

ابتكار تصاميم حديثة للفراغات الداخلية المحدودة مستوحاة من فن الاوريجامى

Creating modern designs for narrow interior spaces inspired by the art of origami

م.د/ سناجق إبراهيم مصطفى محمد

مدرس بقسم التصميم الداخلي والاثاث- كلية الفنون التطبيقية- جامعة ٦ أكتوبر

م.د/ نجلاء عزت احمد محمود

مدرس بقسم التصميم الداخلي والاثاث- كلية الفنون التطبيقية- جامعة ٦ أكتوبر

الكلمات المفتاحية : Keywords

- فن الاوريجامى
- التصميم الداخلى
- الاثاث المتعدد الاستخدامات

ملخص البحث Abstract :

عندما يتعلق الأمر بتصميم منازلنا، ذات المساحة المحدودة، فأنا نعكف على البحث عن كل الوسائل المتاحة لـ"تأثيث" المنزل بصورة ناجحة، على الرغم من مساحته المحدودة، لذلك لا بد من الوصول لأذكى الحلول لتأثيث هذا المنزل.

وتلك الحلول من شأنها أن تؤدي للحصول على أقصى استفادة من المساحات الصغيرة، ويفضل استخدام قطع الأثاث القابلة للتحويل من وظيفة لأخرى بحيث تؤدي قطع الأثاث أكثر من وظيفة، مع أخذ حيز صغيرا من المنزل. فالأثاث المتعدد الاستخدام هو نتيجة حلول فعالة ومبتكرة في مجال التصميم الداخلي لمشكلة صغر المساحة المتوفرة للمعيشة في ظل النمو السكاني والأزمة المالية التي تواجهه العالم وتوجه الدول إلى الإتساع الأفقي . وهو إقتناء قطع أثاث يمكن تحويلها من شكل الى اخر أو من وظيفة لأخرى تحاكي الطراز الحديث باستخدام فن الاوريجامى. وذلك لتحقيق عدة أهداف منها: حل مشكله المساحات الصغيره واستغلالها بشكل جيد بالاضافه الى اضاءه لمسه جماليه للفراغ الداخلى ويتم ذلك باستخدام فن الاوريجامى. والاوريجامى origami هو فن ياباني قديم يعني تشكيل الورق لعمل مجسمات ثلاثية الأبعاد باستخدام تقنيات الطي والنحت ودمج هذه التقنيات بأشكال ورقية متنوعه لخلق تصاميم مركبه .

ومن منطلق التأكيد على دور المصمم الداخلى فى ايجاد حلول للفراغات ذات المساحات المحدوده جاءت فكره البحث لاستنتاج افكار تصاميم متعدده الاستخدامات وقابله للتحويل تخدم الفراغات الداخليه الضيقه باستخدام فن الاوريجامى.

١- تفعيل دور الاتجاهات الحديثه فى التصميم الداخلى والاثاث القابل للتحويل لتحقيق كامل الوظائف المطلوبه فى المساحات الصغيره باستخدام فن الاوريجامى.

٢- إلقاء الضوء على فن الاوريجامى فى كيفية استخدامه لحل مشكلات التصميم الداخلى والاثاث .

أهمية البحث Research importance :

١- رسم استراتيجيه لتفعيل دور فن الاوريجامى فى خدمه التصميم الداخلى والاثاث.

٢- التعريف بأهم السمات الفنيه المعبره عن فن الاوريجامى فى التصاميم .

٣- التوصل الى ماهيه فن الاوريجامى ومازاد عليه من سمات جديده.

منهجية البحث Research Methodology :

يتبع البحث المنهج الوصفى والمنهج التحليلى .

الإطار النظرى Theoretical Framework :

١- فن الأوريجامى : Origami Art

١-١ تعريف الأوريجامى :

المقدمة Introduction :

إن تحقيق الوظائف وتوفير سبل الراحة في الفراغات السكنية ذات المساحة الصغيرة والمحدودة يحتاج من المصمم المزيد من الابتكار للوصول إلى حلول ذكية تمكنه من أقصى استفادة من الحيزات الصغيرة، ويقدم البحث طرحة يمكن المصمم من استخدام فن الأوريجامى بخاماتة وتقنياتة البسيطة في ابتكار تصميمات داخلية وأثاث متعدد الأغراض والاستخدامات لحل مشكلة المساحة الصغيرة للفراغات السكنية.

مشكلة البحث Research Problem :

تتلخص مشكلة البحث في التقليدية والقصور في التصميم الداخلى وتصميم الأثاث المصري حيث أنه لا يتلائم مع المساحات الصغيرة للفراغات الداخليه السكنيه من حيث الوظيفة ولا يتلائم مع تغيرات العصر من حيث الشكل.

أهداف البحث The goal of research :

٢-١ الرموز والمصطلحات المستخدمة في فن الأوريغامي
يستخدم هذا الفن مجموعة من الرموز لتوضيح أسلوب واتجاه الطي والحركات الممارسة علي الورق في خطوات مختلفة لانتاج النماذج والجدول التالي يوضح هذه الرموز والتي تمثل لغة التعامل لانتاج المجسمات بالأوريغامي.

جدول (١) الرموز المستخدمة في فن الأوريغامي (مرجع رقم ٩ ص ٦)

Vally Fold	طية الوادي	-----
Mountain Fold	طية الجبل	-----
Fold Here	اطوي هنا	→
Fold Behind	اطوي للخلف	→
Fold Over and Over	أضعاف أكثر وأكثر	→
Enlarged view	عرض الموسع	
Turn Over	توران	→
Next View From Here	المنظر التالي من هنا	→
Repeat Once	التكرار مرة واحدة	→→
Repeat Twice	تكرار مرتين	→→→
Sink	خفض	→
Inflate	تضخم	→
Broken-out View	عرض المنظر المكسور	-----
Hidden Fold	الطية المخفية	-----
Crease	توجد	-----
Edge	حافة	-----
Hold Here	انتظر هنا (توقف)	○

٣-١ مفهوم وأساسيات الطي في فن الأوريغامي :
يقوم فن الأوريغامي علي تطويع قدرات التشكيل في خامة مسطحة وهي الورق باستخدام تقنية واحدة فقط وهي الطي بمعنى الثني المتعاقب في اتجاه واحد أو اتجاهات مختلفة بتكرار أو بغير تكرار وذلك عن طريق تطبيق بعض القواعد الرياضية والهندسية متمثلة في استخدام الكسور والتماثل والتوازي والدوران والقلب والتكرار والاشعاع والتدرج والعكس في خطوط مستقيمة أو منحنية منفردة أو مدمجة وذلك بأدوات (مثل المسطرة والملقط والعظمة والمقبض) أو بدونها أو باستخدام الطي في الهواء. ونتيجة لذلك يكون لفن الأوريغامي مجموعة من السمات والخصائص هي :

