة، تجسد إمكانيات بحسب طبيعة أولوياتها التي تكسب الفضاءالمرونة الشكلية لتكوين أبعاد وتوقعات مستقبلية بتأثير موقعها السياقي وعلاقتها بالمحيط ، بما يؤدي إلى تمايزات وظيفية ناجحة.

7- تكمن أهمية تطبيق مفهوم الانظمة المرنة بين التصميم الداخلي والفضاء الخارجي في تحقيق أعلى إمكانية أداء وظيفي بشكلٍ منتظم لتوفير الجهد والزمن وإمكانية الصيانة للعناصر.

التوصيات :

1- يوصي الباحث بوضع اسس تصميمية مرنه وفق ضوابط مدروسة ومنظمة لمثل هذه الفضاءات واستخدام كل ما هو حديث ومتطور ومتوافق مع القيمة الاعتبارية لمكانة السلطة العلمية في الفضاء الداخلي .

2- التأكيد على البنى الشكلية من خلال المعالجات التصميمية للعناصر والعلاقات الداخلة في صياغة الناتج الكلي للانظمة المرنة، لما يحمله هذا الاتجاه من سمات تجسد السمو والارتقاء والجدّية.

المقترحات :

1- دراسة الانظمة المرنه من خلال المفردات الشكلية التصميمية الأخرى، وإمكانية معالجتها بما يتوافق مع القيم الاعتبارية للفضاءات العلمية.

Conclusions

1- There is a clear difference in the criteria for employing flexible systems for design elements of interior spaces and their relationship to the exterior façade within their integrated unit in addressing design determinants.
2- Multi-functionality techniques are used to conserve space and volume by implementing multi-functional furniture and integrating space elements (stairs, partitions, windows, doors, and furniture units). Hidden storage units are also created by integrating them with space elements and furniture units.
3- Evolutionary design (dominoes, modular units) is not relied upon to achieve flexibility in limited-space residential units.
4- Artificial lighting is important within interior spaces, especially fluorescent lighting in various forms, as well as backup lighting to define movement points in all and some interior spaces, in addition to natural lighting.
5- Natural lighting is considered good for this function within building spaces. This is attributed to the flexible and properly distributed design of door and window opening systems.
6- The function of the design form is linked to a mutually interactive relationship, embodying possibilities based on the nature of its priorities. This gives the space formal flexibility to create dimensions and future expectations, influenced by its contextual location and relationship with the surrounding environment, leading to successful functional distinctions.
7- The importance of applying the concept of flexible systems between interior design and outdoor space lies in achieving the highest possible functional performance on a regular basis, saving effort and time, and enabling maintenance of elements.

References

1- Ibrahim Anis, Attiya Al-Sawalhi, Muhammad Khalaf. 2004: *Al-Wasit Dictionary*, Part Two, Volume One, Fourth Edition.
2- -Salah Ali, Sadad Hisham, 2018: *The specificity of the interior design of art education spaces in distinguished schools*, published research, Academy Journal, No. 89.
3- -Saliba, Jamil, 1982: *"Philosophical Dictionary*", Part Two, Dar Al-Kitab Al-Lubnabi, Beirut.
4- -Al-Ani, Asmaa Sadiq Abdul Karim, 2001: "*Flexibility of Thought and System," an analytical study of the flexibility of the formal system of architectural space*, Master's thesis, unpublished, University of Baghdad.
5- -Abdel Karim Mohsen, 2008: *"Closed and open design of the architectural site and their impact on the social dimension in administrative buildings,"* Islamic University Journal (Natural and Engineering Studies Series), Volume 16, Issue 1, Gaza, Palestine.
6- Al-Ali, Khalil Ibrahim, et al., 2001: *The theoretical framework for the concept of formal unity in architecture as a system,* Journal of Engineering and Technology, first issue.
7- -Al-Farahidi: Abu Abdul Rahman, 1985: *Al-Ain*, edited by: Mahdi Al-Makhzoumi, translated by: Ibrahim Al-Samarrai, Baghdad, National House for Publishing and Distribution, Volume One. 8.
8- Al-Fayrouzabadi, Majd al-Din Muhammad bin Yaqoub, *Al-Qamoos Al-Muhit*, Dar Al-Fikr Al-Hadith, vol. 1, Cairo.
9- Louis Maalouf, 1965: *Al-Munjid fi Language, Literature and Science*, Beirut, Catholic Press
10- Marwa Muhammad Qasim, and Raja Saadi Lafta, 2023*: Balance and its relationship in the design of interior spaces,* published research, Scientific Culture Journal, Volume 9, Issue 1
11- Muhanna, Ziad, and Waad Tannous, 2013: "*Design flexibility as one of the most important criteria for economic housing,"* published research, Damascus University Journal of Engineering Sciences, Volume Twenty-Nine (First Issue).
12- Ibrahim Madkour, 1979: *Philosophical Dictionary*, Arabic Language Academy, Egypt.
13- Al-Numan, Hossam Yacoub, 2009 *The impact of the natural and cultural environment on shaping the spatial structure of rural population centers,* doctoral dissertation in the philosophy of architecture, University of Damascus.
14- Hala Muhammad Hassanein, 2008: "*Modern trends in interior design for residential spaces*, unpublished master's thesis," Faculty of Fine Arts, Helwan University, Egypt.
15- Al-Hinai, Ali bin Al-Hassan, 1988: "*Al-Munajjid's Dictionary of Language and Information*", Dar Al-Mashreq Publications, thirtieth edition, Beirut.
16- Wijdan Hussein, Aladdin Al-Imam, 2021: *Aesthetic dimensions and their ethics in interior design*, published research, Reggio Magazine, Issue 2146.
17- Ibrahim Madkour, 1983: *"Philosophical Dictionary*", General Authority for Emiri Press Affairs, Cair
18- Ibn Manzur, Jamal al-Din, 1961: "*Lisan al-Arab*", Dar al-Ma'arif, Cairo.
19- Abi Al-Hassan, Ahmed bin Faris bin Zakaria, 1979: *Dictionary of Language Standards*, Volume One.
20- Ahmed Mukhtar Omar, 1992: *Dictionary of the Contemporary Arabic Language*, first edition, first volume, World of Books

