

العنوان:	مفهوم التطور في تصميم الأثاث
المصدر:	مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية
الناشر:	الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية
المؤلف الرئيسي:	حسن، سعيد
مؤلفين آخرين:	المحمودى، هاله محسن محمود السيد، سمير، علا محمد(م. مشارك)
المجلد/العدد:	ع12
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2018
الشهر:	أكتوبر
الصفحات:	690 - 705
رقم MD:	923949
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	الأثاث التطوري
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/923949

مفهوم التطور فى تصميم الأثاث

The Concept of Evolution in Furniture Design

أ.د/ سعيد حسن

أستاذ التصميم الإدارى ورئيس قسم التصميم الداخلى والأثاث بجامعة 6 أكتوبر- كلية الفنون التطبيقية

أ.د/ علا محمد سمير

أستاذ بقسم التصميم الداخلى والأثاث جامعة حلوان- كلية الفنون التطبيقية

م.م/ هاله محسن محمود السيد المحمودى

مدرس مساعد بقسم التصميم الداخلى والأثاث جامعة 6 أكتوبر – كلية الفنون التطبيقية

مقدمة البحث:

يعد الأثاث عنصراً متمماً للعمارة وملازماً لها، ويعتمد تصميمه كثيراً على وظيفته وعلى الفراغ الذي سيوضع فيه. سيتناول هذا البحث تطور الأثاث فى الفكر الحديث حيث إتجه تصميم الأثاث من الإستاتيكية إلى الديناميكية وتعددت أشكال الأثاث الحديث فهناك الأثاث الذكى والأثاث التفاعلى وأيضاً الأثاث التطورى. الأثاث التطورى هو الأثاث الذي ينمو مع الفراغ الداخلى للمبنى التطورى والذي يشمل قطع الأثاث متعددة الأغراض والإستخدامات و التي يمكن تحويلها من شكل إلى آخر و من وظيفة إلى أخرى لتناسب الفراغ التطورى بأشكاله المختلفة سواء فى حالته العادية أو فى حالة تغير المساحة الداخلية مستقبلياً. سوف يستعرض البحث تعريف الأثاث التطورى وخصائصه من خلال دراسة بعض الأشكال الهندسية والخامات الحديثة مع الإستعانة بالتكنولوجيا الرقمية والتي ساعدت أن يصبح تصميم الأثاث أكثر مرونة، فبعضه قابل للطي والبعض الآخر قابل للتمدد. كما سوف نستعرض عدة نماذج للأثاث التطورى مع شرحها والتي تظهر مدى قابليتها على التطور مع الفراغ الداخلى.

أهداف البحث:

- الحاجة إلى حلول مبتكرة لتصميم أثاث تطورى يتناسب مع المساحات المتاحة حيث يستغل المساحة الداخلية إلى أقصى مدى، وله قابلية التطور مع تطور الفراغات الداخلية للمبنى.
- التصميم المرن للفراغات الداخلية التطورية يسمح للفراغات بالنمو والتطور .

مشكلة البحث:

يرتبط تصميم الأثاث بمساحة الفراغات الداخلية بشكل مباشر، لذلك عندما يصبح الفراغ ديناميكى متطور يتطلب ذلك مرونة فى كل من التصميم الداخلى وقطع الأثاث لتلائم مع شكل الفراغ الجديد. وبالتالي فإن قطع الأثاث التقليدية الثابتة لا تفي بالغرض لذلك نحن فى حاجة إلى أثاث متطور ينمو مع الفراغ الداخلى ليناسب التغيرات التي تحدث فى الفراغ التطورى على المدى الطويل.

أهمية البحث:

إلقاء الضوء على أهمية الأثاث تطورى المكون من وحدات ديناميكية مرنة والذي ينمو ويتطور مع تطور الفراغ الداخلى بما يناسب زيادة عدد الأفراد المستخدمين للفراغ فى المستقبل.

فروض البحث:

- أن الفراغ الداخلى المتطور فى حاجه إلى قطع أثاث قابلة للتطور للتكيف مع تغيير المساحة.
- أن الأثاث التطورى أكثر مرونة من الأثاث التقليدى وأكثر مناسبة للفراغات الداخلية التطورية.

Research Summary:

Furniture is an integral element of architecture. The furniture design depends on the function and the internal space which it will be placed into. This research will display the evolution of the furniture in modern design trends, where the furniture design has moved from static to dynamic. New styles of furniture like smart furniture, interactive furniture and evolutionary furniture are more useful than old styles. Evolutionary furniture includes dynamic multi-purpose furniture which can be transformed from one shape to another to fit the internal space in its various forms, whether in its normal state or in the case of changing the space in the future.

The research will display the definition of the evolutionary furniture and its characteristics by studying some of geometric shapes and modern materials. Evolutionary furniture is flexible and easy evolves as some pieces are foldable and the others are extensible.

The research will also display several models of the evolutionary furniture with its analysis in terms of form, material and motion, which show their ability to evolve with the interior design evolution.

research problem:

Furniture design is directly related to interior spaces, so when the space becomes dynamic, it requires flexibility in both interior design and furniture to fit the new internal space. Therefore, traditional fixed pieces of furniture do not meet the need, so we need evolutionary furniture that evolves with internal space.

Search Goal:

The need for evolutionary furniture where have the ability to evolve with the evolution of the interior spaces.

Keywords: Evolutionary Design - Smart Furniture - Interactive Furniture - Evolutionary furniture.