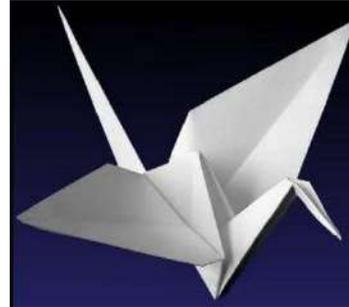
التجريد والتبسيط- الاتزان والوحدة- الهندسية- المرنة- التعقيد

وعن طريق تطبيق مفاهيم وأساسيات فن الأوريغامي بتقنية الطي يتمكن المصمم من انتاج عدد لانهائي من الأشكال يمكن إدراجها جميعا تحت عدد محدد من الأنواع تتضح من الجدول التالي :

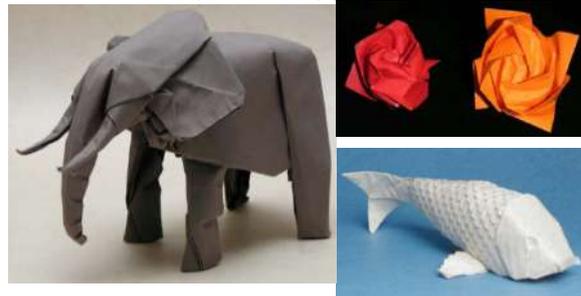
هو فن جميل وبسيط نابع من الثقافة اليابانية ويعرف بأنة عبارة عن تحويل قطعة مسطحة من الورق إلي شكل ثلاثي الأبعاد بالطي، وكلمة أوريغامي Origami تنقسم إلي جزئين أوري Ori وتعني الطي وكامي Kami وتعني الورق، والأصول التاريخية لهذا الفن تعود إلي الصين حيث تم انتاج الورق في الصين في بداية القرن الثاني عشر الميلادي وبحلول القرن السابع عشر انتقل وانتشر فن الأوريغامي في اليابان حيث كانت تصنع منه ديكورات المراسم الدينية وكانت له وظائف أخرى في التسلية واللعب ولف الهدايا وعمل نماذج ثلاثية الأبعاد للحيوانات والطيور. (مرجع رقم ٩ ص ١)

ويتم تشكيل الأوريغامي من ورق مربع باستخدام تقنية الطي Fold فقط بدون أي قص أو لصق، والورق المفضل استخدامة هو نوع من أنواع الورق الياباني الرقيق يسمى واشي Washi ثم أصبح هناك أنواع عديدة من الورق تستخدم مثل ورق الرسم الملون وورق التغليف المصنوع من القصدير.. وغيرها (مرجع رقم ١٢)، وهناك فرع آخر من الأوريغامي يستخدم تقنيات القص واللصق مع الطي في انتاج النماذج وهو فن الكريغامي Kirigami.

ويستخدم فن الأوريغامي في عمل مجسمات ثلاثية الأبعاد قد تكون بسيطة أو معقدة عضوية (نباتية أو حيوانية) أو هندسية في وقت ضئيل وله تطبيقات في مجالات عديدة منها التعليم والعمارة والطب والفن وغيرها.

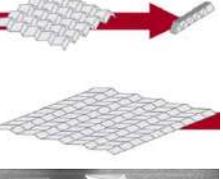


صورة (١) طائر الكراكي



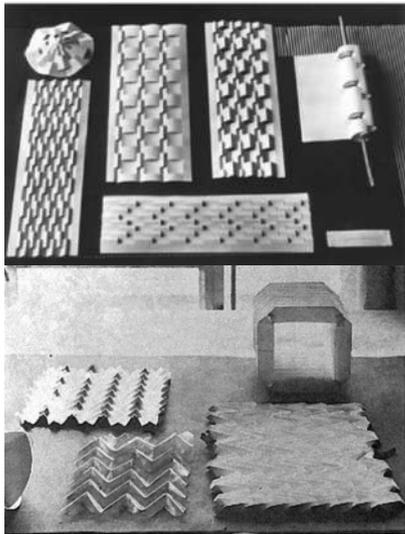
صورة (٢) مجسمات نباتية وحيوانية باستخدام فن الأوريغامي

جدول (٢) الأنواع المختلفة من الأوريغامي نقلًا عن (مرجع رقم ٢٣ و ٤ و ٩)

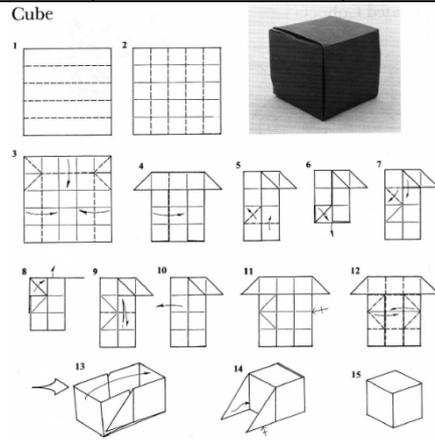
بالطي الرطب	الهندسي		التمثيلي (العضوي)	المتحرك	الثابت
	الفسيفساء	الوحدات			
يستخدم لإنتاج النماذج المعقدة بمنحنيات رقيقة حيث تبذل الورقة ليتم تشكيلها بسهولة	هو نمط بدون تغييرات أو تداخلات وتتشاء باستخدام الطي لترباط العناصر باستخدام التكرار في الطي	قطع فردية في هياكل باستخدام العمليات الحسابية يتم تجميعها في بنية أكثر تعقيدا	ورقة أو أكثر مطوية على شكل حيوان أو نبات أو انسان	هو نموذج من عدد من القطع المتطابقة أو الغير متطابقة والتي يتم تجميعها معا بحيث يمكن تحريكها	نموذج يتم تشكيله من ورقة واحدة بحيث يكون ثابت
					
صورة (٨) أوريغامي عضوي بالطي الرطب	صورة (٧) أوريغامي هندسي	صورة (٦) أوريغامي باستخدام الوحدات	صورة (٥) أوريغامي عضوي (حيواني)	صورة (٤) أوريغامي هندسي متحرك	صورة (٣) أوريغامي ثابت هندسي

الأوريغامي ومدرسة الباهوهوس :

تعتبر مدرسة الباهوهوس (١٩١٩ - ١٩٢٨ Bauhaus) من أولى المدارس التي اعتمدت التعلم عن طريق دراسة الشكل والخامات وخصائصها وأجراء التجارب عليها، وكان أول من بدأ دراسة الخامات وخصائصها عند التشكيل وكان الفنان جوزيف ألبير Josef Alber والذي قام بتشجيع طلبة علي التلاعب بالأوراق من خلال عمليات الطي وقد تمكن الطلاب من تنفيذ العديد من الأشكال والمجسمات عن طريق فن طي الورق (الأوريغامي) والتي استخدمت فيما بعد في تطبيقات معمارية أهمها هياكل وواجهات المباني. (مرجع رقم ٣ ص ٤٦٢ و ٤٦٣)