21- Al-Baalbaki, Munir, 1983: "*Dictionary of the Resource",* English-Arabic, Beirut: Dar Al-Ilm Lil-Malayin, 17th edition.
22- Baalbaki, Mounir, 1973: *Al-Mawrid,* Dar Al-Ilm Milano, Beirut, Lebanon.
23- Shaheen. Bahjat Rashad and Bashir Femi, 1987: "*The University Building and its Suitability to the Objectives of Higher Education,"* Arab Center for Higher Education Research, Damascus, Engineering Consulting Office, College of Engineering, University of Baghdad.
24- Abdel Badr, Sabah, Abdullah, 2014: *The impact of the principle of flexibility on the efficiency of interior design,* Twenger Group, Volume 5, Issue 3.
25- Al-Dabbagh, Shamail Muhammad, 2002: *Foundations of aesthetic preference in the aesthetics of the language of contemporary interior space,* a thesis submitted to the Department of Architecture at the University of Technology as part of the requirements for the Master's degree in Architectural Engineering.
26- Alexander, Jean-Marie, 1972: *Design of the Interior Environment*, Harcourt Brace Jovanovich Company
27- Al-Najyadi, 1981: Case study, Cuba - *Participation of users and small construction groups in low-income housing projects,* Netherlands.
28- Bockholt, 1979: *Growth and the Design of the Morphological System*, Open House International, Volume 4, Number 3, (1979).
29- Bruce Johnson, Walter Woolfolk, Robert Miller, Cindy Johnson, "2005: *Developing flexible software design systems for changing requirements*," Taylor & Francis, printed in the United States of America
30- Chen, Francis, 2012: *Illustrated Interior Design*, Van No Strand Reinhold Company.
31- Couperus, Y. B., 1976: *Open House, Open Future, Open House International,* Volume 18, (1993
32- Fawcett, W., *Measuring Adaptive Capacity. Adaptability in Building Design",* Martin Center for Architectural and Urban Studies, New York, Dis.
33- Habraken, N., John, 1980: *Intervention: Professional and User Input. Designing for Adaptation*, Volume 15.
34- Robert Cronenberg, 2007: *Resilience: Architecture that Responds to Change*, Lawrence King Publishing Limited, London.
35- Johan Krötsch and Eakins, Garrett, 1993: *Interior Architecture*, Van No Strand Reinhold, New York.
36- March, L. and Steadman, 1972: *Environmental Architecture: An Introduction to Spatial Organization in Design,* London, RIBA.
37- Milner, Joy Mimiko, and Vodavarka, Frank, *The Inner Dimension: A Theoretical Approach to Closed Space*, Van No Strand Reinhold, New York.
38- *Oxford English Dictionary* Online, 2014, available at www.oxforddictionaries.com.
39- Schumacher, Patrick, 2011: "*The Autopoiesis of Architecture*: A New Framework for Architecture," Wiley Sons Ltd., United Kingdom.
40- Paul Jones, 2011: *"The Sociology of Architectural Construction Identities",* University of Liverpool.
41- Perrin, Constance, 1970: "With Man in Mind," Cambridge, ML Press, USA.
42- Philippa Levy, 2014: "*Conditions for flexibility*" to ensure a more responsive higher education system.
43- Prince, M. 1992: "*Managing Building Resilience in the Design Process: A Design Decision Support Model for Improving Building Resilience in Relation to Life Cycle Costs," in: Nicholson,* M. B., Architectural Management, 1st edition, E & Fn Spon, London.
44- Richard de Neuville and Stefan Schulz. 2011: *Flexibility in Engineering Design*, Massachusetts Institute of Technology, USA.
45- Simon Unwins, 2009: *Analysis and Architecture*, third edition, Routledge, New York.
46- Templemants, Plat&Prins, M,Bax,J.C,&M.F.TH,Carp 1992:,Adwsign support system for building flexibility and cost. In: Harry,Timmermans, *Design and Decision Support Systems in Architecture,* Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
47- Timmermans, B., Thijsen, B., Feldhausen, J., 1987, "*Flexibility in Architectural Design", an experimental study*. Journal of Architectural and Planning Research.
48- Woodstock, Robert V, 2011: "*The Five Points for New Architecture in Earthquake Zones"* Global Earthquake Modell, Program Work