**تعريف بأهم المصطلحات التي سوف يتناولها البحث:
التصميم التطوري:**

التصميم الذي له القدرة على التطور والنمو مع تغير متطلبات الإنسان، و هو تصميم مرن له قابلية الإضافة و الامتداد فهناك العديد من المنشآت التي نلاحظ قابليتها للأنساع، سواء أكان ذلك الامتداد بشكل ثابت أو متحرك، مؤقت أم دائم، وقد يكون ذلك الامتداد بشكل أفقي (يتمثل في امتداد المبنى أفقياً في أي اتجاه من الاتجاهات الأربعة) أو رأسي (الامتداد بالمبنى في اتجاه المحور الرأسي) أو كلاهما معاً. كذلك قابليه الفراغات الداخلية للتكيف مع ما حولها من متغيرات و تغيير المفهوم التقليدي للفراغ (إمكانية تعدد الاستعمالات للفراغ الواحد)، ومن ثم يجب على التصميم أن يكون قابل للتطور نتيجة للتغير في أعمارهم أو زيادة عددهم .

-الأثاث الذكي:

الأثاث الذي يحتاج تجهيزات إلكترونية خاصة حيث يعتمد في تصميمه على دمج مجسات و معالج بيانات في أجزائه التي يتم ربطها داخل شبكات مركزية . مصنع من خامات ذكية . ومن أهم ما تتميز به تلك الخامات هي القدرة على اتخاذ ردود أفعال متغيرة تقابل تلبية احتياجات الأداء الوظيفي لها.¹

¹ أحمد سمير كامل، مفهوم المرونة في التصميم الداخلي من خلال منظومة التفكير الابداعي، دكتوراه، 2010. يتصرف الباحثة ص 44، 122 ،

-الأثاث التفاعلي:

الأثاث التفاعلي يتفاعل مع المؤثرات الداخلية للفراغ حيث يعتبر جزء لا يتجزأ من تصميم الفراغ وهو الأثاث الذي يعطى رده فعل كاستجابة للمستخدم تبعاً لنظام برمجة رقمي ملحق بوحدة الأثاث مكون من (حساسات ومجسات)، وتختلف أنواعه تبعاً لنوع الاستجابة التي يظهرها كل نوع.²

-الأثاث التطوري:

قطع الأثاث القابلة للتغيير بحيث تنمو مع نمو الفراغ الموجودة به وذلك لتلبية احتياجات عدد أكبر من الأشخاص. كما يتبع تصميم الأثاث التطوري عدة مبادئ أهمها (محاكاة الطبيعة-الشكل الهندسي-المرونة- التكرار-الحركة). لأن الأثاث يعد جزء لا يتجزأ عن التصميم الداخلي لأي فراغ، يجب أن يتناسب تصميمه مع مفهوم الفراغ الداخلي المتطور ليصبح متعدد الأغراض والاستخدامات حسب الحاجة، كذلك يجب أن يكون له قابلية التطور والنمو مع تغيير حجم الفراغ. وهناك نوعين للأثاث التطوري النوع الأول (وحدات الأثاث التطورية المنفصلة) أما النوع الثاني (وحدات الأثاث التطورية المدمجة) سنتناول هذا الموضوع بالتفصيل في هذا البحث.

ينقسم البحث إل جزئين دراسة كل من الفراغ الداخلي المتطور والأثاث التطوري:**1-الفراغ الداخلي المتطور**

تصميم معظم المباني من الداخل مقسم إلى فراغات ثابتة مصممة بشكل عام لتلبية احتياجات المستخدم العادي، وبالتالي قد لا تكون قادرة على التكيف مع الاحتياجات المستقبلية في حاله إذا زاد عدد المستخدمين، مما يسبب عبء مادي ومعنوي على المدى الطويل. مثال على ذلك أنه يجب أن يكون المبنى السكني قادراً على التغيير دون تجديد مكلف مع تغير حجم الأسرة، ومع تغير أعمار المستخدمين واحتياجاتهم، لذا نحتاج تصميم متطور يتبع مبدأ المرونة. المرونة هي أداة التصميم الأساسية التي تسمح للمبنى بالتكيف مع التغيرات التي يمكن التنبؤ بها والتي لا يمكن التنبؤ بها في المستقبل، وإعطاء المستخدمين شعور أكثر بالاستقرار من خلال السماح للأفراد بالبقاء في نفس المكان أطول فترة ممكنة ولا يضطروا للانتقال.

يرتبط تصميم الأثاث بمساحة الفراغات الداخلية بشكل مباشر، لذلك عندما يصبح الفراغ ديناميكي متطور يتطلب ذلك مرونة في كل من التصميم الداخلي وقطع الأثاث لتلائم مع شكل الفراغ الجديد.

الوحدات الداخلية للمبنى هي فراغات تتغير وتتكيف مع نمط حياة المستخدم، سواء على أساس يومي أو موسمي أو سنوي أو مدى الحياة. التصميم المرن للفراغات الداخلية يتبع مبدأ الديناميكية والذي يسمح للفراغات بالنمو والتطور لتناسب احتياجات المستخدم، كذلك الأثاث والذي يعد جزء لا يتجزأ عن التصميم الداخلي لأي فراغ، يجب أن يتناسب تصميمه مع هذا المفهوم ليصبح متعدد الأغراض والاستخدامات حسب الحاجة، كذلك يجب أن يكون له قابلية التطور والنمو مع تغيير حجم الفراغ. ذلك يتطلب تطور جميع عناصر الفراغ الداخلي من حوائط وأرضيات وكذلك الأثاث.