صورة (١٠) نماذج من أعمال طلاب مدرسة الباهوهوس

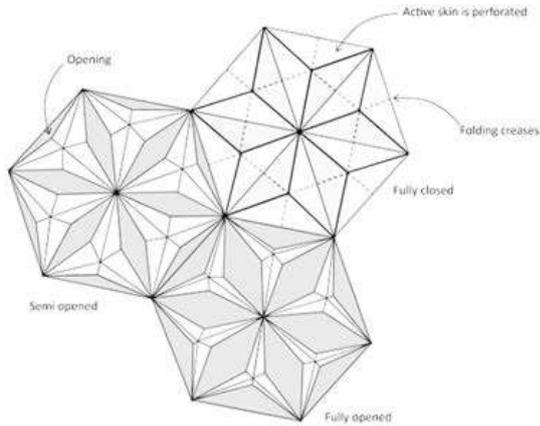


صورة (٩) نموذج يوضح الخطوات الخاصة بعمل أحد المجسمات الهندسية (مكعب) عن طريق تطبيق الرموز والخطوات الخاصة بفن الأوريغامي نقلًا عن (مرجع رقم ٩ ص ٥٧)

إن تطبيقات فن الأوريغامي كثيرة جدا ومتنوعة وذلك ناتج من التنوع الكبير في الأشكال والمجسمات التي يمكن إنتاجها بهذا الفن، فلة تطبيقات في المجال الطبي فعن طريق الأوريغامي تم تجسيم عينات DNA وغشاء الخلية وفي مجال الفضاء هناك بعض الخطط لاطلاق طائرة مصنوعة بتقنية الأوريغامي إلي الفضاء وفي مجال الهندسة الميكانيكية تم تصنيع أنابيب القطارات السريعة في اليابان عن طريقة وفي مجال الرياضيات يعتبر فن الأوريغامي أداة تعليمية تساعد علي توضيح بعض المفاهيم الأساسية في علم الهندسة وشرح الكسور وأما في مجال الهندسة المعمارية والتصميم الداخلي وتصميم المنتجات فإن له تطبيقات عديدة سوف نذكر منها بعض الأمثلة.

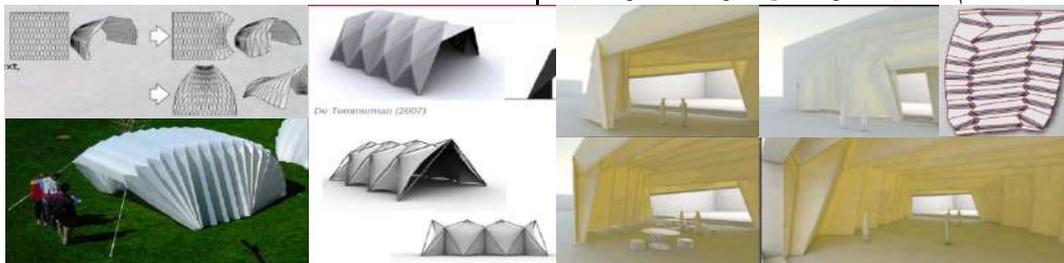
١-٤ الأوريغامي والعمارة :

للبرجين وذلك عن طريق خامة حديثة هي الألياف الزجاجية المزودة بأجهزة إستشعار للضوء والمشكلة بأسلوب الأوريغامي الهندسي حيث تفتح وتغلق إستجابة لكمية الإضاءة في محاولة للتفاعل ما بين الخارج والداخل حيث تسمح بدخول كمية الاضاءة المتناسبة مع الفراغات الداخلية بالبرجين.



صورة (١١) تغطية جزء من الواجهه الزجاجية للبرجين بأبوظبي بألياف أوريغامي زجاجية مستجيبة للضوء

نقلا عن <http://gizmodo.com/5-smart-building-skins-that-breathe-farm-energy-and-g-1254091559> استخدام فن الأوريغامي في الطي السريع: وذلك للمعارض المتنقلة والمنشآت المؤقتة بكامل أنواعها: وذلك عن طريق الطي المروحي القابل للضغط بأشكال وصور واتجاهات مختلفة.



صورة (١٣) نماذج مختلفة من هياكل المنشآت المؤقتة والمعارض والقابلة للطي ويمكن ضغطها باستخدام الأوريغامي (مرجع رقم ٨) ٣-٤-١ الاستلهام للمباني الثابتة أو المتحركة من أشكال الأوريغامي (الهندسي والعضوي):

● قطع فن الأوريغامي شوطاً هائلاً من مجرد توظيفة في أشكال نباتية وحيوانية إلي أن بدأ علماء الرياضيات سنة ١٩٨٠ بوضع تطوير قوانين جديدة لمبادئ الطي يمكن تطبيقها علي طي الورق.

● استخدم فن الأوريغامي في الثمانينات في عمل بطاقات معمارية منبثقة ثلاثية الأبعاد علي يد ماساهيرو ساتاني (أحد رواد فن تصميم البطاقات بالأوريغامي).

● نتيجة لدخول علوم الحاسب الآلي في التصميم ظهر ما يعرف بفن الأوريغامي الحاسوبي Computational Origami والذي أدى إلي تطور وتعقيد هائل في الأشكال المنتجة. (مرجع رقم ١)

تطبيقات الأوريغامي في العمارة حديثاً: إن تطبيقات استخدام فن الأوريغامي في العمارة غير تقليدية وتقدم حلول مبتك دمج فن الأوريغامي مع التكنولوجيا الذكية : في تصميم واجهات المباني التي تتكيف مع البيئة الخارجية للمبني وذلك للسيطرة علي الغلاف الخارجي للمبني من حيث الحرارة والتهوية والإضاءة والظلال مع المحافظة علي القيمة الجمالية للمبني.

