



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الفرات الاوسط التقنية

المعهد التقني النجف

قسم التصميم والتزيين المعماري

المادة الدراسية

تصميم الأثاث

المرحلة: الثانية

مدرس المادة: مضر رضا الموسوي

اهم المصطلحات العلمية في مادة تصميم الأثاث

١-التصميم

- التصميم (لغة): وهو بمعنى ((صمم، أي خطط ويقال بمعنى التنسيق أو التنظيم)).
- التصميم(اصطلاحاً): هو ((مجموع عمليات التخطيط والتنفيذ التي تساهم بدورها في تحقيق الاداء الوظيفي والجمالي)).

٢-الأثاث

- الأثاث (لغة): ((اثت يؤثت تأثيثاً، فهو مؤثت، والمفعول مؤثت. كقوله: اثت البيت وفرشه وجهزه بالأثاث واعده للسكن)).
- الاثاث (اصطلاحاً): ((الحوائج الثابتة والقابلة للتحريك والنقل كلها التي تتفع الانسان في مسكنه، واماكن عمله، والاماكن العامة وتلبي حاجاته اليومية من نوم وجلس وراحة وحفظ اشياءه)).

٣-الشكل

- الشكل (لغة): ((ترد مفردة (شكل) في قواميس اللغة على أنها الهيئة، أو الصورة، أو المظهر الخارجي، أو المرئي، أو العرف وكذلك التقليد، أو الصيغة، أو النموذج، كما أنها تأتي بمعنى النوع والأسلوب والنمط، فضلاً عن انها تعيد الترتيب، والتنظيم، التأليف، والتكوين، والصياغة، والإنشاء)).
- الشكل (اصطلاحاً): ((بأن الشكل هو تنظيم عناصر الوسيط المادي التي يتضمنها العمل الفني، وقد يستند ذلك الى تحقيق الارتباط بينها كما يدل على الطريقة التي تؤثر بها كل منها بالأخر كما وعرف الشكل في التصميم على إنه رسالة مرئية تحمل فكره وتؤدي معنى معين)).

٤-الوظيفة

- مفهوم الوظيفية(لغة): ((من وظائف ووظفه: ما يعين من عمل او طعام ورزق وغير ذلك)).
- مفهوم الوظيفية (اصطلاحاً): ((هي استثمار الاشكال في عمل تؤديه وتجعل منها اشياء ذات نفع للإنسان ويمتلك الشيء على اساس وظيفته كما يؤثر شكله في أهليته لأداء وظيفته)).

الأثاث في التصميم الداخلي

يعد الأثاث العامل الرئيسي والمهم في تصميم الفضاءات الداخلية وبدونه لا تكتمل مقومات التصميم الداخلي، فهو الوسيط بين العمارة ومستعملها حيث تنقلنا في الشكل والمقياس بين الفضاء الداخلي والانسان ، ولقد تطور الأثاث تطورًا كبيرًا وملحوظًا نتيجة للتطور الصناعي السريع بعد الحرب العالمية الثانية في القرن الماضي ، اي اصبح مفهومه يختلف عما كان عليه في السابق ففي سنوات ما بعد الحرب العالمية الثانية دخلت افكار جديدة للمعيشة والحياة فضاً لا عن ان تأثير الخامات الحديثة والتطور التكنولوجي أدى الى بعض الابداعات الجديدة في مجال التصميم الداخلي والتأثيث ونتيجة هذا التطور فان صناعة الأثاث للفضاءات الداخلية بشكل مختلف ومتخصص وفق نوع الفضاء المطلوب ، فأثاث المطبخ في المنزل مثلاً بدأ يعبر عن التطور التكنولوجي والحدثة في المواد ، في حين بقيت غرفة المعيشة في القرن الماضي تعبر عن القيم التقليدية والتعبير عن الراحة والخصوصية ، والفضاءات الادارية اعتبرت احدى الفضاءات المهمة المعبرة عن تلك الفترة حيث بدأ ظهور الاجهزة المكتبية الحديثة بشكل واضح ومؤثر في التصميم الداخلي للفضاءات وبالتالي فإن الأثاث نال اهتماماً كبيراً وخاصة من قبل مصممي الأثاث الداخلي والمعماريين ولما له من تأثير على راحة الانسان وتوفير احتياجاته فضاً لا عن كونه مرتبطاً بالتكوين البصري للفضاء الداخلي ويلعب من خلال شكله، خطوطه ومقياسه، ألوانه، وتركيبه دوراً مهماً في إعطاء الصفات والخواص التعبيرية للفضاء الداخلي.

تطور مفهوم الأثاث تاريخياً

- ١ - مرحلة ادراك الحاجة الى الأثاث ويبدأ ذلك بالفنون البدائية اعتماداً على عوامل مثل التاريخ والفن واساسيات التصميم.
- ٢ - مرحلة اكتشاف عملية تصميم الأثاث وبدأت هذه المرحلة مع اكتشاف العلوم والنظريات والمعارف.
- ٣ - مرحلة تطوير تصميم وتصنيع الأثاث وبدأت مع ظهور مفهوم الأيكولوجي واحتياجات الانسان الكمية وتطور علومه ومعارفه.
- ٤ - مرحلة اعادة صياغة عملية التصميم وتصنيع الأثاث اعتماداً على الثورة الصناعية الآلات الالكترونيات الشبكات العالمية وهي مستمرة دوماً مع تطور العلوم الاجتماعية والسلوك الانساني ومع الثورة الرقمية الهائلة.

العوامل المؤثرة في تصميم وتصنيع الأثاث

- ١- ملائمة الغرض حيث يضع المصمم افكاره وفقا للغرض الذي ستستخدم له وحده الاثاث وايضا وفقا للنشاط والبيئة التي ستستخدم فيها وحدة الاثاث فكريسي الجلوس لرجل مسن لن يكون نفس كرسى الطعام في مطعم الوجبات السريعة.
- ٢- اختيار الخامة لابد للمصمم من معرفه الخامة وخصائصها والاداء قبل الشروع بوضع تصورات له للمنتج.
- ٣- التكلفة بالنسبة للمستهلك تكاليف للمنتج قد او قد لا تكون مشكله ومع ذلك يجب على المصمم النظر في هذا العامل موازنه مع جميع العوامل الاخرى فيما يتعلق بالسوق المستهدفة لتحقيق الرضا لجميع طبقات المجتمع.
- ٤- الموضة والاتجاه العام ان تصميم الاثاث شاناه شان جميع الاعمال الإبداعية في مواكبته للذوق العام او الاتجاه السائد كموضة الملابس أو الاعلانات وغيرها.
- ٥- الامان يجب بذل كل الجهد لتصميم المنتجات بحيث تكون امنه في الاستخدام وذلك بأجراء الاختبارات الفنية الصارمة فالأمان في منتجات الاثاث ليس له خيار او متغير بل هو ثابت مطلق لا بديل عنه وثباته ليس يتحكم فقط في نجاح قطعه الاثاث بل انه اساس فيها بانعدامه تتحول تلك القطعة الفنية المصممة لراحة الانسان ومناسبه انشطته الى السلاح له عواقب لا تحمد.
- ٦- التقادم عمر المنتج الزمني عندما يشرع المصممون في تصميم وحدات اثاث ما فانهم يأخذون في اعتبارهم الخامات وطرق التشغيل والتركيب وعليهم ان لا يغفلوا نقطتين هامتين هما ما هو العمر الافتراضي لهذا المنتج وكيف وتحت اي ظروف سيستخدم هذا المنتج وما وظيفته تحمله امانه.
- ٧- اعتبارات اجتماعيه وبيئية للمصمم دور رئيسي في تشكيل البيئة التي نعيش فيها ولذلك فالمصممون لديهم مسؤوليه اختلاقيه بان تسهم منتجاتهم بطريقه ايجابيه نحو بيئتنا وذلك من خلال تصميم وحدات الاثاث التي تكون لها رباطه تصميميه وعلاقه مرئية بالبيئة المحيطة بنا.
- ٨- طلب العملاء ان الطلب على شراء الاثاث والذي يشار اليه احيانا بسحب السوق يتم تحديده من خلال ابحاث السوق بصفه رئيسيه ومصنعي ومصممي الاثاث يبحثون دائما عن اسواق جديده للترويج إلى منتجاتهم وبيعها.
- ٩- التقنيات وهي الوسائط او الآلات التي يتم توظيفها في عمليه تصنيع الاثاث فالمهارات اليدوية التي كانت تستخدم في العصور القديمة تعتبر تقنيه تصميميه وبتطور العلم والدخول الى عصر الحداثة المتأثرة بالثورة

الصناعية دخلت الماكينة وتطورت التقنيات التي ساهمت في انتاج وحدات اثاث متطورة وذكية تلبية متطلبات العصر الحديث.

اختيار الاثاث

في عملية اختيار الاثاث ضمن التصميم الداخلي فان قطع الاثاث ممكن ان تكون خطية، سطحية او حجمية وخطوطها ممكن ان تكون مستقيمة، مزلعة او منحنية، متعامدة او حرة الشكل، ويمكن ان تكون صقيه لامعة او ناعمة، دافئة او خشنة وذات ألوان لا حد لها وفي كل الاحوال يجب ان يتوفر نوع ان من الاعتبارات لاختيارها:

١- **الاعتبارات الوظيفية:** في هذا المجال فان العوامل الإنسانية تؤثر تأثيراً كبيراً على شكل الاثاث ونسبه ومقاسه حيث أن تصميم الأثاث يجب ان يوفر الراحة الفيزيائية ويرتبط مفهوم الراحة مع طبيعة الفعالية التي يقوم بأدائها كما تؤثر عند استعمالنا لقطعة الأثاث طريقة ترتيب الأثاث حسب مجموعات تعتمد في تنظيمها على وحدة قياسية معينة تسهل عملية ترتيبها وتشكل أكبر استمرارية ممكنة منها والاستفادة من الفضاء قدر الإمكان.

٢- **الاعتبارات البيئية والجمالية:** ان العناصر البصرية الظاهرية التي تشكل الحافات الخارجية لكتلة الأثاث من خط وشكل ونسبة وخامة ولون ونسيج، هي الأساس المعبر عن الحالة التعبيرية الحسية والجمالية لأدراك وظيفة الأثاث فضلا عن ذلك فان هناك عوامل اخرى مؤثرة تتح كم في اختيار الاثاث ومنها المتانة وسهولة الصيانة وتحقيق المظهر المقنع، والكلفة المقبولة.. الخ.