²هاله محسن محمود ، دور علوم الطاقة الحديثة في الحد من الآثار السلبية لتكنولوجيا التصميم الداخلي التفاعلي، ماجستير، 2015 تصريف الباحثة ص84،83

أولاً: الجدران والفواصل المتحركة

تطور التصميم الداخلي لأي فراغ يتطلب أن تكون عناصر هذا الفراغ مرنة وقابلة للنمو لذا لا يصلح تصميم الجدران الداخلية الثابتة التقليدية من الطوب بينما يمكن استبدالها بالفواصل المتحركة والتي من خلالها يمكن التحكم في مساحة الفراغ وزيادتها عند الحاجة.

مثال على ذلك: الفواصل المتحركة المنزلقة بمقر شركة تكنولوجيا المعلومات كينيماتيكس*



مساحة العمل مصممة بنظام مرن مقسم بمجموعة من الفواصل المتحركة والتي تسمح بتغيير مساحة المكاتب مع تغير الاحتياجات. عندما تبدأ الشركة في النمو تحتاج لزيادة مساحة المكاتب المتوفرة لديها حيث أن التصميم يسمح بانزلاق الجدران شكل (1) لإعادة التقسيم الداخلي للمساحات بسهولة.

شكل (1) نظام الفواصل المنزلقة يسمح بزيادة المساحات الداخلية للفراغات وإعادة تقسيمها حسب الحاجة.

نظام الفواصل المنزلقة كما توضح الصورة (1) مكون من فواصل معدنية مموجة مثبتة على إطار معدني ولديها القدرة على حرية التشكل، كذلك متصلة بمجرى في السقف والأرضية ليسمح بإنزلاقها بحرية عند الحاجة، ويثبت معها أيضا الأبواب والنوافذ، مما يسمح بفتح المساحات أو إغلاقها اعتمادا على ما هو مطلوب .



صورة (1) أشكال الفواصل المنزلقة وعلاقتها بفتحات الأبواب والنوافذ وميكانيزم حركتها

إن مرونة الحيز المكثبي ضرورية لتلبية احتياجات المكان اليومية، مثل استيعاب زيارات مختلفة ومؤتمرات سكايب في نفس الوقت، لذلك ساعدت مساحات الفواصل المتحركة التي سيتم فتحها أو إغلاقها حسب ما هو مطلوب على تحقيق ذلك.³

ثانياً: الأثاث المدمج في الحائط المتحرك

فكرة الأثاث المدمج في الحائط تعد الأمثل لتطبيق مبدأ المرونة على الفراغات الداخلية الصغيرة والتي لا تصلح لاستيعاب كل قطع الأثاث اللازمة خاصة في حالة زيادة عدد الأفراد، يتطلب نمو الفراغ نفسه أثاث مدمج في المساحة الأصلية لتقليل مساحة الاستخدام، كذلك قابلية الأثاث لتلبية الأغراض المتعددة يساعد على التطور بأقل الإمكانيات الموجودة.

³ Stu Roberts, Sliding walls reconfigure office space as needs change, February 17th, 2015.

<https://newatlas.com/likearchitects-kinematix-sliding-office-walls/36124/>

*كينيماتيكس هي شركة متخصصة في تطوير التكنولوجيا لمنتجات الرعاية الصحية واللياقة البدنية بمدينة بورتو بالبرتغال.

كما توضح الأمثلة التالية صورة (2،3) أنه من خلال تصميم وحدات أثاث مدمج في الحائط المتحرك يمكن ضم أو توسيع أجزاء من الفراغ لإعادة استخدام المساحة الأصلية بأكثر من شكل تبعاً للحاجة. كما تمكن مساحات ثابتة للنمو من خلال الاستفادة من هذه الحوائط المتحركة لإعادة التقسيم الداخلي في حاله تغير الاستخدام.



صورة (2) السرير المدمج في الحائط يتحرك على مجرى بحيث يمكن فتحه وغلقه تبعاً للحاجة مما يزيد من مساحة الفراغ.



صورة (3) حائط متحرك مدمج به مجموعه من الوحدات (مكتبه، سرير، منضده طعام) يمكنه توفير مساحة للمطبخ، وأيضاً يستخدم كغرفة نوم ، ويمكن ضم الوحدات معا عند الحاجة لزيادة المساحة الداخلية للفراغ.⁴

ثالثاً: الأثاث المتحول

المقصود "بالأثاث المتحول" هو الأثاث الذي يتحول من كونه أثاث إلى منتج آخر، له وظيفة أخرى و العكس صحيح.⁵ الهدف من استخدام الأثاث المتحول هو تصميم قطعة أثاث تتميز بالمرونة حيث يمكنها القيام بأكثر من وظيفة داخل المساحة الواحدة، كذلك يمكنها تغيير حجمها مما يسمح بتطور قطع الأثاث المنفصلة في حالة زيادة عدد الأفراد لتنمو مع نمو الفراغ الداخلي.

يصلح الأثاث المتحول للاستخدام للأغراض المتعددة، كذلك للاستخدام في الحالة المفردة أو في حالة زياده عدد الأفراد في الفراغ الواحد كما في صورة (4) يمكن أن تستخدم قطعة الأثاث المتحولة في عدة أشكال لعدة استخدامات مثل كبنه جلوس لشخصين يمكن تطويرها لتصبح جلسة عربية تكفي 8 أشخاص ، أو غرفة نوم لشخصين وفي حالة زيادة عدد الأفراد يمكنها أن تتطور لتكفي 4 أشخاص.