تم الدمج بين العريق والحديث في البرجين التوأم بأبوظبي حيث تم تغطية جزء من الواجهه الزجاجية للبرجين وذلك عن طريق خامة حديثة هي الألياف الزجاجية المزودة بأجهزة إستشعار للضوء والمشكلة بأسلوب الأوريغامي الهندسي حيث تفتح وتغلق إستجابة لكمية الإضاءة في محاولة للتفاعل ما بين الخارج والداخل حيث تسمح بدخول كمية الاضاءة المتناسبة مع الفراغات الداخلية بالبرجين لهامة تجعل استخدامها في تزايد وانتشار حيث تم ربطها بتكنولوجيات حديثة مثل التكنولوجيا الذكية والتفاعلية والرقمية مقدماً مفهوم حديث لفن الأوريغامي يخرج عن إطار كونه فن ياباني للعب والتسلية، ومن أهم التطبيقات لفن الأوريغامي في العمارة:

١-٤-١ دمج فن الأوريغامي مع التكنولوجيا الذكية : في تصميم واجهات المباني التي تتكيف مع البيئة الخارجية للمبني وذلك للسيطرة علي الغلاف الخارجي للمبني من حيث الحرارة والتهوية والإضاءة والظلال مع المحافظة علي القيمة الجمالية للمبني.

تم الدمج بين العريق والحديث في البرجين التوأم بأبوظبي حيث تم تغطية جزء من الواجهه الزجاجية

● إن تطبيق تقنيات الأوريغامي علي عمارة المباني مع استخدام خامات حديثة يؤدي إلي الحصول علي حلول



صورة (١٤) الواجهة المطوية لمبنى وزارة الصحة في بلباو بإسبانيا بالاستلهام من فن الأوريغامي



صورة (١٥) مسرح بينجيت سجستروم ستارلايت، روكفورد، إلينوي ألواح السقف القابلة للطي والتي تغلق (تطوي بطريقة الأوريغامي) في ظروف الطقس السيئ

نقلا عن <https://www.archdaily.com/28649/bengt-sjostrom-starlight-theatre-studio-gang-architects/>

١-٥-١ أسقف الأوريغامي التفاعلية للصوت: قام طلاب قسم العمارة والتخطيط العمراني بجامعة ميتشجان في عام ٢٠١٢ بعمل نموذج للسقف لفكرة مستوحاة من فن الأوريغامي والمكونة من خمسة مثلثات معكوسة يتم تكرارها ٨ مرات والمكونة من عدد أربعة طبقات وهم:

- طبقة علوية من مادة ماصة للصوت Absorptive Composite Panel.
- طبقة من صوتية كهربية Electro Acoustic Panel.
- طبقة من مادة عاكسة للصوت Reflector Panel.
- طبقة من خامة الكترونية Electronics Panel.
- أجهزة الاستشعار والمشغلات وأجهزة الإضاءة

يعتبر هذا السقف أحد الحلول الجديدة لعمل سقف مختلف يجمع بين استخدام المواد الخشبية المصنعة وأجهزة الاستشعار والمشغلات للحصول علي خامة ذكية تستخدم كواجهه لسقف متحرك متفاعل مستجيب للتغيير في الظروف الصوتية والتي تعمل من خلال برنامج محاكاة ويتم التحكم فيها بالحاسب بالإضافة إلي عناصر الإضاءة مما يكفل المرونة المطلوبة والتي تلائم الاستخدامات العديدة بالقاعات المتعددة الأغراض. (مرجع رقم ٢٨)

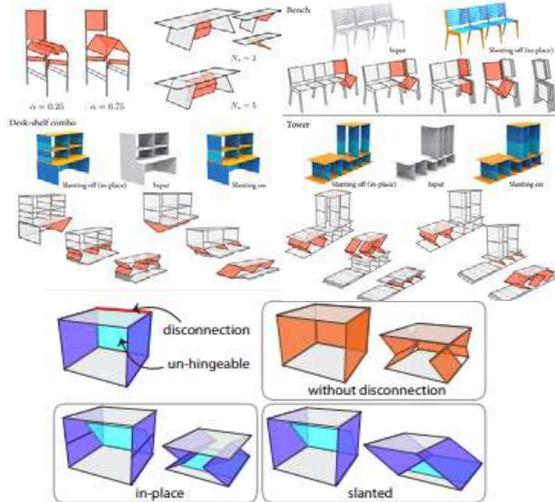


صورة (١٧) السقف الأوريغامي الرقمي

إن تطبيق تقنيات الأوريغامي علي عمارة المباني مع استخدام خامات حديثة يؤدي إلي الحصول علي حلول مبتكرة تجمع بين الأصالة والمعاصرة وهناك أمثلة كثيرة مستوحاة من فن الأوريغامي تقدم نماذج مذهلة.

٥-١ الأوريغامي والتصميم الداخلي والأثاث :

إن الأساس الذي يقوم عليه فن الأوريغامي وهو الطي إضافة إلي مبادئ تصميم وتوليد الأشكال هي نفسها المستخدمة في أساسيات ونظريات التصميم الداخلي وبالتالي فقد ساهم فن الأوريغامي في تقديم حلول كثيرة لكافة أنواع الفراغات وليست السكنية فقط.



صورة (١٦) أساليب الطي المتنوعة لوحدات الأثاث الهيكلي والمساحات تقدم حلول مختلفة توفية المساحة للفراغات المحدودة نقلا عن

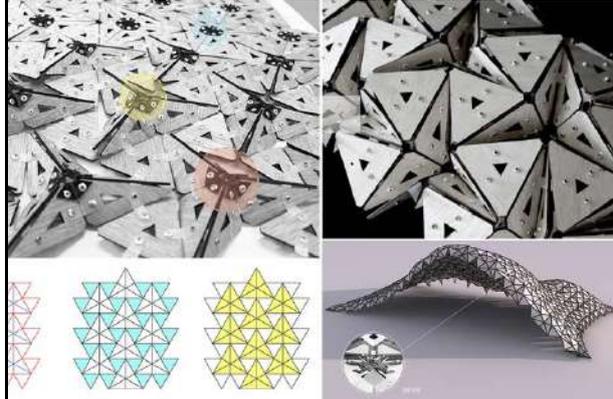
<https://honghuali.github.io/projects/foldem/foldem.pdf>
وعند الإندماج ما بين الأوريغامي والتكنولوجيات والخامات الحديثة تتضاعف الحلول المقدمة وتصبح أكثر ذكاءً وعصرية وتلائم مع العصر، وسوف نذكر بعضاً من الأمثلة.