مواد الاثاث وخاماته

تتعدد المواد المستخدمة في صناعة الاثاث وتختلف في مواصفاتها من حيث تحملها القوى المختلفة من شد وقص وضغط وغيرها من الاجهادات، وتتوقف متانة اي وحدة اثاث ومقاومتها للظروف البيئية على نوعية المواد المستخدمة في تصنيعها ومواصفاتها للتصميم الداخلي من حيث تكوينه الهيكلي الملائم لطبيعة المواد المصنوع منها وبما يحقق الاداء الوظيفي الامثل، لذلك على المصمم الداخلي ان يحسن اختيار المادة الملائمة لنوعية التصميم المطلوب ومجمل الانشطة التي سيتعرض لها، من ظروف بيئية مختلفة وطبيعة الوظيفة المطلوب ادائها مع حساب لإمكانية التشكيل والتصنيع بأسرع وأقل كلفة ممكنة. ومن اهم تلك المواد والخامات هي:

أولاً: الخشب

أ- الخشب الطبيعي يعدّ الخشب أكثر المواد الأولية انتشاراً، وأكثرها ملائمة لصناعة الاثاث، والخشب مادة متوفرة في الطبيعة ويمكن التعامل معها بأشكال مختلفة، إذ يمكن صبغ الخشب وطلايه ولصقه وتشكيله باليد أو بأدوات النجارة والحفر والقطع والتطعيم. ينظر الى شكل رقم (١)



شكل رقم (١) يوضح الأثاث المصنوع من الخشب الطبيعي

ب- ألواح الخشب ان استخدام الألواح الخشبية كان السبب في ظهور الأدراج واستخدامها كقواعد ثم بدأ استخدامها بالتوسع تدريجياً ليشمل الأجزاء المستوية الأخرى من الأثاث كذلك هذه المادة شجعت المصمم على تصميم الأشكال المسطحة، أما الاستخدام الجديد المهم لهذه المادة فكان بعد ابتكار طرق حني هذه المادة إذ وفرت هذه الطريقة إنتاج قطع أثاث مهمة والاستغناء عن طرق الربط التقليدية على سبيل المثال بين ظهر الكرسي وقاعدة الجلوس هذا الأسلوب في التشكيل قلل من الكلفة الإنتاجية لقطعة الأثاث من خلال اختصار المقعد ومسدّد الظهر بقطعة واحدة. ينظر للشكل رقم (٢)، (٣)



شكل رقم (٢) يوضح الأثاث المصنوع من ألواح الخشب المستوية، شكل رقم (٣) يوضح الأثاث المصنوع من ألواح الخشب القابلة للانحناء

ثانياً: اللدائن

من المواد المهمة جداً في إنتاج أثاث كامل ثلاثي الأبعاد وخاصة في تكنولوجيا الفايبر كلاس (Glass-Fiber) و هذه التكنولوجيا جاءت أصلاً من صناعة الزوارق وانتقلت الى الأثاث، أما تكنولوجيا خامة النفخ (PVC) فقد فتحت مجالاً واسعاً لإنتاج الكراسي حيث تعتمد على ضغط الهواء للحصول على الشكل المطلوب ضمن قالب معين ولكن في كثير من الأحيان يتحتم وضع وسادة (Cushion) كذلك يمكن استخدام مادة البولي يورثيان (Poly Urethane) بالطريقة السابقة نفسها والكراسي المنتجة من البلاستيك لا تحتاج الى هيكل تسليح حيث يقوم المصمم بإنشاء الهيكل التسليحي من خلال الشكل المعتمد أو من خلال السمك للبلاستيك. ينظر الى الشكل رقم (٤)



شكل رقم (٤) يوضح الأثاث المصنوع من اللدائن

ثالثاً: المعادن

أ-الحديد

استخدم الحديد بأنواعه ومقاطعته المختلفة في صناعة الأثاث لإمكانياته التشكيلية ومواصفاته الفيزيائية الجيدة. ويمكن تقسيم الحديد الى اشكال عدة:

١- الحديد المطاوع

عبارة عن حديد نقي وقد استخدم بشكل واسع في صناعة وحدات الجلوس ووحدات الاستلقاء وغيرها وذلك لإمكانياته الجيدة في عمليات التشكيل. ينظر الى شكل رقم (٥)

٢- حديد الصلب الفولاذ

ويمتاز هذا النوع من الفولاذ بامتيازات عدة أهمها قابل للطرق وذو متانة شد كبيرة- أسطحه ذات نعومة (صقيل) تجعل منه سهل التنظيف- ذو مقاومة عالية للصدأ لأنه يحتوي على الكروم والنيكل فضلاً عن عناصر أخرى تبقى مقاومة للصدأ حتى في الأماكن الرطبة-غير سام واستخدم في مجالات صناعة الأثاث المعدني للأغراض

الطبية التي تتطلب مواد تصنيعية ذات مواصفات جيدة لا سيما من حيث المتانة والقوة ومقاومة التأثيرات المحيطة إضافة إلى الناحية الجمالية. ينظر الى شكل رقم (٦)

٣- المقاطع الحديدية

إن أغلب المقاطع الحديدية التي استخدمت في صناعة الأثاث هي المقاطع الأسطوانية والمربعة والمستطيلة بنوعيتها المفرغة والمصمتة واستخدمت المقطع بشكل زاوية قائمة (L) واستخدام هذه المقاطع في أثاث الجلوس كالكراسي والمقاعد وأثاث النوم والمناضد وأثاث الحفظ والخزن مثل مكاتب العرض والأرفف المفتوحة. ينظر الى شكل رقم (٧)



شكل رقم (٢٥) يوضح الأثاث المصنوع من الحديد المطاوع، شكل رقم (٦) يوضح الأثاث المصنوع من الحديد الفولاذي، شكل رقم (٧) يوضح الأثاث المصنوع من المقاطع الحديدية

ب- الألمنيوم

استخدم الألمنيوم في مجالات واسعة في الصناعة لا سيما صناعة الأثاث بالنظر لصفاته الفيزيائية التي يتمتع بها فهو معدن ذو لون أبيض فضي، غير سام وذو، مقاومة للتآكل وخفيف الوزن. ينظر الى شكل رقم (٨)

ج- النحاس

تمتاز بسهولة تلميع سطح الشرائط ولونها الأصفر الجميل الذي يشابه لون الذهب. فإن سبائك النحاس بأنواعها بشكل عام استخدمت في صناعة الحلية (العناصر الزخرفية) لوحدة الأثاث المختلفة لما تتضمنه من لون ذهبي جميل وبريق جيد ولأنها سهلة التشكيل توضع في النهايات العليا لأرجل الأسرة أو لعمل المقابض للمساند الجانبية للكراسي الموجودة في نهايات قوائم أرجل الكراسي. ينظر الى شكل رقم (٩)



شكل رقم (٨) يوضح الأثاث المصنوع من الالمنيوم، شكل رقم (٩) يوضح الأثاث المصنوع النحاس

رابعاً: الزجاج

الزجاج أصبح منتشراً بقوة في عالم الأثاث، بفضل شفافيته العالية التي تمنح شعوراً لا مثيل له بالنقاء، وعادة ما تكون قطع الأثاث المصنوعة من الزجاج مزودة بدعائم من المعدن اللامع لمنحه المتانة والمزيد من البريق. ينظر الى شكل رقم (١٠)



شكل رقم (١٠) يوضح الأثاث المصنوع من الزجاج

خامساً: الجلود

الجلود بألوانها كافة تشكل جزءاً لا يُستهان به في الأثاث، وهناك أنماط تعتمد عليه بوجه خاص مثل النمط الصناعي، وتعدّ هذه الخامة طريقاً مضموناً نحو طلة فاخرة وأنيقة، وهي مناسبة أكثر لأماكن العمل و غرف الاستقبال بسبب قوة تحملها ومقاومتها. ينظر الى شكل رقم (١١)



شكل رقم (١١) يوضح تغليف الأثاث بالجلود

سادسا: الأقمشة وفراء الحيوانات

الأقمشة التي تستخدم في الأثاث لا تعدّ، وأكثرها استخداما: القطن الذي يتميز بسمكه ومتانته، وقماش المخمل الناعم الذي يتحمل الإلتساخ ويعطي مظهراً ملبئاً بالفخامة، والفراء الذي يقتصر في الغالب على صناعة السجاد، والحرير والستان الذي يدخلون بصورة غير مباشرة في الأثاث لأنهم يصنعون الوسائد والأغطية، وأقمشة الشيفون للستائر الخفيفة، وأخيراً الكتان الذي يصلح في تغليف الأرائك والمفارش، فضلاً عن استخدام الجلود التي تعطي شعوراً بالفخامة ويكثر استخدامها في الارائك. ينظر الى شكل رقم (١٢)



شكل رقم (١٢) يوضح تغليف الأثاث بالقماش

سابعا: الرخام

الرخام عادة ما يستخدم كسطح لطاولة السفرة أو طاولة القهوة في غرف المعيشة، كما يمكن استخدامه في أسطح العمل في المطابخ، لما يتميز به من متانه وقدرة على التحمل فضلاً عن مظهره الطبيعي الغني واللامع. ينظر الى شكل رقم (١٣)



شكل رقم (١٣) يوضح استخدام الرخام في الأثاث

مفهوم الارغونومي (Ergonomics) كمتطلب أساس في تصميم وحدات الأثاث

تعدّ الارغونوميا إحدى العلوم التطبيقية الدقيقة، لأنها تعتمد وبشكل أساس على القياس الدقيق والأدوات العملية، في عمل يحاول التوافق بين المعارف المشتقة من العلوم البيولوجية والإنسانية والوظائف والمنتجات والبيئات العملية وقدرات الإنسان الفيزيولوجية منها والمعرفية، إذ تسعى الارغونوميا أساساً إلى تكييف المنتج التصميمي لاستخدام الانسان.

كما ان الارغونوميا (الهندسة البشرية) تهتم بالدراسة العلمية للعلاقة الهندسية بين الإنسان ومحيط عمله ويمثل محيط العمل الظروف التي يعيشها الفرد وما يستخدمه من مكائن ومعدات ومواد في مواقع العمل أما العلاقة الهندسية فتعني توافق وانسجام بين مقاييس الجسم البشري وقدراته العضلية والحسية وما يستخدمه من المكائن والمعدات والمواد بهدف تكييف كل ما يحيط بالإنسان بمقاييس جسمه وقدراته كوحدة إنتاجية متكاملة.