صورة(4) الأثاث المتحول يتغير شكله وحجمه ليصبح متعدد الاستخدامات كما يتطور في حاله زيادة عدد الأفراد.

⁴ https://www.huffingtonpost.com/entry/movable-walls-a-solution-for-small-homes_us_562a51fde4b0443bb563ad3b?ncid=edlinkushpmg00000055

⁵ أحمد سمير كامل، مفهوم المرونة في التصميم الداخلي من خلال منظومة التفكير الابداعي دكتوراه، مرجع سابق ص100

تصمم قطع الأثاث المتحولة حسب المساحة الداخلية المتاحة ولكن عنصر المرونة يجعلها قابلة لتغيير مساحتها لتحقيق الاستخدام الأمثل مع اختلاف المساحة ، لذا من الضروري حساب مساحة القطعة في الحالتين وهي مفتوحة وهي مغلقة ، كذلك يمكن تكرار عناصر نفس الوحدة في أكثر من اتجاه لتأدية وظائف مختلفة ، وبالتالي فإن الأثاث المتحول يمكنه النمو في الاتجاهين الأفقي والرأسي.⁶

2- الأثاث التطوري



أولاً: تعريف الأثاث التطوري

قطع الأثاث القابلة للتغيير بحيث تنمو مع نمو الفراغ الموجودة به وذلك لتلبية احتياجات عدد أكبر من الأشخاص. الأثاث التطوري هو أثاث بارامترى ويعنى ذلك أنه يخضع لمعايير وقياسات خاصة مبنية على أسس هندسية ذات منطق رياضى مستوحى من الطبيعة ويمكن تعريفه بالتصميم المتغير، والذي يتميز بالمرونة ويعطى اىحاء بالحركة والاتساع للفراغ نتيجة القابلية للتمدد.⁷

ثانياً: مبادئ تصميم الأثاث التطوري

1-2 محاكاة نمو الكائنات الحية في الطبيعة:

مثال على ذلك تصميم الأثاث البيوميميكري والذي يمثل محاكاة التصميم للكائنات الحية في الطبيعة مع تحقيق الاستدامة كما في صورة (5) مقعد يمثل ورقة مصنوع يدويا من قبل الحرفيين البريطانيين باستخدام المواد المستدامة، يمكن تطوره لمجموعة من الأوراق مترابطة معا.⁸

صورة (5) مقعد تطوري يحاكي نمو ورقة الشجر

كذلك محاكاة نمو خلايا النحل حيث أن الشكل السداسى يسمح بإنتاج شبكة كاملة من الوحدات، يمكنها أن تتطور من خلال تطبيقها على تصميم الجلسات أو المناضد كما في الصورتين (6،7).



الصورتين (6،7) قطع أثاث تطورية تحاكي نمو خلية النحل.

2-2 الحركة:

يتكون الأثاث التطوري من وحدات أجزائها متحركة يسهل فتحها وغلقها حسب الحاجة صورة (8)، مما ينتج عنه إيقاع داخل الفراغ ويعطى المستخدم شعور أن الفراغ متغير، هذا التنوع يكسر الشعور بالملل والضيق وان كانت مساحة الفراغ صغيرة.

⁶ <http://homesfeed.com/modular-furniture/>
16/12/2017

⁷ عبيد حامد أحمد سويدان ، مفهوم البارامترى وتطبيقاته في التصميم الداخلي والأثاث، بحث منشور، ص10 abeerswidan@yahoo.com

⁸ <http://icon.asid.org/index.php/2014/09/11/biomimicry-a-tale-of-biomimetic-concept-chairs/>

صورة (8) الأثاث التطوري يتميز بحرية حركة أجزائه المختلفة⁹

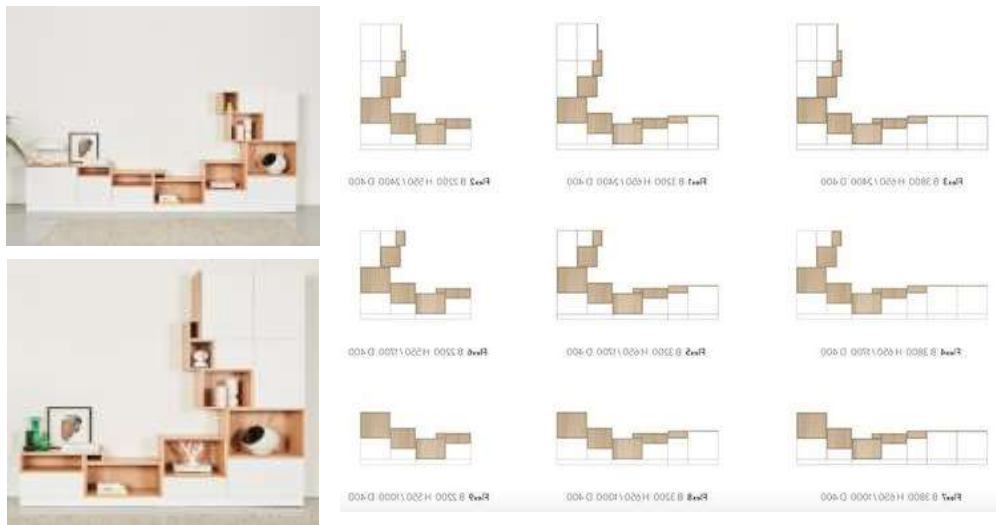
3-2 التكرار:

يعتمد الأثاث التطوري على مبدأ التكرار حيث يمكن استخدام شكل هندسي مثل المستطيل وتكراره في اتجاهات مختلفة مع تغيير أبعاده في كل من الاتجاهين الأفقي والرأسي كما يوضح شكل (2).