الألي لتحريكه من مكانة أو ضمة أو مدة حيث يمكن أن يمتد من ١م إلي ١,٥م في العرض.(مرجع رقم ٢٠)



صورة (١٩) فواصل الأوريجمي المتحركة المؤتمتة بتقنية Wallbot kinetice wall نقلًا عن <http://inhabitat.com/otto-ng%E2%80%99s-robotic-wallbot-walls-automatically-move-to-adapt-to-youlifestyle/book-3-indd>

أشكال الأوريجمي الحراري: وهي أشكال بفن الأوريجمي من الوحدات البنائية المثلثة من رقائق الخشب Plywood المزودة ببوليمر الذاكرة الشكلية Shape Memory Polymers وبينها روابط مشتركة ويمكن التغيير في شكلها بالتمدد إلي أربعة أضعاف قدر مساحتها بالمديول الأول عن طريق رفع درجة حرارتها إلي ٦٠ إلي ٧٠ درجة مئوية.(مرجع رقم ٢٧)



صورة (١٨) الأوريجمي المتغير الشكل بزيادة الحرارة بأشكال مختلفة تتناسب مع الأغراض المختلفة للقاعة نقلًا عن

<http://www.wired.com/2014/09/a-new-concept-for-shape-shifting-architecture-that-responds-to-heat/#slide-1>

١-٥-٣ فواصل الأوريجمي المتحركة: وهي عبارة عن فواصل من طبقتين من أوريجمي الخشب المصنع بينهما نظام حركي كهرومغناطيسي مؤتمت يتأثر بالأشعة تحت الحمراء وردود الأفعال ويتم التحكم فيه رقميا بالحاسبة



صورة (٢٠) تطبيقات من الأثاث وبعض مكمات التصميم الداخلي بأشكال مستلهمة من فن الأوريجمي

المكان التي تؤثر بدورها على سيكولوجية الإنسان وتوفير الراحة له.

فالهدف من الأثاث المتعدد الإستخدام هو توفير إمكانية الإستمتاع بالمعيشة في مساحة صغيرة وأغلب قطع الأثاث يمكن استخدامها بأكثر من وظيفة. (مرجع رقم ٥) إذ يظهر في الأثاث المتعدد الإستخدام ذكاء المصمم إذ تكون قطعة الأثاث لها وظيفتين على أقل وأحيانا أكثر، وفي بعض الأحيان تقتصر على سرعة وسهولة التخزين حيث يتم استخدامه بشكل عام للأسرة كاملة أو فقط للأثاث المعد للضيوف بمايتناسب مع المساحة المتوفرة.



الإندماج ما بين الأوريجمي والتكنولوجيات والخامات الحديثة في التصميم الداخلي تضاعف الحلول المقدمة وتصبح أكثر ذكاءً وعصرية وتلائم مع العصر.

٢- الأثاث المتعدد الإستخدامات : Multifunctional Furniture

جاء الأثاث المتعدد الإستخدام والوظائف المدمجة تلبية لرغبات المستخدمين وتوفير لإحتياجاتهم في المساحات المحدودة، حيث يعتبر توجه حديث و متميز إذ يعتمد على استغلال مساحة كل متر في المنزل لخلق وظيفة تلبية لإحتياج ساكنيه حتى لا نواجه ازمه تزامم الأغراض في

- حل مشكلة المساحات الصغيرة.
 - استغلال المساحات بشكل جيد.
 - التوفير ومحاوله وضع حلول للأزمات المالية الحالية حيث ان قطعة الأثاث الواحدة يمكن ان تكون بمثابة قطعتين بوظيفتين مختلفين في نفس الوقت.
- ٢-٢ مميزات الأثاث المتعدد الإستخدامات: (مرجع رقم ٢ ص ١٢٦)

١-٢-٢ توفير المساحات وخلق اتساع:

حيث انه في المساحات الضيقة يكون استخدام الأثاث المتعدد الاستخدام حلاً يساعد على استخدام مساحة صغيرة من الفراغ لعمل أكثر من وظيفة، وبالتالي توفير مساحات أكثر تعطي شعوراً بالاتساع، مثل غرفة النوم التي تتحول إلى مساحة للدراسة أو مساحة للترفيه، وذلك عن طريق تصميم قطعة الأثاث بحيث تكون هناك فراش النوم قابل لطيه على الحائط، أو دفعه لملاصقة الجدار، وعندما يحدث ذلك يظهر جزء مخفي يمكن تحويله لمكتب مثلاً أو أريكة أو طاولة طعام، وعندما لا تكون بحاجة إلى المكتب أو الطاولة يمكنك طيها ناحية الجدار أيضاً.



صوره رقم (٢١) توضح قطعه أثاث متعددة الاستخدامات حيث تستخدم كسرير لغرفة نوم ليلاً وأريكة للضيوف نهاراً -

نقلا عن: http://www.w-dd.net/design_ask/wp-content/uploads/2016/11/Screen-Shot-2016

١-٢ أهداف الأثاث المتعدد الإستخدامات:

- إضافة لمسة جمالية وعصرية للمكان.



صوره رقم (٢٢) استخدام مساحة صغيرة لعمل ثلاث وظائف (النوم والطعام والمعيشة) - نقلا عن <https://thearchitectsdiary.com/> حيث انه مع زيادة عدد قطع الأثاث في داخل مساحة محددة قد يعطي شعوراً بالفوضى والزحام ويصبح المكان أقل جمالاً، وبالتالي يعتبر استخدام قطع الأثاث متعدد الاستخدامات حلاً يوفر وجود أكثر من وظيفة في قطعة أثاث واحدة بدلاً من ثلاث قطع، فمثلاً أسرة التخزين تساعد على تقليل الفوضى من خلال توفير مساحة تخزين تحت السرير، ومن خلال تقليل الفوضى يمكنك تبسيط نظرة الغرفة مما يجعلها تبدو أكثر ترحيباً.

٢-٢-٢ انخفاض التكاليف: تعتبر تكلفة عمل الأثاث متعدد الاستخدام أقل بكثير من تكلفة الحصول على مساحة أكبر أو اللجوء لمتخصص لمقاوم لهدم جدار ما بين مساحتين أو ما إلى ذلك من حلول تقليدية ومكلفة، فبدلاً من البحث عن غرفة نوم إضافية يمكن اللجوء للفراش متعدد الطوابق، أو سرير علوي تحته وحدة دراسة أو وحدة تخزين.

٢-٢-٣ تقليل الفوضى والزحام في المكان:



صوره رقم (٢٣) أثاث متعدد الاستخدامات لتوفير الراحة وتقليل الفوضى نقلا عن <https://mobykan.com/mag/ar-eg> سيكون من الصعب إرضاء الجميع لأن لكل شخص طابع مختلف وأفضلية مختلفة في الأشكال والألوان، بالإضافة ويتشاركون استخدام الأثاث في الأماكن المشتركة فإنة



إلى محدودية الفراغ والرغبة في إمكانية التغيير السريع وفقاً للخصائص الشخصية للمستخدمين بحيث يتم توفير الوظائف والراحة وتشمل الآليات التي تعكس ذوق المستخدمين فالأثاث على علاقة وثيقة مع جسم الإنسان في التصميم المناسب، والهيكل النفسي والاجتماعي للمستخدمين والأثاث المتعدد الاستخدامات يقدم حلاً لكل هذه الموائمات. (مرجع رقم ١٠ ص ٣٢٩)

٣-٢ الأثاث المتحول:

التحويل هو المبدأ الأساسي لتصميم الأثاث للمنازل الصغيرة، كما يستمر تنوع الخامات واحتياجات المستخدم في تشكيل وتكييف مفاهيم التحول والمرونة والوظائف والوحدات النمطية مع الظروف الفعلية حيث ان التكنولوجيا هي عامل مهم للمرونة والأداء الوظيفي في الفراغ عند استخدامها بشكل صحيح، فإنها توفر مزايا كبيرة في المرونة والوظيفة وتصميم الأثاث.