ويشير البعض الى الهندسة البشرية او ما يسمى أحيانا بهندسة العوامل البشرية في تحسين مؤشرات الإنتاجية والأداء من خلال تصميم مواقع العمل والعدد اليدوية والادوات فضلاً عن المكائن والمعدات التي تأخذ بالحسبان القدرات الجسدية للإنسان وتحصل الهندسة البشرية على المعلومات الضرورية لها من مختلف المصادر او الأنظمة التي تغطي المسائل المتعلقة بعلم النفس والية عمل وظائف الإنسان وأخيراً علم ميكانيك الحياة وتستخدم المعرفة في هذه الحقول في تصميم مواقع العمل وتطوير كفاءة طرق أداءه.

أولاً: مكونات الأرغونوميا

أ- العلوم التجريبية: تزودنا بمعلومات عن تركيب الجسم الإنساني وعن امكانياته، محدوديته الفيزيائية أبعاد جسمه، ما هو مقدار الوزن الذي يستطيع حمله أو رفعه أو نقله من مكان إلى الآخر.

ب- علم النفس الفيزيولوجي: فيتناول وظيفة الدماغ والجهاز العصبي ودورها في تحديد السلوك، في حين يحاول علم النفس التجريبي فهم الطرق الأساسية التي يستعمل فيها الإنسان جسمه ليسلك سلوك ما أو يدرك أو يتعلم أو يتذكر أو يراقب.

ج- الفيزياء والهندسة: تزودنا بمعلومات مماثلة حول الآلة والمحيط الذي يجب أن يعمل فيه الإنسان. فضلاً عن بعض التفسيرات الفيزيائية كطريقة التبادل الحراري بين الجسم الإنساني والمحيط، وبعض الخصائص الهندسية لبعض الموارد كتلك العازلة للحرارة أو الممتصة للضوضاء أو تلك المعاكسة للضوء.

ثانياً: مستويات الارغونوميا

أ- الهندسة البشرية للأجزاء الصلبة (المادية): وهي تتعلق بدراسة الخصائص والموصفات الفيزيائية للأفراد وتطبق هذه البيانات لتصميم أماكن الجلوس، لوحات، التحكم والعروض ومحطات العمل بالعلاقة مع ترتيب موقع العمل.

ب- الهندسة البشرية البيئية: وهي تتعلق بتأثيرات العوامل الفيزيائية المختلفة مثل الإضاءة، الحرارة، الرطوبة، الضوضاء، الاهتزاز على أداء الأفراد وتطبق هذه البيانات الفيزيائية الملائمة للأفراد.

ج- الهندسة البشرية الإدراكية: وهي تتعلق بطريقة تفكير الافراد، مفاهيمهم، ومعلومات تقدمهم لتطبيق هذه البيانات في تصميم البرامج الملائمة لقابلياتهم العقلية (الذهنية، الفكرية).

د- الهندسة البشرية لتصميم العمل: وهي تركز في تصميم المنتج بالطريقة التي تضمن جهد المستخدم الصحيح وخصائص أخرى مثل تنوع المهام، وتحقيق الرقابة الذاتية، الهادفة للعمل فضلاً عن التغذية العكسية.

هـ- الهندسة البشرية الكلية: وهي تركز على تفاعل الافراد مع التصميم التنظيمي الكلي لنظام العمل لكي يستخدم كل من الافراد والتقنيات المستخدمة في النظام بشكل أكثر فاعلية في الاستجابة للبيئة الخارجية للمنظمة إذ إن مراعاة الأفراد لعلاقتهم مع زملائهم ووظائفهم ومعداتهم وموقع عملهم وتنظيماتهم وأنظمتهم يشكل قطاع الهندسة البشرية في المنظمات ضمن نظام عمل المركز البشري.

وضعية جسم الانسان والقياسات الجسمية الأنثروبومترية

ان تصميم أية ماكينة او جهاز او اية قطعة اثاث او معدات يستخدمها الانسان في أي عمل من الاعمال، لا بد من أن تخضع إبعادها بصورة توافقية لمقاييس جسم الإنسان، الأمر الذي يتطلب معرفة المواصفات القياسية للجسم وقدراته العضلية والحسية وقابلياته، أي دراسة ما يسمى الأنثروبومتري إذ الربط بين الأبعاد القياسية للآلات وتصاميم وتنظيمات مواقع الأعمال ومجالات حركة العامل وتحليل وتجزئة حركة اوضاع الجسم إثناء الجلوس والوقوف والتداول والنقل والضغط والسحب وأوضاع اليدين والقدمين والساعدين ووضع الجسم وانحناء العمود الفقري، إذ ان كل وضعية للجسم تتألف من حركات تفصيلية عدة تشارك فيها العظام والمفاصل والعضلات فضلاً عن قيام الجهاز العصبي بمهمة التوجيه في كيفية أداء الأعمال.

كما انه عند تصميم أي نتاج تصميمي ينبغي دراسة القدرات العضلية (العظام، المفاصل، العضلات) والقدرات الحسية (البصر، السمع، اللمس، الشم، الذوق) وتشكل مجموعة العظام والمفاصل والعضلات عند الإنسان نماذج نظم العزوم والعضلات كما في نظم العزوم والعتلات للآلات الميكانيكية وتعتمد كفاءة هذه النظم على المسافة المحصورة بين نقطة الارتكاز (مركز المفصل) ومراكز قوة العضلات مع العظام وذلك للاستخدام الامثل لنظام العتلات والعزوم، إذ إن لكل حركة مفصلية هناك دائماً وضعية تعمل فيها إحدى العضلات بأقصى فائدة ميكانيكية وهذا يعني في الامكان تشغيل العضلات كافة بأقصى فائدة ميكانيكية بحد ذاتها بل ان تكون محصلة العضلات كافة بأقصى انتاجيتها. وتتركز اهم مصادر قوة الإنسان في الاطراف الاربعة (الذراعين، اليدين، الساقين، القدمين) وتنجز معظم الأعمال بواسطة الذراعين واليدين.

ويساعد التصميم الجيد في تقليل مسببات الإجهاد إذ إن أجزاء الجسم الرئيسية التي تتأثر بالإجهاد هي:

١- العضلات: التي تقوم بوظائفها عند استقلال الطاقة المخزون فيها بواسطة التقلصات التي تحصل في أنسجتها وتسبب هذه التقلصات تغييرا كيمياويا في المواد الغذائية المخزونة في العضلات فتتولد من مواد تالفة بضمنها حامض اللاكتيك حيث تختلط مع الدم فتزيد بذلك نسبة الإجهاد.

٢- الأعصاب: بعد التقلصات العديدة للعضلات، تتوقف قابلية العصب على تنبيه العضلات في حين يستمر العصب في تأدية وظائف الأخرى.

٣- الدم: إن زيادة نسبة المواد التالفة في الدم وخاصة حامض اللاكتيك يسبب ارتفاعا في مستوى الاجهاد.

٤. الدماغ: لا يجهد الدماغ بالإجهاد العضلي والفيزيولوجي بقدر ما يجهد نتيجة السأم و(الملل) الذي يظهر عند قلة الرغبة في أداء عمل رتيب بسبب التكرار او عند مجابهة مشكلة معقدة وعدم التوقيف في ايجاد واختيار الحل أو عند تعرض الجسم لزحم عمل أكبر من طاقته نتيجة لعوامل نفسية واجتماعية.

ومن القواعد الأساسية للإجهاد هي:

- ١- إن الإجهاد يتناسب طردياً مع السرعة في إنجاز العمل.
- ٢- إن الإجهاد يتناسب طردياً مع شدة وزخم العمل.
- ٣- إن الإجهاد يتناسب عكسياً مع عدد مدد الاستراحة إثناء العمل.
- ٤- ضعف قابلية العضلات الفسيولوجية على مقاومة الإجهاد بسبب قلة النوم والجوع وسوء التغذية وفقر الدم والظروف غير الصحيحة.
- ٥- رفع قابلية العضلات الفسيولوجية عند تدليكها أو زرق السكر في الدم أو التغذية الجيدة.

الاثاث والقياس الانساني

في عالم التصميم فإن المقياس والتناسب متعلقان ببعضهما بشدة، المقياس عموماً هو دلالة لحجم الأجسام وخصوصاً إذا كانت تتعلق ببعضها البعض أو بالأشخاص أو بالفضاء الذي تحتله أو ما يحتويه من اثاث وعناصر اخرى، أما التناسب هو تعبير عن علاقة مقارنة بين جزء أو أجزاء مع الكل. لذلك فإن دراسة اعضاء جسم الانسان من الناحية التركيبية وقياساته وامكانياته الحركية ودراسة العلاقة التي تربطه بالبيئة المحيطة به ضمن الفضاءات المختلفة وكيفية التعامل معها تعدّ من ابرز واهم المعايير التي يجب الأخذ بها عند القيام بتصميم أي ان جسم الانسان يعدّ الوحدة الاساسية في عملية تصميم الاثاث بشكل خاص فضلاً عن اهمية المؤثرات البيئية المختلفة على عملية التصميم هذه إذ إن الهدف الاساس لوجود الاثاث هو توفير ما يحتاجه الانسان من متطلبات وظيفية ادائية بشكل امثل ضمن البيئة التي يعيش فيها وبما يتوافق وذوقه لذلك فإن دراسة اعضاء جسم الانسان من الناحية التركيبية وقياساته وامكانياته الحركية ودراسة العلاقة التي تربطه بالبيئة المحيطة به ضمن الفضاءات المختلفة وكيفية التعامل معها تعدّ من ابرز واهم المعايير التي يجب الاخذ بها عند القيام بتصميم أي وحدة اثاث.