شكل (2) الأثاث التطوري التكراري حيث تنمو الوحدات في الاتجاهين الأفقي والرأسي¹⁰

4-2 المرونة:

قطع الأثاث التطوري تتمتع بقدر كبير من المرونة وذلك بسبب قابليتها لتلبيه أكثر من غرض كما توضح الصورة (9)، فهي متعددة الاستخدامات وتناسب الأعداد المختلفة من المستخدمين داخل الفراغ، كذلك لا تحتاج مساحات كبيرة للتخزين.



الصورة (9) مرونة قطع الأثاث التطوري تعمل على توفير المساحة في

الفراغات الصغيرة وتتطور مع زيادة عدد الأفراد.¹¹

⁹ <https://i.pining.com/736x/49/69/c7/4969c7bd5c6e4e64c5b1cd7fe21b159d.jpg>

¹⁰ <https://www.filipjanssens.be/modular-system-1/g2bwm1zeonldjwbjbnbdx2ka3ox3nt>

¹¹ <https://www.designandmore.it/tavolo-a-scomparsa/>

5-2 الشكل الهندسي:

الأثاث التطوري أثاث يخضع لشبكة منتظمة بشكل كبير وجميع الوحدات مصممة من أشكال هندسية لها أبعاد محددة ليسهل تكرارها على مديول كما في الشكل(3) مع الحفاظ على الشكل لأصلى لها، والتطور يتم بحسابات دقيقة حتى يتناسب مع تطور الفراغ نفسه. كذلك الأشكال الهندسية الغير منتظمة تتبع شبكة مديولية كما في الصورة(10).



شكل(3) الأثاث التطوري من شكل هندسي منتظم يسهل تكراره على مديول.¹²



صورة(10) مجموعة صور لقطع أثاث تطويرية من أشكال هندسية غيرمنتظمة تتبع شبكه مديولية.

ثالثا: أنواع الأثاث التطوري

تغير مفهوم تصميم الأثاث من الإستاتيكية إلى الديناميكية وأصبحت المرنة هي المبدأ الأساسي في تصميم الأثاث التطوري. وعلى أساس ذلك يمكن تصنيف أنواع الأثاث التطوري إلى نوعين كما يوضح شكل(4) التالي:



شكل(4)أنواع الأثاث التطوري.¹³

¹² <http://www.forjasestilo.es/noticias/entry/el-diseno-industrial-en-el-mobiliario-urbano>

¹³ تصميم الباحثة استنتاجا من عدة قراءات

النوع الأول: وحدات الأثاث التطورية المنفصلة

كما ذكرنا من قبل أن الأثاث التطوري يتميز بالمرونة ومتعدد الاستخدامات، كما يتغير شكله حسب الوظيفة ليتناسب مع الفراغات ذات المساحة الصغيرة وأيضا يتطور وينمو مع الفراغ في حاله التوسع.¹⁴ معظم قطع الأثاث التطوري المنفصله تكون مصممة بمواصفات خاصة أهمها:

- مكونة من عدة أجزاء متصلة بوصلات ديناميكية.
- التشكيل الهندسي منتظم أو شبه منتظم.
- هيكلية وليست مصممة، ومصنعة من خامات الأخشاب والمعادن.
- خفيفة الوزن وسهلة الحمل لاستخدامها في الأوضاع المختلفة.
- يمكن تجميعها مع بعضها البعض بحيث لا تحتاج مساحة إضافية للتخزين.

الأثاث التطوري الكبسولات

تمثل وحدة الكبسولة المفردة وحدة أثاث منفصلة مستقلة بذاتها، تتطور عند الحاجة للاستخدام من قبل عدد أفراد أكبر، و تنقسم الى عدة أجزاء كل جزء يمكن استخدامه بشكل مفرد ، ويمكن استخدام جميع الأجزاء في نفس الوقت ، كما يمكن تجميعها في حالة عدم الاستخدام لتوفير المساحة داخل الفراغ. كما توضح الأمثلة التالية:

1-كبسولة المسلة وحدة أثاث مصنوعة من عدة أجزاء من الألومنيوم ونسيج البولي إيثيلين، تحتوي هذه الوحدة المكونة من خمسة قطع على أربعة كراسي ومنضدة صورة(11) يمكن أن تستخدم مفردة حسب عدد الأفراد ويمكن تجميعها على شكل مسلة في حالة عدم الاستخدام لتوفير المساحة.¹⁵



صورة(11) كبسولة المسلة

2-كبسولة التخزين المكعبات وحدة أثاث يمكن تطويرها ومضاعفة عددها صورة(12)، الوحدة متعددة الأجزاء يسهل فصلها لمجموعة وحدات أصغر كمنضدة أو كرسي. يمكن استخدام هذه الوحدة في غرفة المعيشة، وفي مجموعة متنوعة من المساحات الأخرى. يسهل تجميع هذه المكعبات والجمع بينها بطرق مختلفة لمختلف الاستخدامات.¹⁶

¹⁴ J.H. Fearless, Multi-Functional Furniture, Article, MARCH 2, 2015.
<https://www.custommade.com/blog/multifunctional-furniture/>

¹⁵ <https://www.formfonts.com/3D-Model/1/7629/1/interiors/equipment-furnishings/e10-equipment/obelisk-dedon-config/>