العوامل التالية تعزز قدرة تحويل الأثاث في الأماكن المحدودة:

الخفة للوزن - سهوله تفكيكها- سهوله طيها- كونها قابلة للتخزين - الحركة - تقليل الحجم - تكبير - اتساع - التنوع الوظيفي حيث تلعب هذه العوامل السابقة دوراً رئيسياً في تقديم الوظائف المتوقعة من الأثاث في الأماكن المحدودة، حيث ان الأثاث الذي يلبي احتياجات المستخدم بشكل كامل سيكون له عمر وظيفي أطول. وهكذا يساهم في مفهوم الاستدامة. (مرجع رقم ٥)

١-٣-٢ المرونة في الأثاث المتحول

<p>المرونة هي "سهولة التغيير في الشيء لكي يناسب الظروف الجديدة" والمرونة في المسكن تعني القدرة على الاستجابة لتغير الاحتياجات والمتطلبات من وقت إلى آخر بحيث يفهم التغيير والتجديد على أنه إمكانية إعادة التشكيل بشكل منظم لاختيار الخيار الأفضل الذي يساعد على إيجاد حلول مرنة وعصرية تلبي احتياجات المستخدمين المتغيرة ونشاطاتهم الجديدة بشكل متزامن ومتوافق معها، وذلك من خلال وضع بدائل متنوعة على المستوى الوظيفي (مرجع ٧ ص ١٨٨)</p>	<p>التعريف والمفهوم</p>
---	--------------------------------

سهولة الحركة - الوحدة

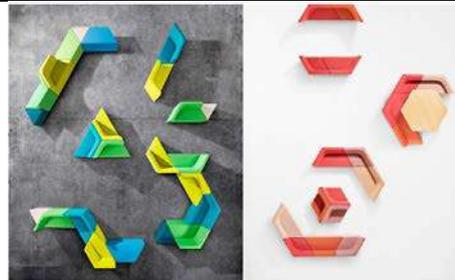


صوره رقم (٢٦) توضح قطعة أثاث بتصميم مرن تتحرك من مكان إلى آخر، حيث انها مصممة بنفس المبدأ الذي يأخذ شكل الصندوق عند إغلاقه ويتحول إلى مطبخ صغير ووحدة دراسة ووحدة نوم عند فتحه. يسهل نقل كل وحدة مصممة ومصنعة بشكل جيد من مكان إلى آخر بفضل عجلاتها. نقلا عن <http://www.busyboo.com>

البعد الرابع : تحويل الاستخدام بحسب تغير الوقت



صوره رقم (٢٥) توضح قطعة أثاث بتصميم مرن متعدد الاستخدام (مكتب وأريكة) حيث تسمح باستغلال البعد الرابع وتحويل الفراغ بين الليل والنهار حسب حاجة المستخدم نقلا عن www.nygeekcast.com :

٢-٣-٢ الوظيفة في الأثاث المتحول	
التعريف والمفهوم	الوظيفة هي القدرة على تلبية احتياجات محددة. الهدف الرئيسي من استخدام الأثاث هو تلبية الاحتياجات التي تحدث نتيجة لأنشطة الحياة في المنزل، وأهمها الجلوس والراحة والأكل والنوم والتخزين والعرض والعمل عقليًا وجسديًا.
<p>الاحتياجات المختلفة: قد تختلف هذه الاحتياجات وفقًا للمستخدمين. على سبيل المثال، قد تعتمد وظيفة الراحة على المستخدم. فقد يحتاج شخص ما للحصول على قسط من الراحة بينما يقوم شخص آخر بالتمرن أو يشارك في صناعة يدوية للراحة. في هذا السياق أصبح التصميم متعدد الوظائف لمعدات الأثاث شائعًا من أجل تلبية المتطلبات المختلفة، حيث تقبل التصميمات المعاكسة التي لا تسمح بالمرونة وقابلية التغيير في الاستجابة لمتطلبات التغيير السريع وتنتهي بنهاية حياتها الوظيفية. لذلك، فإن تصميم المكان والأثاث الذي يدعم القدرة على التكيف مع المواقف الجديدة يساعد على بقاء الأثاث مدة أطول. (مرجع رقم ١١ ص ١٣٦)</p>	
 <p>صوره رقم (٢٨) كنبه للمعيشة يمكن أن تتحول إلى سرير لفردي واحد أو سرير لثلاثين فتخدم ثلاث وظائف في أقل مساحة وتلبي متطلبات مختلفة - نقلًا عن https://www.godownsize.com/furniture-for-small-spaces</p>	 <p>صوره رقم (٢٧) توضح وحده رفوف ووحده جلوس ووحده الأرفف قد تتحول إلى كرسيين وطاولة عند الضرورة. فيخدم الأثاث ثلاث وظائف مختلفة ويغطي الحد الأدنى من المساحة. نقلًا عن: www.ceneonline.com</p>
٣-٣-٢ التصميم المعياري (المدبولى) في الأثاث المتحول	
التعريف والمفهوم	ويعرّف بأنه "تطوير نظام من خلال إنشاء أقسام متناسبة، وجعلها جنبًا إلى جنب من أجل تلبية الاحتياجات المختلفة التي تحدث في المنزل"
مميزاته وأهدافه	أصبح الأثاث المدبولى شائعًا في أوائل القرن التاسع عشر ومنذ ذلك الحين حافظ على شعبيته منذ تفكيكه وسهولة إنتاجه ويمكن من تعديله. فالمدبولى الأساسي للأثاث المعياري هو تحقيق المرونة التي تلبى احتياجات المستخدم المختلفة في أوقات مختلفة. ويتميز بالمرونة عن طريق إضافة أو إزالة أو تقسيم أو فصل أو دمج أجزاء، حيث يهدف التصميم المدبولى على تنويع الاستخدام الوظيفي وإيجاد حلول للمشاكل العملية الناشئة عن أحجام أماكن مختلفة (مرجع رقم ٦) حيث إن معظم قطع الأثاث هذه الأيام هي وحدات حيث يركز المصممون أكثر وأكثر على المرونة ويحاولون تقديم الكثير من الوظائف والكثير من الخيارات بتنسيق مضغوط ومفيد، ولة أنواع فمنه ما يتم بناؤه على أساس نوعية الشبكة المستخدمة أو على أساس الوحدة التكرارية أو أشكال هندسية مستوحاة الألعاب والألغاز والمناهة.
علي أساس الوحدة التكرارية	علي أساس نوعية الشبكة المستخدمة
 <p>صوره رقم (٣٠) توضح تصميم يشجع التفاعلات والأنشطة الاجتماعية. يمكن ترتيب الوحدات في مجموعة متنوعة من التكوينات بناءً على تصميم الغرفة واحتياجات المستخدمين. حيث تشمل مناوئد ورفوف للمعاطف وأرفف وشاشات وأسطح عمل ووحدات جلوس يمكن خلطها جميعها وتنظيمها بطرق عديدة. نقلًا عن: https://www.homedit.com/creative-and-modular-furniture/</p>	 <p>صوره (٢٩) توضح تكوين لمجموعة من كراسي وطاولات جانبية بتصميم مدبولى متعدد الاستخدامات نقلًا عن: https://www.homedit.com/creative-and-modular-furniture/</p>