ينظر لجدول رقم (٦)

الاعتبارات التصميمية للمناضد

عند القيام بتصميم المناضد هناك مجموعة من الاعتبارات الواجب مراعاتها اثناء تلك العملية وهي:

- ١- عند اختيار المناضد ما بين الدائرية والمربعة يؤخذ بنظر الاعتبار ان المناضد الدائرية تنسجم بسهولة أكبر من الموجودات اضافة الى سهولة الحركة حولها.
- ٢- معظم المناضد المصممة للكتابة او الطعام يجب ان تكون بارتفاع ما بين ٧١-٧٦ سم (٧٤ سم غالباً)، الكراسي تكون مقاعها اقل بمعدل ٢٨-٣٣ سم عن سطحها.
- ٣- المنضدة الجانبية للسريير يجب ان لا تعلو لأكثر من ١٥ سم عن ارتفاع السريير.
- ٤- المناضد الوسطية لغرف المعيشة (coffee table) غالباً ما تمثل ٢١١-٣١٢ من طول الأريكة وبارتفاع لا يقل عن ارتفاع مقعد الأريكة.
- ٤- المناضد الموضوعة في اركان الغرف او في نهاية صف الأرائك يجب ان تكون بنفس ارتفاع مسند اليد الخاص بالأريكة او اقل منها ببعض السنتيمترات. كذلك إذا كان هناك وحدة انازة منضديه فالنهاية السفلى من غطاءها (lampshade) يجب ان تكون بمستوى العين عند الجلوس او اقل منها. ينظر للجدول رقم (١) ورقم (٢)

جدول رقم (١) يوضح مقاسات المناضد للبالغين

نوع المنضدة	الارتفاع	الطول	العرض او العمق
منضدة وسطية دائرية	٣٨-٤٥ سم	٩٠-١٠٥ سم القطر	٩٠-١٠٥ سم القطر
منضدة وسطية مستطيلة	٣٨-٤٥ سم	٩٠-١٥٠	٤٥-٦٠ سم
منضدة مدخل (console)	٧٠ سم	١٢٠-١٤٥ سم	٤٠-٤٥ سم
منضدة طعام مستطيلة	٧٠-٧٥	١٥٠-٢٠٠	٩٠-١٠٥
منضدة طعام دائرية	٧٠-٧٥	١٠٠ سم اقل قطر	١٠٠ سم اقل قطر
منضدة مكتبة	٧٠-٧٥	١٥٠-٢١٠	٦٠-٩٠
منضدة كتابة	٧٠-٧٥	٩٠-١٠٠	٥٠-٦٠
منضدة العمل	٨٠-٩٠	باي طول	٦٠-٦٥

جدول رقم (٢) يوضح مقاسات المناضد والمقاعد للأطفال

عمر الطفل	ارتفاع المنضدة	ارتفاع المقعد
٤-١	٥٥-٥٠	٣٠-٢٥
٧-٥	٦٣-٥٥	٣٥-٣٠
١٠-٨	٧٣-٦٠	٣٨-٣٢
١٣-١١	٧٥-٦٥	٤٥-٣٧

الاعتبارات التصميمية الخاصة بالكراسي

في ادناه مجموعة من الاعتبارات العامة الخاصة بالكراسي والتي استندت على مقاسات جسم الانسان وامكانياته الحركية فكانت تلك الاعتبارات هي الامثل لما هو متعارف عليه من المقاسات. اما المقاسات الخاصة بالأشخاص الذين هم خارج الحدود الموضوعه فان المعايير لهم ستتغير وفق ما يناسبهم من الاثاث المريح.

١- المستخدم يجب ان يكون قادرا على الجلوس والنهوض من الكرسي بدون صعوبة، والقدم يجب ان ترتكز على الارض بشكل منبسط، ارتفاع المقعد يتراوح ما بين ٤٠-٤٥ سم عن الارض والذي يوافق قياس اغلب البالغين من المستخدمين. ومسند اليد يجب ان يسند الذراع بدون رفع الاكتاف (١٧-٢٢سم).

٢- عمق الكرسي يجب ان يعادل المسافة ما بين باطن الساق الى نهاية الورك عند الجلوس. وإذا ما زادت تلك المسافة فان المستخدم سيضطر الى التقدم الى الامام. القياس المعتمد لأكثر البالغين يتراوح ما بين ٣٨-٤٨ سم. ٣- عرض الكرسي غالبا ما يصغر عند الظهر بمعدل ما بين ٥-٧سم والذي يوفر مجال للملابس من الامام والراحة للمرفق من الخلف وغالبا ما تكون قياس المقاعد ٣٨ من الخلف و٤٥ سم من الامام.

٤- في كراسي الراحة يجب ان ينحدر الكرسي الى الخلف بزواوية تتراوح ما بين (٥-٨°) وذلك لمنع انزلاق المستخدم في المقعد، لكن كرسي المكتب او الطابعي غالبا ما يكون مقعده منبسط وذلك لتسهيل عملية انحنائه للأمام.

٥- ظهر الكرسي غالبا ما يميل الى الخلف بزواوية (٥°) في كراسي الطعام و (١٠-١٥°) في كراسي الاكثر راحة. وكلما زادت زاوية الميل كلما وجب زيادة انحدار المقعد لتجنب الانزلاق وخفض المقعد لتجنب الحافة الامامية من الضغط على باطن الرجل.

٦- ارتفاع الظهر لأغلب المقاعد الخاصة بالبالغين تتراوح ما بين ٣٠-٤٠ سم فوق المقعد. وفي كراسي المكتب وكراسي الطعام تهمل هذه القياسات حسب حاجة الشكل والانطباع المطلوب منه.

محددات الانواع المختلفة من المقاعد

من المعروف ان لكل نوع من وحدات الاستراحة او الكراسي وظيفة مرتبطة بها واداء خاص بالشخص المستخدم لها، ومن هنا كان الاختلاف الحاصل في معايير ومقاسات كل نوع منها بما يمكنه ان يوفر أكبر قدر من الراحة دون احداث اي ضرر او اعاقا مستقبلية لمن يستخدمه بكثرة في اعمالهم اليومية ولساعات طويلة. وفي ادناه اهم تلك المحددات الخاصة بالأنواع الشائع استخدامها:

١- **كراسي الطعام:** ارتفاع المقعد ما بين ٤٠-٤٣ سم ومعدل العرض ما بين ٤٠ سم من الخلف و٤٦ سم من الامام ومعدل عمق المقعد ما بين ٤١-٤٣ سم، وإذا ما كان هناك مسند يد فيجب ان يكون ارتفاعه ما بين ١٧-٢٢ سم عن المقعد شرط ان يكون من الممكن ادخال الكرسي أسفل المنضدة، ومعدل طول مسند اليد هو ٤٧ سم، المقعد يكون غالبا مستوي او منحدر من الامام الى الخلف بمقدار ٣ سم وظهر الكرسي يجب ان يميل لأكثر من ٥° الى الخلف ويرتفع ما بين ٣٠-٥٠ سم عن المقعد ويزيد عن ذلك حسب الحاجة التصميمية.

٢- **كراسي المكتب:** اغلب مواصفات كراسي الطعام تتوفر فيه عدا ان ظهر الكرسي لا يعلو لأكثر من منتصف الظهر اي تقريبا ما بين ٤٠-٤٥ سم.

٣- **كراسي الراحة:** وفيها يجب ان تتوفر راحة اكثر من كراسي الطعام حيث تكون اكثر انحدارا، والمقعد يكون اقل ارتفاع (٤٠ سم تقريبا) مع المساحات المفروضة حسب نوع التنجيد للمقعد. ظهر الكرسي يميل بزوايا تتراوح ما (٩٥-١٢٠°) والمقعد ينحدر بزوايا (١٠°) الى الخلف، ارتفاع الظهر يتراوح ما بين ٤٠-٤٥ سم فوق المقعد، ومساند اليد يوصى بها بارتفاع ما بين (١٢-٢٠ سم) بعرض ما بين ٥-١٠ سم.

٤- **الارائك لشخصين:** العمق ما بين ٤٥-٥٥ سم والارتفاع ما بين ٣٥-٤٥ سم والغالب هو ٤١ سم الظهر يرتفع ما بين ٣٨-٤٠ سم فوق المقعد، وغالبا ما يميل الى الخلف بزوايا قد تصل الى ٢٠°، التنجيد بصورة عامة للمقاعد يميل الى الخلف بمقدار ٣ سم، مسند اليد يرتفع غالبا ما بين ١٠-٢٠ سم فوق المقعد. الطول الكلي للأريكة يكون من خلال احتساب حيز ما بين (٦٠-٧٥ سم) لكل شخص يضاف اليها ١٠-١٥ سم لمسند اليد من كل جهة.

- ٥- كراسي الاكالات السريعة(ستول): بصورة عامة مقعد الستول يجب ان يقل بقدار ٣٠-٣٧ سم عن سطح المنضدة وغالبا لا تغلو لاكثر من ٧٥ سم حيث ان اغلب مناخذ التقديم تكون بارتفاع ما بين ١٠٠-١١٥ سم، وارتفاع المقعد يكون ما بين ٦٥ - 100 cm المقعد غالبا ما يكون بارتفاع ما بين ٢٥-٣٥ سم عن المقعد عرضه يتراوح ما بين ٣٣-٤٥ سم وعمقه يتراوح ما بين ٣٠-٤٠ سم وفي الدائري يكون القطر ما بين ٤٠-٤٣ سم .توضع اسفل المقعد دعامة كمسند للرجل بسافة ٥٠ سم عن المقعد لتوفير اراحة لها اثناء الجلوس.
- ٦- الارجيح: في وضع الثبات ظهر المقعد يجب ان يميل بزاوية ٩٥ ° عن المقعد. ارتفاعه من الامام يجب ان يكون اعلى من ٤٣ سم، ظهر المقعد يكون اعلى من اغلب الكراسي حيث يصل الى ١٠٠ سم عن الارض.المسار غالبا ما يمتد بصورة افقية لمسافة ٧٥ سم على شكل قوس بنصف قطر ما بين ٩٠-١٠٠ سم.