¹⁶ <https://www.homedit.com/stackable-furniture-designs/>



صورة (12) كبسولة التخزين المكعبات

3-كبسولة المقعد المتحول وحدة مقعد جلوس صورة(13) مصمم بشكل مكعب يمكن تحويله الي خمسة مقاعد حيث يتطور في حالة زيادة عدد الأفراد. ويمكن تجميعه بتداخل أجزاءه ليصبح مكعب من جديد.¹⁷



صورة(13) كبسولة المقعد المتحول

الأثاث التطوري القابل للطي

وحدات الأثاث القابل للطي وحدات تطويرية لها القدرة على خاصيتي التداخل والتراكب، فكل قطعة منها مصممة بحيث تنطبق أجزائها على بعضها البعض حيث أنها مكونة من عدة أجزاء متصلة ببعضها من خلال وصلات متحركة مما يسهل عملية الفتح والطي حسب الحاجة، ولا تحتاج الوحدة وهي مطوية أي مساحة، بينما يمكنها أن تتطور لمجموعة وحدات في حالة زيادة عدد الأفراد. كما توضح الصورتين (14،15) مثال على ذلك

1- مجموعة من الكراسي قابلة للطي عندما لا يكون هناك حاجة لاستخدامها مما يوفر المساحة كذلك يمكن تخزينها بسهولة أو نقلها، بسبب خفة الوزن النسبية.¹⁸



الصورتين (14،15) وحدات الكراسي المتطورة القابلة للطي.

2- وحدة مطبخ قابلة للطي صورة(16) مكونة من عدة أجزاء متصلة بألواح متحركة تنطبق على بعضها ويمكن فردها حسب الحاجة ، تتطور لعدد أكبر من الأجزاء من خلال وحدات تثبيت متحركة.

¹⁷ <https://expandfurniture.com/product/cube-5-1-ottoman-seat-space-saver/>

¹⁸ <http://foter.com/explore/folding-benches>

صورة (16) وحدة مطبخ المتطورة القابلة للطي.¹⁹

الأثاث التطوري القابل للتمدد

وحدات الأثاث القابل للتمدد تتميز بمرونة عالية جدا حيث هيكلها مصنع من مواد قابلة للتمدد مثل صفائح الورق الراتنجية أو الكرتون المعالج والتي تسمح باستخدام نفس الوحدة في حالة زيادة عدد الأفراد حيث تتطور بمجرد شد أجزائها للتمدد وتتضاعف مساحتها لتناسب مساحة الفراغ الموجودة به.

مثال على ذلك

1- المنضدة القابلة للتمدد صورة (17) ، هيكل المنضدة قابل للتمدد حيث أنه مصنع من شبكة من الشرائح عبارة عن صفائح ورق معالجة بمادة راتنجية ، يمكن التحكم في مساحتها حيث تتطور بالشد للخارج لتعطي أضعاف مساحتها الأصلية لاستيعاب عدد أكبر من الأفراد. يمتد الشكل من سطح دائري يمكن أن يتسع لثمانية أشخاص، إلى هيكل بيضاوي الشكل طوله أربعة أمتار يمكن أن يستوعب اجتماعات فريق كبير.

صورة (17) المنضدة المتطورة القابلة للتمدد.²⁰

2- الكرسي المرن القابل للتمدد صورة (18) مصنع من الورق المقوى والنفائات الخشبية معاده التدوير. قطعة واحدة من الأثاث لها القدرة على التمدد لاستيعاب عدد أكبر من الأفراد، يمكن ببساطة سحب كل نهاية لخلق مقاعد قوية يتغير طولها وشكلها حسب الحاجة بما يتناسب مع حجم الفراغ.²¹



صورة (18) الكرسي المتطور لقابل للتمدد.

¹⁹ <https://www.trendhunter.com/trends/goci-foldable-kitchen>

²⁰ Alice Morby, Heatherwick Studio's Friction table expands to adapt to different spaces, Article, De Zeen magazine, 4/10/2017.

²¹ <https://newatlas.com/flexiblelove-the-extraordinary-expanding-chair/14228/#p110875>

الأثاث التطوري الذكي

الأثاث التطوري الذكي يعتبر تصميم تكنولوجي، حيث يمكن تطبيق تقنيات الأنظمة الذكية على وحدات الأثاث والتحكم فيها من خلال برمجة إلكترونية تشتمل على مجسات و مشغلات ميكانيكية مما يسمح بحركة أجزائه كاستجابة للمتطلبات المختلفة داخل الفراغات الصغيرة، كذلك يتطور مع تطور الفراغ.²²



مثل على ذلك لوحات الإضاءة الذكية التطورية شكل(5) مصممة من مواد كهروضوئية يمكن تغيير لونها باستمرار لعدة ألوان (الأحمر والاصفر والأخضر) حسب الاستخدام سواء في حالة النوم أو المذاكرة أو الاسترخاء، واستخدم الشكل الهندسي المثلث في التصميم والذي يمكن تكراره في أوضاع مختلفة كما في صورة(19) ليتطور إلى عدد أكبر من الوحدات للحصول على كمية أكبر من الإضاءة .²³

شكل(5) استخدام الشكل الهندسي المثلث في تصميم وحدات الإضاءة .



صورة (19) لوحات الإضاءة الذكية التطورية بتغير لونها حسب الاستخدام للفراغ الواحد.