وبذلك يلبي الأثاث المديولى الاحتياجات المختلفة عن طريق إضافة وإزالة الأجزاء وعدم تغطية مساحة كبيرة عند عدم استخدامها

أشكال هندسية مستوحاة الألعاب والألغاز مثل الشكل الهندسي المستوحي من لعبة فيديو تتريس



صوره رقم (٣١) توضح تصميم مديولى لطاوله قابله للتحويل لعدده وظائف نقلا عن: <http://www.dwellbeautiful.com>

المستخدم، ويوفر التصميم المتحول المتعدد الاستخدامات بأنواع حلول كثيرة لاستغلال كل المساحات بأسلوب سهل ومرن يسمح بالحركة والفك وإعادة التركيب وعند حدوث الاندماج بين هذا النوع من التصميم وفن الأوريغامي إضافة لاستخدام خامات وتكنولوجيا حديثة يستطيع المصمم الوصول إلي حلول أكثر ذكاء تخرج عن الإطار التقليدي لتلائم مع كل المتطلبات وتحقق كل الاحتياجات.

استخدام الأثاث المرن المتحول في الوظيفة بشكل تقني أو معياري يلبي مزيداً من الاحتياجات المختلفة ويوفر مزيداً من المساحة.

الأمثلة التطبيقية : Applied Examples:

إن المشكلات التصميمية الناتجة عن صغر أو محدودية المساحة في الفراغات السكنية تحتاج إلي رؤي مختلفة لوضع حلول ذكية تمكن المصمم من تلبية احتياجات وراحة

الدمج بين الأوريغامي وتعدد الاستخدام بتقنية الطي لأعلي والازاحة

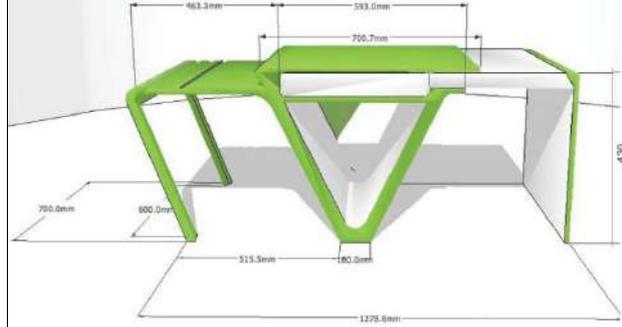


قطعة أثاث صندوقية متعددة الاستخدامات باستخدام فن الأوريغامي لغرفة المعيشة بمقاس ٢٢٠×١١٠×٨٠ سم باللون الأبيض والبرتقالي

تحتوي Boxetti Lounge على مجموعة من الأثاث المتكامل لمساحة المعيشة - تتكون من أريكة بثلاثة مقاعد مع كتل قابلة للإزالة من طاولات عرضية ويمكن استخدام الوحدة المضغوطة كسطح طاولة قائم بذاته وتحتوي الوحدة على لوحات جانبية قابلة للطي لتمديد السطح العلوي وتم تجهيز الوحدة بمساحة عمل إضافية صغيرة تتكون من سطح مكتب قابل للطي وسطح مقعد خلف الأريكة - نقلا عن <http://inventorcentre.net/storage/1515-futuristic-interior-boxetti-collection-rolands-landsbergs.html>

الدمج بين فن الأوريغامي وتعدد الاستخدامات واستخدام تراكيب الطي الحديثة أعطي خمس استخدامات في كتلة واحدة تتلائم مع مساحة صغيرة وتلبي احتياجات المستخدم لفراغ المعيشة.

الدمج بين الأوريغامي وتعدد الاستخدامات بتقنيات الطي المختلفة

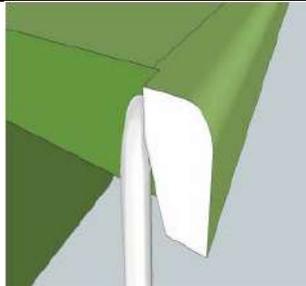


مقعد متعدد الاستخدامات باستخدام فن الأوريغامي فهو يستخدم كمقعد فردي ومزدوج وشيزلونج ومنضدة لاب توب وللعمل ومنضدة قهوة ومكان لتخزين المجلات والكتب (٨ وظائف) ويشغل مساحة ٧٠ X ١٣٠ سم تقريبا- نقلا عن

<http://www.dsourc.in/sites/default/files/case-study/transformable-furniture/introduction/file/Transformable-Furniture.pdf>

الخامات :

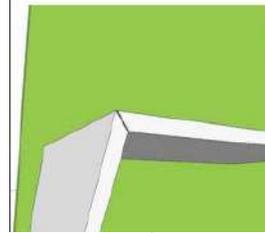
الخشب المصنع المعالج ضد البكتيريا بتقنية النانو سطح العمل تفاعلي يعمل بالضوء وليس الكهرباء



المرونة بخروج حافة السطح للخارج لمنع انهيار أو انكسار حامل المقعد



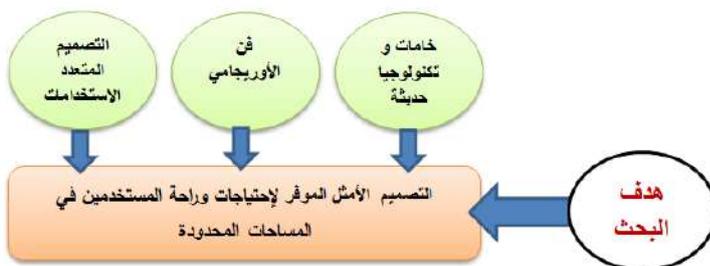
قضيب يستقر على خطاف معدني للتغير في زوايا ميل الظهر لتصل إلى ١٨٠ درجة



سطح العمل القابل للطي لأعلى بحواف على ٤٥ درجة مزود بمغناطيس لضمان الثبات والسطح يمكن أن يكون مصمت أو تفاعلي بحساس للطاقة الضوئية

الدمج بين فن الأوريغامي وتعدد الاستخدامات واستخدام تراكيب الطي الحديثة أعطت ثمانية استخدامات في كتلة واحدة تتلائم مع مساحة صغيرة وتلبي احتياجات المستخدم وتصلح لفراغات عديدة مثل المعيشة وغرف النوم والاستقبال بالإضافة لفراغات أخرى غير سكنية مثل غرف الإقامة بالفنادق والمستشفيات.