جدول رقم (٣) يوضح المقاييس المثالية لبعض اثاث غرف النوم

نوع القطعة	الارتفاع	العرض	العمق
منضدة خزن ملابس (dresser bureau)	٧٢-٩٣ سم	٩٠-١٢٠ سم	٤٥-٦٠ سم
خزانة ذات مجرات (chest of drawer)	١٠٥-١٤٠ سم	٨٠-١٠٠ سم	٤٥-٥٥ سم
المنضدة الجانبية للسريير (night table)	٤٠-٦٣ سم	٤٥-٧٠ سم	٤٠-٥٥ سم
منضدة التزيين (cheval table)	٦٠-٧٠ سم	١٢٠-١٦٠ سم	٤٠-٥٥ سم

جدول رقم (٤) يوضح القياسات الخاصة بفرش اسرة البالغين

نوع السريير	العرض	الطول
سريير ذو طابقين bunk bed	٧٥-٨٢ سم	١٩٠ سم
سريير لشخص واحد single bed	٩٠ سم	١٩٠ سم
سريير مضاعف double bed	١٣٨ سم	١٩٠-٢٠٠ سم
سريير اميري Queen size	١٥٠ سم	٢٠٠-٢١٠ سم
سريير ملكي لشخصين king size	١٨٠-١٩٣ سم	٢٠٠-٢١٠ سم

جدول رقم (٥) يوضح التقييسات الخاصة بالأسرة وخزانات غرف الملابس

توصيفات الاسرة الخاصة بالأشخاص البالغين

الارتفاع لنهاية الفراش	٦٠-٤٠ سم
أفضل ارتفاع للفراش لغرض الجلوس	٤٥-٤٣ سم
الاسرة الموضوعة على منصة أفضل قياس لموطئ القدم	٢٠-١٥ سم

الاسرة المرتفعة (ذات الطابقين) Bunk bed

الارتفاع الكلي	٢١٨-١٥٠ سم
الارتفاع من الارض لوجه الفراش الاسفل	٦٠-٤٠ سم
الارتفاع ما بين وجه الفراش الاسفل ووجه الفراش الاعلى	١١٥-٧٥ سم

سرير الطفل Crib

الارتفاع القابل للتغير للفراش	٩٨-٧٨ سم
المسافة بين الاشرطة الجانبية المحيطة بالسرير	٦ سم
المسافة من الارض لأعلى السرير	١٢٠ سم

توصيفات خزانات غرفة الملابس

الخزن الخاص بالمعاطف والفساتين الطويلة	١٦٢-١٤٥ سم
فضاءات الخزن الخاصة بالسترة والقمصان	٩٠-٨٠ سم
عمق خزانة الملابس	٦٠ سم
عمق المجرات الخاصة بـ (القمصان - البلوزات - المناشف)	٥٠-٤٠ سم

جدول رقم (٦) يوضح وضعيات جسم الانسان

ت	وضعية الجسم	الحالة
١-	وضعية الوقوف	نجد هذه الوضعية عموماً في الاعمال اليدوية فهي تسمح بتقل استثنائي وعمل يحتاج إلى قوة وفيه يمكن التركيز على مستوى ارتفاع مكان العمل الذي يعمل على بنية المستخدم وطول قامته، كما ان متطلبات العمل تنقسم إلى: عمل يستحق الدقة أو عمل يستحق القوة، وبذلك هناك علاقة خطية بين طول قامة العامل ومكان العمل، فكلما كانت ضرورة الدقة كبيرة كلما كان ارتفاع مكان العمل مهم ومتبادل مع متطلبات القوة أكثر (عسلي، ٢٠١٩، ص ٢٧).
٢-	وضعية الجلوس	إن تطور قطاعات العمل كلها هو نتيجة تسوية العمل مما أدى تدريجياً إلى استبدال العمل اليدوي بالعمل الفكري وهذا هو السبب الذي جعل من وضعية الجلوس تغلب في أماكن العمل. تعرف وضعية الجلوس على أنها الوضعية التي تساعد على تقليل الاجهاد الجسدي والتعب وهي مناسبة في عمليتي التفكير والتركيز فضلاً عن أنها تقلل من الجهد العضلي، وبذلك فإن الجلوس كوضعية للعمل أقل تعباً مقارنة بالوقوف مما يسمح بالالتقاء عليها لمدة أطول الأمر الذي جعل الكثير من الباحثين يقترحون ضرورة اللجوء إلى تصميم مراكز العمل التي تسمح بأداء عمله في وضعية الجلوس كلما كان ذلك ممكناً وان وضعية الجلوس هي أنها الوضعية الطبيعية للإنسان (Viel-) (Mesnault,1999, p.34).
٣-	وضعية الالتواء والانحناء	هي حالات الجسم التي تفرض على الفرد حركات غير متوازنة من أجل تنفيذ عمل معين إذ تعدّ من بين المصادر الرئيسة للإصابة بالآلام الظهر، اضطرابات العنق والكتفين. تكون هذه العضلات في حالة غير متزنة وهذا ما يجعلها تتقلص، مما يجعل الفرد يحس بالتعب وتشنجات عضلية ومن أهم هذه العضلات عضلات الحوض، الأرداف البطن، الساق، وخلال هذا الجدول يوضح أهم الوضعيات السيئة وما يقابلها من آلام على مستوى مناطق الجسم (ضياف زين الدين، ٢٠١٤، ص ٩٢).

تصنيفات الأثاث

- ١- تبعاً لوظيفة الفضاء الداخلي (اثاث مكتبي، اثاث حدائق، اثاث منزلي... الخ)
- ٢- تبعاً للخامة (خشب، معادن، لدائن)
- ٣- تبعاً للطراز (كلاسيك، حديث، معاصر)
- ٤- تبعاً للحركة والسكون (اثاث ثابت، اثاث قابل للحركة)
- ٥- تبعاً لطبيعة وحدة الأثاث (منفصلة، متصلة مع محددات الفضاء الداخلي)
- ٦- تبعاً لتقنية (اثاث تقليدي، اثاث تفاعلي ذكي)

اذ يشكل الاثاث بأشكاله وانواعه المختلفة العنصر الأساسي الذي يحقق العلاقات بين الفرد والفضاء الداخلي الذي يشغله ويمكنه بذلك ان يقدم انتقاله او تحويل في الشكل والمقياس لذلك الفضاء. بالإضافة الى ان الاثاث يحقق وظائف محددة، فانه يلعب الدور الرئيسي في التصميم وابرار الصفات التعبيرية للفضاء الداخلي الذي يشغله من خلال مميزاته المتمثلة ب الشكل واللون والملمس.. الخ، والتي تعتبر عناصر بصرية مهمة يمكن للمصمم الداخلي إذا أحسن اختيارها وتوظيفها من خلال مبادئ التكوين الملائمة الخروج بنتائج تصميمية متميزة، وهناك انواع كثيرة من الاثاث المستخدم في الفضاءات الداخلية المختلفة للأبنية وباختلاف الفعاليات والوظائف.

اهم المبادئ التصميمية التي تؤثر على شكل ووظيفة الاثاث

١- التكتيف

يمثل التكتيف بانه فعلاً تصميمياً يعتمد على المصمم في الفضاءات الصغيرة، كما يمثل من الاستخدامات المهمة في التصميم، وقد يكون فعلاً عن طريق دراسة الشكل والوظيفة للفضاء الداخلي واثاثه، كما يستند التكتيف ضمن المنطقة الفضائية، بانه ذو فاعلية وأثر واضح عن طريق دراسة تفاصيل الوظيفة المراد تحقيقها في الناتج التصميمي، داخل فضاء التصميم، ويعدّ التكتيف من التنوعات التقنية التي يستعملها لإنهاء من الشروط الضاغطة ضمن الإنشاء التصميمي عبر اثنين هما:

الأول: دراسة المنطقة الفضائية الواحدة لسحب الانتباه من خلال دراسة تصميم إيهام الحركة والزمن والعمق الفضائي وكذلك التعدد الاتجاهي والمعالجات المنظورية فضلاً عن التتابع والتناسب والإيهام البصري.

الثاني: دراسة الاحداثيات ذات التباينات العالية والمتعددة القيمة اللونية، التي يمكن أن يتحقق التكتيف عن طريقها من خلال الفكرة المتعددة في الأسلوب للمظاهر الإخراجية والإظهارية (لون، مساحة، ملمس... الخ) كما ان كل ما يتحقق عن طريق التكتيف كفعل إنما يتم بأداء تقني متنوع تظهر به التفاصيل كلها أعلاه وما ينطوي عليها من

نتائج تكون ضمن هدف الخطة التنظيمية الشاملة من أجل التنوع في القيم الجمالية وذلك لتحقيق الوظيفة في التصميم. ينظر الى الشكل رقم (١٤)



شكل رقم (١٤) يوضح تكثيف الوظائف المتعددة في وحدة اثاث واحدة

ب- الاختزال

ان التصميم في حقيقة امره ما هو إلا حالة من الاختزالات، فنحن نصمم لأجل الانسان الذي بطبيعة امره ينبغي التجديد والتطور اللذان هما في حقيقة امرهما حالة من حالات الاختزالات لعناصر التصميم من شكل، لون، خامة، ملمس، طاقة، حركة. الخ، ويلحظ ان المصمم يلجأ إلى الاختزال في تصميم الأثاث المرن المستخدم في المساحات المحدودة للتعبير عن مضامين فكرته المتعلقة بضرورات وحاجات تصميمية تكون من الأهمية، لتحقيق وظيفة محددة يتبلور دورها عن طريق هيئة الشكل الذي يتبع الوظيفة إذ يؤكدها وكذلك يبلورها، ويوضحها ويجعلها واقعية، فقد يستخدمه ويحدث عليه الكثير من المتغيرات لتحقيق تنوعات شكلية مظهرية ووظيفية لا سيما وأن (هيئة التصميم مكونة من تنوع من الأشكال والوظائف) إذ إن التنوع يحدثه المصمم بفعل المتغيرات والحاجات الوظيفية، التي يظهرها على الشكل بفعل الاختزال إذ يكون له الأثر الفاعل في تجسيد الفكرة التصميمية من خلال تحقيق هدفها عن طريق المعالجات الاختزالية. ينظر الى الشكل رقم (١٥)



شكل رقم (١٥) يوضح الاختزال في تصميم وحدات الأثاث المرن

اهم أنواع الأثاث المستخدم في الفضاء الداخلي (في المساحات الصغيرة التي أصبحت من واقعنا اليوم)

أولاً: الأثاث التفاعلي ظهر كنتاج للتطور الملحوظ في مجال تكنولوجيا الحاسب الآلي والعلاقة بين الإنسان والحاسوب والتي تتطور يوماً بعد يوم، وتعتمد الفكرة الأساسية للتفاعل بين الإنسان والأثاث المتغير على وضع مخططات خاصة بكل ما يحتاجه الإنسان أثناء استخدامه للأثاث وتوفيره، ومن ثم التحكم في درجة التفاعل بين الأثاث والإنسان والعمل على تلبية متطلباته.