النوع الثاني: وحدات أثاث تطويرية مدمجة

وحدات الأثاث المدمجة built in furniture يمكنها توفير قدر كبير من المساحات داخل الفراغ لسهولة تخزينها في الحوائط، لذلك تستخدم في الفراغات صغيرة المساحة، كذلك هناك وحدات مدمجة تطويرية تحتوى على أكثر من قطعة والتي تتطور تبعاً للحاجة بسبب مرونة أجزائها. هناك نوعين من وحدات الأثاث المدمجة إما مدمج في الحوائط الثابتة أو مدمج في الحوائط المتحركة.

الأثاث المدمج في الحوائط الثابتة

تصميم الفراغات الصغيرة يعتمد على تثبيت قطع الأثاث في الحوائط الثابتة الفاصلة بين الغرف وبعضها مما يسمح بتوفير المساحة عند تخزينها داخل الحائط في حالة عدم الاستخدام. أما في حالة زيادة عدد الأفراد المستخدمين يمكن تطور قطع

²²سلافا بنت محمد، رؤى مستقبلية للتصميم الداخلي للمسكن المعاصر في ظل مفاهيم الأنظمة الذكية، دكتوراه، جامعة أم القرى ، كلية التصميم بمكة المكرمة،السعودية.2014. تصرف الباحثة

²³ <https://nanoleaf.me/en/consumer-led-lighting/products/smarter-series/nanoleaf-light-panels-smarter-kit/25/12/2017>

الأثاث المثبتة في الحائط متعددة الاستخدامات. مثال غرفة النوم المتطورة من تصميم Adrian Iancu شكل (6) يوضح المسقط الأفقي للغرفة في حالة تطورها حيث تم تصميم جميع الأثاث مدمج في الحوائط الثابتة للاستخدام حسب الحاجة.



شكل (6) المسقط الأفقي لغرفة النوم المتطورة يوضح تطور الأثاث المدمج في الحوائط الثابتة

كما توضح صورة (20) في الحالة العادية تصلح الغرفة للنوم وأيضا للمعيشة في نفس الوقت أما في حالة زيادة عدد الأفراد المستخدمين تتطور قطع الأثاث المدمجة في الحائط الثابت لزيادة عدد الأسرة فتصبح غرفتي نوم ، كما تتطور وحدة المنضدة لاستيعاب عدد أكثر من الأفراد.



صورة (20) غرفة النوم المتطورة تضم مجموعة من الأثاث التطوري المدمج في الحوائط.²⁴

الأثاث المدمج في الحوائط المتحركة

تتحقق المرونة في الفراغات التطورية من خلال تصميم وحدات الأثاث المدمج في الحوائط المتحركة والتي يمكن التحكم في حركتها بسهولة داخل الفراغ لتوسيع المساحة أو تغيير شكل التقسيم الداخلي، وكما ذكرنا من قبل الوحدات المدمجة تتطور تبعاً للحاجة وتصبح متعددة الاستخدامات لتلبية احتياجات عدد أكبر من الأفراد مع توفير أكبر قدر من المساحة. مثال على ذلك غرفة الجلوس المكعبة من تصميم شركة Ruetemple في روسيا، صورة (21) مكونة من 4 حوائط متحركة من الخشب والتي يمكن استخدامها كمكعب في الحالة المغلقة ، قابلة للحركة على عجلات ويمكن تحويلها إلى صندوق في وسط الغرفة . المكعب مقسم إلى أجزاء كل جزء مدمج به مجموعة من قطع الأثاث الخاص بغرفة الجلوس (كنب للجلوس-مكتبة)، بعض الأجزاء تنطبق لتقليل مساحة الجلوس والبعض الآخر يتطور على شكل حرف L لزيادة عدد الجلسات واستيعاب عدد أكبر من المستخدمين.

²⁴ <https://www.behance.net/gallery/13780395/Life-Edited-Apartment-NYC>



صورة(21) غرفة الجلوس المكعبة والأثاث التطوري المدمج في حائطها المتحرك.²⁵

رابعاً: نماذج من الأثاث التطوري

تختلف أشكال و استخدامات الأثاث التطوري حسب نوع كل فراغ سواء كان الفراغ (سكنى أو إدارى أو عام (مدرسة أو مستشفى)) سنستعرض بعض نماذج مختلفة من الأثاث التطوري.

أولاً: نماذج الأثاث الإدارى التطوري كما توضح صورة(22) يمكن تصميم غرف عمل تطويرية على شكل أكواخ تستخدم لعدة أغراض كمناطق (للعمل والاسترخاء والاجتماعات، مصممة من خامات خفيفة من الأخشاب والنسيج المعالج العازل للصوت. أيضا الوحدات مصممة على شكل وحدات هندسية يمكن تكرارها في عدة اتجاهات لتتطور الى عدد أكبر من المكاتب ووحدات الجلوس.²⁶



صورة(22) نماذج الأثاث الإدارى التطوري.

²⁵ BIANCA LONDON, The amazing flexible furniture, Article, Mail Online, 15 September 2014. <http://www.dailymail.co.uk/femail/article-2756648/Got-two-children-one-tiny-bedroom-The-amazing-flexible-furniture-make-family-living-small-spaces-breeze.html>

²⁶ <https://www.architonic.com/de/product/goetessons-the-hut/1273794>

ثانياً: نماذج الأثاث المدرسي التطوري كما توضح صورة (23) تتنوع أشكال الأثاث المستخدم في المدارس والجامعات ويتميز بقابليته للتطور لاستيعاب الأعداد المختلفة من الطلاب ، يمكن تطور الوحدات المصممة من أشكال هندسية من خلال التكرار مع الازاحة في نفس الاتجاه أو في اتجاهات مختلفة والتي تتمتع بالمرونة حيث يمكن تغييرها داخل نفس المساحة.²⁷



صورة (23) نماذج الأثاث المدرسي التطوري.