الخلاصة:



الإندماج ما بين الأوريغامي و التكنولوجيات والخامات الحديثة و الأثاث المرن المتحول في الوظيفة بشكل تقني أو معياري يضاعف الحلول التصميمية و يلبي مزيداً من الإحتياجات المختلفة و يوفر مزيداً من المساحة فتصبح الفراغات أكثر ذكاءً و

نتائج البحث : Search Results

- تحقيق مبدأ تعدد الاستخدام سواء في التصميم الداخلي أو الأثاث باستخدام فن الأوريغامي المدمج مع الخامات الحديثة والتكنولوجيا المتطورة يقدم أفضل الحلول التصميمية التي تتلائم مع المساحة المحدودة للمنزل المصري.

- الدمج بين فن الأوريغامي والتكنولوجيات والخامات الحديثة يؤدي للحصول على حلول تصميمية ذكية ومبتكرة وملائمة لمتطلبات العصر.

- الأثاث المتعدد الاستخدامات بتصميم المرن والمتحول يوفر في الجهد والوقت والتكاليف ويساعد في حل مشكلات التصميم الناتجة عن ضيق المساحة.

- 10- Özer ÖZÇELİKİ*, Timur KAPROL, CONCEPTS THAT SHAPED THE DESIGN OF TRANSFORMABLE FURNITURE, Faculty of Architecture, University of Trakya, Edirne/TURKEY
- 11- Özturan,Ö., “Teknolojik Gelişmelerin İç Mekân Biçimlenişine Etkisi”, Tasarımda Genç Bakışlar Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, , İstanbul, 2010.
- 12- www.arabicorigami.blogspot.com/search/label/
- 13- <https://www.archdaily.com/28649/bengt-sjostrom-starlight-theatre-studio-gang-architects/>
- 14- <http://www.busyboo.com>
- 15- www.ceneonline.com
- 16- <https://www.designswan.com/archives/furniture-transformer-boxetti-collection.html>
- 17- <http://www.dwellbeautiful.com>
- 18- <http://gizmodo.com/5-smart-building-skins-that-breathe-farm-energy-and-g-1254091559>
- 19- <https://www.homedit.com/creative-and-modular-furniture>
- 20- <http://inhabitat.com/otto-ng%E2%80%99s-robotic-wallbot-walls-automatically-move-to-adapt-to-yourlifestyle/book-3-indd/>
- 21- www.nygeekcast.com
- 22- <http://shinple.com>
- 23- www.or.wikipedia.org/wiki/أوريغامي
- 24- www.w-dd.net/design_ask/wp-content
- 25- http://www.w-dd.net/design_ask/wp-content/uploads/2016/11/Screen-Shot-2016
- 26- <https://mobykan.com/mag/ar-eg>
- 27- <http://www.wired.com/2014/09/a-new-concept-for-shape-shifting-architecture-that-responds-to-heat/#slide-1>
- 28- <http://rvtr.com/research/resonant-chamber/>
- 29- <http://inventorcentre.net/storage/1515-futuristic-interior-boxetti-collection-rolands-landsbergs.html>
- 30- <https://www.godownsize.com/furniture-for-small-spaces/>
- 31- <https://honghuali.github.io/projects/foldem/foldem.pdf>

التوصيات Recommendations:

- يوصي البحث بالتوعية والحث للهيئات والمؤسسات والمصانع المنتجة للتصميم الداخلي والأثاث باستخدام فن الأوريغامي والدمج بينة وبين الخامات الحديثة لتطوير المنتج التصميمي كي يتلائم مع متطلبات العصر وضيق المساحة للفراغات السكنية.
- يوصي البحث بالحث علي المزيد من الأبحاث العلمية الخاصة بالأثاث المتعدد الاستخدامات وكيفية ربطه بالاتجاهات الحديثة مثل فن الأوريغامي لتحقيق أقصى استفادة من الحلول الذكية والمختلفة التي يقدمها هذا الفن.

مصادر البحث Research Sources:

- ١- ابراهيم، أشرف حسين- قاسم، أميمة ابراهيم- قاسم، ريهام محمد: تأثر فكر الأوريغامي باتجاه النظرية العضوية الحديثة- بحث منشور- مجلة العمارة والفنون- العدد الحادي عشر- الجزء الأول.
- ٢- البخاري، فراس: المرونة في التصميم المعماري- رساله ماجستير- كلية الهندسة المعماريه- جامعه دمشق- سوريا- كانون الاول ٢٠٠٨.
- ٣- رحمة، أحمد محمد أحمد: توظيف فن طي الورق في إبتكار وابداع نماذج لتصميم المنتجات الصناعية (تطبيقاً علي وحدات الإضاءة)- بحث منشور- مجلة العلوم الإنسانية- العدد الخامس- ٢٠١٥.
- ٤- رشيد، بدرية بنت محسن: الاستفادة من الأوريغامي كمدخل ابتكاري لعمل مشغولات معدنية معاصرة- بحث منشور- المجلة العربية للعلوم الاجتماعية- المؤسسة العلمية وتنمية الموارد البشرية – ٢٠١٨
- 5- Bayram,Z., “İşlevsellik ve Esneklik Bağlamında Konut İç Mekân Tasarımında Mobilya Kullanımı”, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2011.
- 6- Burdurlu, E., Baykan İ. “Dar Hacimli Konutlar İçin Mobilya Tasarımı”. Journal Of Qafqaz, 215 (224), 2001.
- 7- Friedman ,A ,(1993) "Decision- Making Process for Choice of Flexible Internal Partition Options in Multi-Unit Housing Using Decision Theory Techniques" 'in Design and Decision Support Systems in Architecture ,Kluwer Academic Publishers 'Dordrecht , Netherlands
- 8- Mark Schenk,” Origami in Engineering and Architecture”, Advanced Structure Group, University of Cambridge, 2012.
- 9- RobertJ. Lang, “The Complete Book of Origami (Step-by-Step Instructions in Over 1000 Diagrams)”, Dover Publications, New York, 1988.