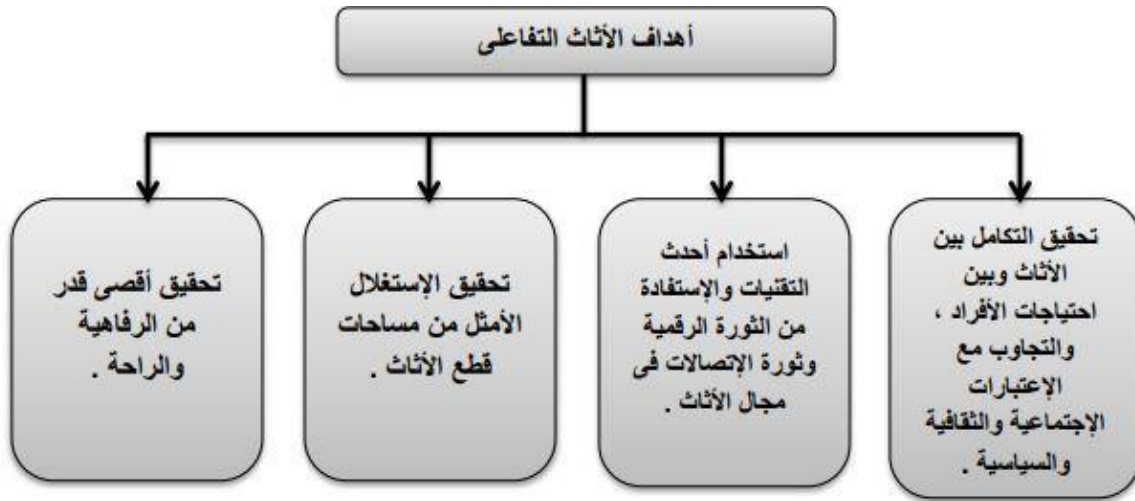
إن محاولة تجاوب الأثاث مع الحاجات المتغيرة للمستخدم كانت موجودة في الأثاث من قبل - ولو بحدود فالطاولة التي يمكن تغيير مقاسها أو ارتفاعها هي من " التلبية الذكية والتفاعلية "، وأيضاً الأريكة التي يمكن تعديل درجة ميل ظهرها هي موجودة منذ قرن على الأقل، ومن بدهة القول إن كل ما هو عصري شرطه الأول أن يكون عملياً في الاستخدام، كانت استخدامات اليوم تختلف عن استخدامات ومعالجات الأمس.

إن الأثاث التفاعلي يعتمد هذا النوع من الأثاث في دمج مجسات ومعالجات صغيرة جداً وأجهزة إلكترونية داخل قطعة الأثاث وجعلها جزء لا يتجزأ منها ويتم ربطها داخل شبكات مركزية، حيث تقوم بالتفاعل مع المستخدم أو التنبؤ باحتياجاته، وهذا النوع من الأثاث يمكن له أيضاً أن يقدم أكثر من وظيفة في آن واحد.

فالأثاث التفاعلي يعتبر من التكنولوجيا المتقدمة الذي وصلت إليه البشرية حتى يومنا هذا في مجال الأثاث، كما لو كان البوتقة التي انصهرت فيها الأفكار والعلوم التكنولوجية والتقنيات الحديثة المنتشرة في العالم الآن، فتم استخدام الأنظمة التكنولوجية في الأثاث لخدمة المستخدم حيث أن الوصول إلى راحة المستخدم يجب أن يكون هو الهم الأكبر للعملية التصميمية، فضلاً عن الأنظمة المختلفة التي تنعكس على الأثاث وتطوره وراحة الأفراد الاتجاه نحو تعدد الاستعمالات والرفاهية شجع على ظهور أنواع جديدة مركبة من الأثاث تدخل تحتها استعمالات كانت دائماً منفصلة، وتهدم الفاصل بين الأثاث والتخطيط بالثورة الرقمية، وإن الأثاث المتغير يعد من أفضل قطع الأثاث المتطورة في استغلال المساحة من خلال استخدام أكثر من وظيفة في قطعة أثاث واحدة بخلاف القطع الاعتيادية ومثال على ذلك " المنضدة التفاعلية حيث أن سطح المنضدة هو عبارة عن سطح تفاعلي من الشاشات الرقمية، وبالرغم من ارتفاع تكاليف تشغيل مثل هذه الأنظمة التقنية المتطورة وصيانتها، فإن هذا لم يوقف ذلك التطور الإلكتروني الحادث في قطاع الأثاث التفاعلي الآن. لذا تتمثل أهداف تحقيق الأثاث التفاعلي في تحقيق ما يلي: ينظر الى جدول رقم (٢)، ينظر الى مخطط رقم (٧)

جدول رقم (٧) يوضح المقارنة التطبيقية بين الأثاث التفاعلي والتقليدي

وجه المقارنة	الأثاث التفاعلي	الأثاث التقليدي
التعريف	هو الأثاث الذي يتفاعل مع المتطلبات الإنسانية والتصميمية المعاصرة من خلال استخدام التقنيات الرقمية والأنظمة الذكية وتكنولوجيا المعلومات .	هو الأثاث الذي يحقق المتطلبات الإنسانية والتصميمية ولكنه لا يعتمد على استخدام الأنظمة الذكية أو التقنيات الرقمية أثناء استخدامه .
المستخدمين	في كثير من الأحيان ينبغي أن يكون الأفراد المستخدمين على قدر من الثقافة الإلكترونية .	يقوم باستعماله كل الأفراد مهما اختلفت ثقافتهم.
التجهيزات	تحتاج إلى بنية تحتية مجهزة بالكابلات والتوصيلات .	لا يحتاج إلى أى تجهيزات كهربية أو إلكترونية.
التكلفة	ذو تكلفة أعلى من الأثاث التقليدي ، ولكن هذه التكلفة الزائدة تعطى زيادة أيضا فى العائد المتوقع منها نظراً لإرتفاع قيمتها .	ليست مرتفعة التكاليف مقارنة بالأثاث التفاعلي.
الإنتاج الكمي	لا تعتمد على الإنتاج الكمي بصورة كبيرة إلا فى حالات معينة .	تعتمد فى الغالب على الإنتاج الكمي إلا فى حالات معينة .
الخامات	تستخدم الخامات التقليدية والحديثة ولكن الإعتداد الأكبر يكون على الخامات الذكية .	تستخدم الخامات التقليدية والحديثة .
البعد المكاني والزمانى	تعتمد على البعد المكاني والزمانى . ويقصد به إمكانية التعامل في غير الوقت الحقيقي ، وهذا ما أتاحتها الثورة الرقمية وما صاحبها من تقنيات .	تعتمد على البعد المكاني فقط .
توافرها فى السوق	فى البداية كان وجودها يقتصر على الشركات والأسواق العالمية ، أما الآن أصبحت متوفرة نسبياً .	متوفرة بأسواق وفى متناول الجميع .
الإستعمالية	تعتمد على العلوم والتقنيات الحديثة فى وضع سيناريوهات التفاعل بين الأثاث والمستخدمين ، وبهذا يمكنها أن تتفهم احتياجاتهم ومتطلباتهم من تلقاء نفسها . كما أنها تقوم بالعديد من الوظائف والأعمال مع السهولة والراحة فى الإستخدام .	لا تعتمد على التقنيات الحديثة أثناء الإستعمال . كما أنها تهتم بمقدرة المنتج على القيام بوظائفه أكثر من اهتمامها بالقدر الكافى من المواءمة لظروف المستخدم .



مخطط رقم (١) يمثل اهداف الاثاث التفاعلي

أبعاد منظومة الأثاث التفاعلي

ان التفاعل بين المستخدم ومكونات الفراغ من حيث محددات الفضاء الداخلي والاثاث، وبذلك قد تتحدد الابعاد حسب تحديد نوع النشاط الذي يقوم به المستخدم، وان ابعاد منظومة الاثاث المتغير وتأثيره على سيكولوجية المستخدم داخل الحيز قد يكون لها أثر كبير على مدى تفاعله بداخلها، فتتكون ابعاد منظومة الاثاث من بعدين هما:

١- البعد الأول (القرب الوظيفي)

حيث أن الأثاث المتغير يحقق وظائف مختلفة تبعاً لحاجة مستخدميه، فهناك أماكن لوصلات الإنترنت والأجهزة الإلكترونية المختلفة، كما يحتوي بعضها على المجسات المبرمجة والبعض الآخر يحتوي على الشاشات التفاعلية ... إلى غير ذلك، وهناك اهتمام متزايد بأن الأثاث المتغير يجب أن يلقي صداه ويحقق متطلبات مقتنية مهما اختلفت ثقافتهم.

٢- البعد الثاني (المتغيرة او التفاعلية)

أصبحت قطع الأثاث الآن أكثر تفاعلية وذكاء، فبعضها بإمكانه التعرف على شخصيات مستخدميها، وهناك قطع أثاث متغيرة أخرى بإمكانها أن تشعر وتفسر حركات مستخدميها من خلال المجسات المبرمجة والتي تتفاعل إلكترونياً مع متطلبات مستخدميها، إلى حد أن المستخدم يمكن أن ينظر أو يتحدث أو حتى يلمس شيء بدلاً من

استخدام لغة الآلة، إذ ان المجسات بالنسبة للأثاث المتغير هي كالحواس بالنسبة للإنسان، وقريبا سوف تستطيع الأريكة الذكية من أن تقدم التحية للشخص الذي يجلس عليها.

متطلبات الراحة في الأثاث التفاعلي

ان الهدف من الفضاء هو ليس توفير المأوى لشاغليه فقط، وانما توفير البيئة التي تساعد الشاغلين على اداء أفعالهم جميعا بمستوى عال من الاداء، وقد اثبتت الدراسات ان جودة البيئة الداخلية من حيث تصميم الفضاء الداخلي وتوزيع عناصر الاثاث فضلا عن درجة الحرارة والإنارة والتهوية التي يمكن ان تزيد من انتاجية الشاغلين، وهذا ما يعبر عنه بالراحة.

وان الانسان قاعدة كل مقياس فالإنسان هو المستفيد الاول من قطع الاثاث التي يستخدمها وتكون أبعادها عادة تطابق المقياس الانساني، ان كل ما نشاهده في حياتنا والذي يتعامل معه الانسان بشكل مباشر او غير مباشر احيانا يعطينا تصورا عن الارتباط الوثيق بين قياسات عناصر الاثاث والقياس الانساني، لذلك سوف تتمثل متطلبات الراحة من الأثاث المتغير فيما يلي:

١- راحة بدنية: ومثال على ذلك " الكرسي الحساس والمبرمج كي يحفظ مقاسات أكثر من شخص يجلس عليه، فهو له القدرة على التكيف مع الشكل والمقاس الخاصين بالمستخدم، وذلك كي يشعر بأن الكرسي متوافق مع مقاسه وبنيانته وجلسته، كما أنه يقوم بإصدار صوت مثل الصفارة إذا جلس المستخدم في وضع غير صحيح. هناك أيضا خصائص تتعلق بالحساسية البصرية، مثل الإنارة والتبريد، اللذين يتكيفان مع الوقت وأيضا الحرارة والإضاءة.