النتائج:

في نهاية البحث تم التوصل الى عدة نتائج:

- التصميم الداخلي التطوري هو التصميم المرن للفراغات الداخلية والذي يسمح للفراغات بالنمو والتطور لتناسب احتياجات المستخدم.
- الأثاث التطوري هو أثاث ينمو ويتطور مع الفراغ الموجود به .
- هناك عدة مبادئ لتصميم الأثاث التطوري وهي:
 - محاكاة الطبيعة-الشكل الهندسي-المرونة-التكرار-الحركة.
 - هناك نوعين للأثاث التطور:
 - النوع الأول : وحدات الأثاث التطورية المنفصلة.
 - النوع الثاني: وحدات الأثاث التطورية المدمجة
- تعد وحدة الأثاث الكبسولة المفردة وحدة منفصلة مستقلة بذاتها، تتطور عند الحاجة للاستخدام من قبل عدد أفراد أكبر .
- وحدات الأثاث القابل للطي وحدات تطويرية لها القدرة على خاصيتي التداخل والتراكب
- وحدات الأثاث القابل للتمدد تتميز بمرونة عالية جدا حيث تتطور بمجرد شد أجزائها لتمدد وتنضاعف مساحتها لتناسب مساحة الفراغ الموجودة به.
- الأثاث التطوري الذكي ثورة تكنولوجية في مجال تصميم الأثاث.
- وحدات الأثاث المدمجة built in furniture يمكنها توفير قدر كبير من المساحات داخل الفراغ لسهولة تخزينها في الحوائط وتنقسم إلى نوعين :
 - (وحدات الأثاث المدمجة في الحوائط الثابتة – وحدات الأثاث المدمجة في الحوائط المتحركة).

²⁷ <http://intersiec.com/flexible-furniture-for-schools/flexible-furniture-for-schools-stupefy-digital-crayon-design-school-architect-home-ideas-1/>

التوصيات:

في نهاية البحث توصى الباحثة بالتالي:

- دراسة نتائج تطبيق الشبكة المديولية على تصميم وحدات الأثاث التطوري .
- دراسة كل من كل من الخامات والميكانيزم لوحدات الأثاث التطوري .
- دراسة كيفية تفاعل أجزاء وحدة الأثاث التطوري مع الفراغات المرنة في التصميم المفتوح.
- دراسة أهمية تطبيق استخدام الأثاث التطوري في الفراغات العامة مثل المستشفيات والمسارح والمكتبات لما يوفره من مساحة.
- استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتطبيقها على نماذج فراغات داخلية متطورة وتغيير أوضاع قطع الأثاث في حالة النمو و التطور.

المراجع:**أولا الأبحاث المنشورة**

- 1- Alice Morby, Heatherwick Studio's Friction table expands to adapt to different spaces,Article,De Zeen mgazin,4/10/2017.
- 2- Stu Robarts, Sliding walls reconfigure office space as needs change, 2015.
- 3- J.H. Fearless, Multi-Functional Furniture, Article, MARCH 2, 2015.
- 4- BIANCA LONDON, The amazing flexible furniture, Article, Mail Online, 2014.
- 5- عبير حامد أحمد سويدان ، مفهوم البارمترى وتطبيقاته في التصميم الداخلي والاثاث، بحث منشور.

ثانيا الرسائل العلمية

- 1- أحمد سمير كامل، مفهوم المرونة في التصميم الداخلي من خلال منظومة التفكير الابداعي، دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان 2010
- 2- سلافا بنت محمد، رؤى مستقبلية للتصميم الداخلي للمسكن المعاصر في ظل مفاهيم الأنظمة الذكية، دكتوراه ، جامعة أم القرى ، كلية التصاميم بمكة المكرمة،السعودية2014
- 3- هاله محسن محمود، دور علوم الطاقة الحديثة فى الحد من الآثار السلبية لتكنولوجيا التصميم الداخلي التفاعلى، ماجستير، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان 2015

ثالثا مواقع الانترنت

- 1- <http://homesfeed.com/modular-furniture/>
- 2-<https://i.ppinimg.com/736x/49/69/c7/4969c7bd5c6e4e64c5b1cd7fe21b159d.jpg>
- 3-<https://www.filipjanssens.be/modular-system-1/g2bwm1zeonldjbwjbndx2ka3ox3nt>
- 4-<https://www.designandmore.it/tavolo-a-scomparsa/>
- 5-<http://www.forjasestilo.es/noticias/entry/el-diseno-industrial-en-el-mobiliario-urbano>
- 6-<https://www.homedit.com/stackable-furniture-designs/>
- 7-<https://expandfurniture.com/product/cube-5-1-ottoman-seat-space-saver/>
- 8-<http://foter.com/explore/folding-benches>
- 9-<https://www.trendhunter.com/trends/goci-foldable-kitchen>
- 10-<https://newatlas.com/flexiblelove-the-extraordinary-expanding-chair/14228/#p110875>
- 11-<https://www.behance.net/gallery/13780395/Life-Edited-Apartment-NYC>
- 12-<https://www.architonic.com/de/product/goetessons-the-hut/1273794>
- 13-<http://intersiec.com/flexible-furniture-for-schools/flexible-furniture-for-schools-stupefy-digital-crayon-design-school-architect-home-ideas-1/>