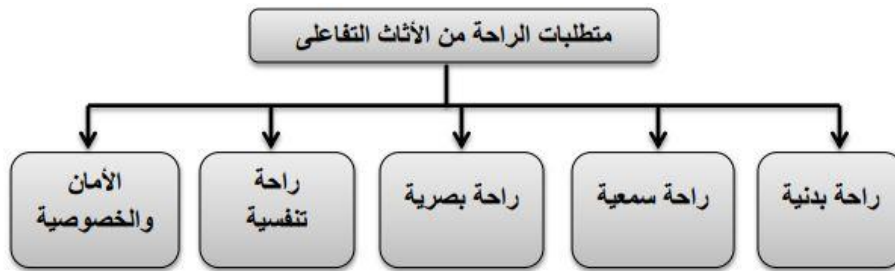
والكرسي الحساس يتعرف على حركة الشخص الجالس عليه عن طريق توزيع مجموعة من مجسات الضغط في طبقة من التكبسية على جلسة وظهر الكرسي والتي تعمل كأنها جلد صناعي، ويتم هذا التعرف في الزمن الحقيقي ثم يقوم بإرسال البيانات ليتم تحليلها بواسطة خرائط توزيع الضغط، باستخدام التكنولوجيا.

٢- راحة سمعية: أجريت بعض الأبحاث مؤخرا لإضافة بعض الإمكانيات الجديدة لقطع الأثاث المتغير بحيث يمكن وضع أجهزة تشغيل الموسيقى التي يمكن التحكم بها وضبطها حسب رغبة المستخدم، كما أن قطعة الأثاث الذكية يمكنها تشغيل قائمة الموسيقى المفضلة لدى المستخدم تلقائيا بمجرد تمرير الكارت الذكي.

٣- راحة بصرية: لأن الأثاث هو أحد الفنون التطبيقية التي اجتهد الفنانون والصانعون على مر التاريخ من إبراز النواحي الجمالية به، نجد أن الأثاث المتغير لابد وأن يحمل السمات العصرية والجمالية بحيث لا تصبح قطع الأثاث المتغيرة مجرد آلات أو ماكينات بالوظائف المحددة فحسب.

٤- راحة تنفسية: إن منتج الأثاث قد يحمل رائحة مميزة، فبعض قطع الأثاث يمكن أن تحمل الروائح العطرية الموجودة في بعض الأخشاب مثل (خشب الصندل وخشب كما أن بعضها قادر على امتصاص الروائح من البيئة المحيطة وذلك وفقاً لنوع الخامة، ولكن الأمر قد تعدى ذلك كله في قطع الأثاث المتغيرة وأصبحت قادرة على إصدار روائح بعينها، ليتمتع بها مستخدميها، كروائح الأزهار والعطور والقهوة وغيرها

٥- الأمان والخصوصية: حيث يستطيع الكرسي المتغير أو التفاعلي الذي يوجد في أماكن العمل أن يتعرف على الشخص الجالس عليه، كما يستطيع أن يفرق بين شخص وآخر حتى إذا جلسوا في نفس وضع الجلوس. وبذلك يمكن للكرسي أن يتحقق من شخصية صاحبه وذلك من أجل توفير عوامل الخصوصية والأمان عند استخدام المكتب أو الكمبيوتر. ينظر الى مخطط رقم (٢)



مخطط رقم (٢) يمثل متطلبات الراحة من الأثاث التفاعلي

ومن أهم الأمثلة على الأثاث التفاعلي هي:

٣- الكرسي التفاعلي

الكرسي التفاعلي هو نموذج مصنع من فوم البولي يورثان الذكي والمدمج بداخله خامات ذكية ثم تعود إلى ذات ذاكرة شكلية مع خلخلة الكتلة لزيادة مرونتها فتأخذ شكل الجسم تماماً طبيعتها عندما يغادرها المستخدم وتعتبر الخامات الذكية أداة هامة من أدوات التصميم الداخلي التفاعلي. ينظر الى شكل رقم (١٦)



شكل رقم (١٦) يمثل الكرسي التفاعلي

٢- المكتب الذكي

هو مشروع تقوم به مجموعة الادراك الحسي المرتبطة بالكمبيوتر وذلك في معمل MIT Media Lab حيث يتم عمل تجارب على أنظمة تعتمد على الكمبيوتر في الادخال والاخراج في بيئة العمل الشخصية، تتكون عناصر المكتب الذكي من عناصر إدخال بصرية مثل خط رئيسي صوتي مجسم واسع وكاميرات زووم ذات قدرة على تدوير وتحريك الصورة وعناصر إظهار بصرية مثل شاشة كبيرة لعرض الصور الجرافيكية. ينظر الى شكل رقم (١٧)



شكل رقم (١٧) يمثل المكتب الذكي

٣- المنصة التفاعلية الذكية

هي عبارة عن منصة رقمية مزودة بمجموعة من الادوات والبرمجيات والخصائص الالكترونية الهدف منها ربط جميع وسائل العرض الالكترونية في القاعة مثل (جهاز العرض projector والسبورة الذكية smart board والنظام الصوتي system sound وتمكين المحاضر من التحكم في هذه الوسائل من المنصة لتسهيل وتوفير المرونة عند التعامل مع هذه أجهزة خلال العرض بما في ذلك الاتصال بشبكة الانترنت وذلك من خلال دمج التقنيات الرقمية وتقنيات الاتصال وعناصر الوسائط المتعددة كالصوت والصورة. ينظر الى شكل رقم (١٨)



شكل رقم (١٨) يمثل صورة توضح المنصة التفاعلية الذكية ومكوناتها فهي عبارة عن منصة رقمية مزودة بمجموعة من الأدوات والبرمجيات والخصائص الالكترونية الهدف منها ربط جميع وسائل العرض الالكترونية في القاعة.

٤- اثاث تفاعلي عن طريق القلم الرقمي:

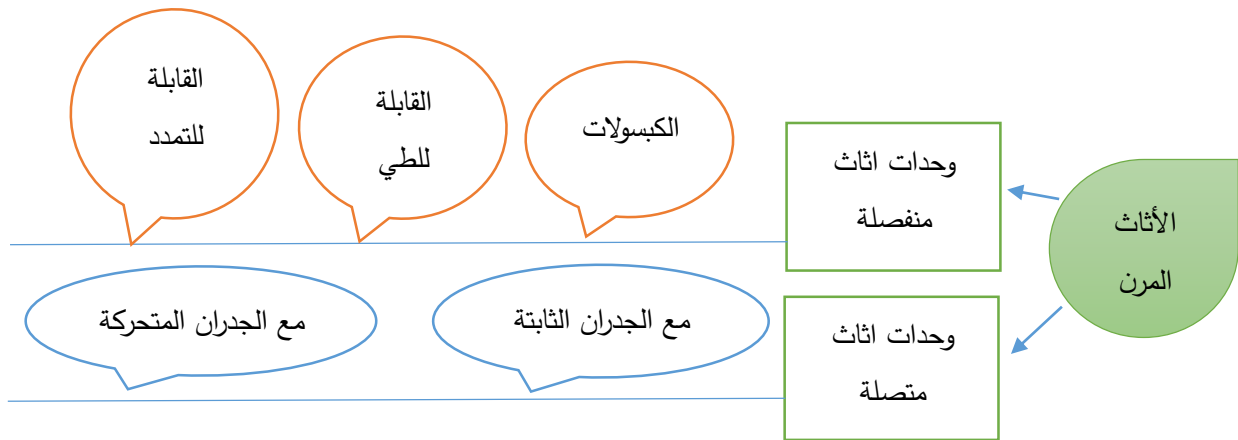
ان الاستفادة من النظم والاساليب التفاعلية الحديثة كمدخل فكري جديد في تصميم الاثاث حيث قامت أحد الشركات الابتكارية في الصين بتطوير البرامج التفاعلية التطبيقية وإدماج تقنيات التصميم باستخدام الحاسب الألى في عملية تصميم وإنتاج الاثاث. لكي نحصل على قطعة أثاث ثلاثية الابعاد يجب ان نقوم بمسك القلم الرقمي التفاعلي وتحريكه والتصميم به في الهواء والقيام بتصميم أي فكرة نتخيلها في نطاق المساحة المحددة أمام الجهاز في الفضاء الداخلي. ينظر الى شكل رقم (٢٠،١٩)



شكل رقم (٢٠،١٩) يمثل تشكيل قطع أثاث ثلاثية الابعاد عن طريق استخدام أقلام رقمية تفاعلية

ثانياً: الأثاث المرن وتطبيقاته

تطور الأثاث بشكل ملحوظ نتيجة للتطور الصناعي، ونتيجة هذا التطور تطورت صناعة الأثاث للفضاءات الداخلية ذات المساحات الصغيرة وتستخدم بها أكثر من فاعلية في ان واحد ولأكثر من شخص، وبأشكال وتصاميم مختلفة وبشكل متخصص على وفق نوع الفضاء والفراغ المطلوب، فأثاث غرفة النوم في المنزل مثلاً بدأ يعبر عن التطور التكنولوجي وعن المستوى العالي في القدرة الابتكارية سواء في المواد أم في الشكل إلى جانب المساحة، ومن ثم فإن الأثاث نال اهتماماً كبيراً من مصممي الأثاث الداخلي لما له من تلبية احتياجات الفرد فضلاً عن إنه مؤثراً على راحته، فالتصميم مرتبطاً بالتكوين البصري للفضاء الداخلي ويلعب من خلال شكله وخطوطه ومقياسه وألوانه وتركيباته دوراً مهماً للغاية في اعطاء الصفات والخواص التعبيرية للفضاء الداخلي، إذ جاءت فكرة الأثاث المرن متعدد الاستخدام والوظائف لتلبية رغبات الأفراد المستخدمين له إلى جانب توفير احتياجاتهم في المساحات الصغيرة أو المحدودة، فذلك يعدّ توجهاً حديثاً ويتسم بالتميز، لأنه يعتمد بالأساس على استغلال مساحة كل جزء في الفضاء، وذلك لخلق وظيفة تلبي احتياجات الأفراد حتى لا يواجهوا أزمة تزامم الأغراض في المكان الواحد التي تؤثر بشكل أو بآخر على سيكولوجية المستخدمين، وأيضاً توفير كل سبل الراحة لهم، فنجد أن من الأهداف المرجوة من الأثاث المرن المتعدد الاستخدام هو توفير إمكانية الاستمتاع بالمعيشة في مساحة محدودة وصغيرة. ونجد أن أغلب قطع الأثاث المرن يمكن استخدامها بأكثر من وظيفة، فنجد أن بعض قطع الأثاث المرن بشكل ديناميكي قادرة على التحول من وظيفة الى أخرى، قد تكون أريكة في النهار وسريراً في الليل، أو أن تكون بالنهار جزءاً جمالياً من الحائط وفي الليل سريراً، وقطع أخرى تكون كرسي أو مكتب صغير أو منضدة وقت الاحتياج وبعد الانتهاء ترفع على الحائط كجزء منه، إذ يظهر في الأثاث المرن متعدد الاستخدام ذكاء وبراعة المصمم، إذ تكون قطعة الأثاث لها وظيفتين على أقل وأحياناً أكثر، وفي بعض الأحيان تقتصر على سرعة وسهولة التخزين، إذ يتم استخدام الأثاث المرن بشكل عام للأسرة كاملة أو للأثاث المعد للضيوف فقط وذلك بما يتناسب مع المساحة المتوفرة. ويمكن تقسيم الأثاث المرن الى نوعين أساسيين كما موضح ادناه ينظر المخطط رقم (٣)



مخطط رقم (٣) يوضح أنواع الأثاث المرن

النوع الأول: وحدات الأثاث المرنة المنفصلة

كما ذكرنا من قبل أن الأثاث المرن يكون متعدد الاستخدام، كما يتغير شكله بحسب الوظيفة ليتناسب مع الفضاءات ذات المساحة الصغيرة وايضا يتطور ويتغير مع الفضاء في حاله توسع كما تكون معظم قطع الأثاث المتغير المنفصلة مصممة بمواصفات خاصة أهمها:

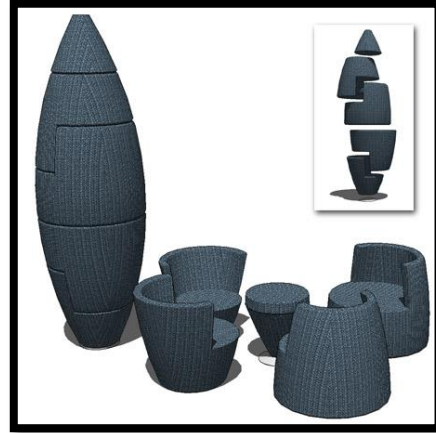
- التشكيل الهندسي منتظم أو شبه منتظم.
- هيكلية وليست مصممة، ومصنعة من خامات الأخشاب والمعادن.
- خفيفة الوزن وسهلة الحمل لاستخدامها في الأوضاع المختلفة.
- مكونة من أجزاء عدة متصلة بوصلات ديناميكية.
- يمكن تجميعها مع بعضها البعض بحيث لا تحتاج مساحة إضافية للتخزين.

أولاً: الأثاث المرن (الكبسولات)

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

١- كبسولة المسلة وحدة أثاث مصنوعة من عدة أجزاء من الالمنيوم ونسيج البولي ايثيلين، تحتوي هذه الوحدة المكونة من خمس قطع على أربعة كراسي ومنضدة يمكن أن تستخدم مفردة بحسب عدد الأفراد ويمكن تجميعها على شكل مسلة في حالة عدم الاستخدام لتوفير المساحة. ينظر للشكل رقم (٢١)

٢- كبسولة التخزين المكعبات وحدة أثاث يمكن تطويرها ومضاعفة عددها، 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 للاستخدامات المتنوعة. ينظر للشكل رقم (٢٢)



شكل رقم (٢١) يوضح أثاث كبسولة المسلة، شكل رقم (٢٢) يوضح أثاث كبسولة التخزين المكعبات

ثانياً: الأثاث المرن (القابل للطي)

وحدات الأثاث القابل للطي وحدات تطويرية لها القدرة على التداخل والتراكب، فكل قطعة منها مصممة بحيث تنطبق أجزائها على بعضها البعض إذ إنها مكونة من أجزاء عدة متصلة ببعضها من خلال وصلات متحركة مما يسهل عملية الفتح والطي بحسب الحاجة، ولا تحتاج الوحدة وهي مطوية أي مساحة، بينما يمكنها أن تتطور لمجموعة وحدات في حالة زيادة عدد الأفراد.

مثال على ذلك مجموعة من الكراسي القابلة للطي عندما لا يكون هناك حاجة لاستخدامها مما يوفر المساحة كذلك يمكن تخزينها بسهولة أو نقلها، بسبب خفة الوزن النسبية. ينظر الى الشكل رقم (٢٣) منضدة قابلة للطي مكونة من عدة أجزاء متصلة بألواح متحركة تنطبق على بعضها ويمكن فردها بحسب الحاجة، تتطور لعدد أكبر من الأجزاء من خلال وحدات تثبيت متحركة. ينظر الى الشكل رقم (٢٤)



شكل رقم (٢٣) يوضح الكراسي القابلة للطي، شكل رقم (٢٤) يوضح الطاولات القابلة للطي

ثالثاً: الأثاث المرن (القابل للتمدد)

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

١- المنضدة القابلة للتمدد، هيكلية المنضدة قابل للتمدد حيث أنه مصنع من شبكة من الشرائح عبارة عن صفائح ورق معالجة بمادة داتنجية، يمكن التحكم في مساحتها حيث تتطور بالشد للخارج لتعطي أضغاف مساحتها الأصلية لاستيعاب عدد أكبر من الأفراد. يمتد الشكل من سطح دائري يمكن أن يتسع لثمانية أشخاص، إلى هيكل بيضوي الشكل طوله أربعة أمتار يمكن أن يستوعب اجتماعات كبيرة. ينظر الى الشكل رقم (٢٥)

٢- الكرسي المرن القابل للتمدد 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 تغير طولها وشكلها بحسب الحاجة بما يتناسب مع حجم الفضاء. ينظر الى الشكل رقم (٢٦)



شكل رقم (٢٥) يوضح المنضدة القابلة للتمدد، شكل رقم (٢٦) يوضح الكرسي القابل للتمدد

النوع الثاني: وحدات أثاث مرنة مدمجة

وحدات الأثاث المدمجة يمكنها توفير قدر كبير من المساحات داخل الفضاء لسهولة تخزينها في الجدران، لذلك تستخدم في الفضاءات صغيرة المساحة، كذلك هناك وحدات مدمجة تطويرية تحتوي على أكثر من قطعة التي تتطور تبعاً للحاجة بسبب مرونة أجزائها. هناك نوعين من وحدات الأثاث المدمجة إما مدمج في الجدران الثابتة أو مدمج في الجدران المتحركة.

١- الأثاث المرن المدمج في الجدران الثابتة

تصميم الفضاءات الصغيرة يعتمد على تثبيت قطع الأثاث في الجدران الثابتة الفاصلة بين الغرف وبعضها مما يسمح بتوفير المساحة عند تخزينها داخل الجدران في حالة عدم الاستخدام. أما في حالة زيادة عدد الأفراد المستخدمين يمكن تطور قطع الأثاث المثبتة في الجدران متعددة الاستخدامات. مثال **غرفة النوم المتطورة المسقط الأفقي** للغرفة في حالة تطورها إذ تم تصميم الأثاث جميعاً مدمجاً في الجدران الثابتة للاستخدام بحسب الحاجة.

كما توضح صورة في الحالة العادية تصلح الغرفة للنوم، وإيضاً غرفة معيشة في الوقت نفسه أما في حالة زيادة عدد الأفراد المستخدمين تتطور قطع الأثاث المدمجة في الجدران الثابتة لزيادة عدد الأسرة فتصبح غرفتي نوم، كما تتطور وحدة المنضدة لاستيعاب عدد أكثر من الأفراد، كما توضح صورة في الحالة العادية تصلح الغرفة للنوم، وإيضاً غرفة معيشة في الوقت نفسه أما في حالة زيادة عدد الأفراد المستخدمين تتطور قطع الأثاث المدمجة في الجدران الثابتة لزيادة عدد الأسرة فتصبح غرفتي نوم، كما تتطور وحدة المنضدة لاستيعاب عدد أكثر من الأفراد. ينظر الى الشكل رقم (٢٧)

٢- الأثاث المرن المدمج في الجدران المتحركة

تتحقق المرونة في الفضاءات من خلال تصميم وحدات الأثاث المرنة المدمجة في الجدران المتحركة التي يمكن التحكم في حركتها بسهولة داخل الفضاء لتوسيع المساحة أو تغيير شكل التقسيم الداخلي وكما ذكرنا من

الوحدات المدمجة تتطور تبعا للحاجة وتصبح متعددة الاستخدامات لتلبية احتياجات عدد أكبر من الأفراد مع توفير أكبر قدر من المساحة.

مثال على ذلك **غرفة الجلوس المكعبة** مكونة من أربع جدران متحركة من الخشب التي يمكن استخدامها كمكعب في الحالة المغلقة تكون قابلة للحركة على عجلات ويمكن تحويلها إلى صندوق في وسط الغرفة فيكون المكعب مقسم إلى أجزاء كل جزء مدمج به مجموعة من قطع الأثاث الخاص بغرفة الجلوس لزيادة عدد (كنب للجلوس، مكتبة) ، وبعض الأجزاء تنطبق لتقليل مساحة الجلوس والبعض الآخر ينطوي على شكل حرف L لزيادة عدد الجلسات واستيعاب عدد أكبر من المستخدمين. ينظر الى الشكل رقم (٢٨)



شكل رقم (٢٧) يوضح الأثاث المرن مع الجدران الثابتة، شكل رقم (٢٨) يوضح الأثاث المرن مع الجدران المتحركة

المصادر

- ١- نمير قاسم خلف: ألف باء في التصميم الداخلي، جامعة ديالى، العراق، ٢٠٠٥.
- ٢- الموسوي، مضر رضا: الاستعارة الشكلية للأثاث المرن في التصميم الداخلي المعاصر، (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة التقنية الوسطى، كلية الفنون التطبيقية، قسم تقنيات التصميم الداخلي، بغداد، العراق، ٢٠٢٣.
- ٣- ميس قصي اديب: ابعاد توظيف الأثاث المتغير في الفضاءات الداخلية، (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة التقنية الوسطى، كلية الفنون التطبيقية، قسم تقنيات التصميم الداخلي، بغداد، العراق، ٢٠٢٢.
- ٤- الأمير احمد شوقي، وسام ممدوح عز الدين: الأثاث التفاعلي بين النظرية والتطبيق، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، جامعة دمياط، كلية الفنون التطبيقية، دمياط، القاهرة، ٢٠١٥.
- ٥- ياسر علي معبد واخرون: الأثاث بين الثوابت والمتغيرات، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، جامعة دمياط، كلية الفنون التطبيقية، دمياط، القاهرة، ٢٠١٦.