M.S.A.R
Journal of Media Studies and Research
Vol. (4) , No. (15) , pp. 235–252; E-ISSN: 2308-0728, P-ISSN: 2957-966X
DOI: https://doi.org/10.58564/MSAR

الإثراء الوظيفي وانعكاسه فيِ تصميمِ الفضاءات السمعية

Functional enrichment and its reflection in the design of auditory spaces

.

أ.م.د بان أحمد إبراهيم[1]، *
كلية الإعلام ـ الجامعة العراقية

Dr. Ban Ahmed Ibrahim[1]،
Al-Iraqia University - Media College [1]،

الخلاصة .

تناول البحث رصد الإثراء الوظيفي وانعكاسه فيِ تصميمِ الفضاءات السمعية، ذلك أن التصميم ثروة لابد من فهم متطلباته، للوصول إلى قيم وظيفية من خلال العناصر التصميمية، فقد تضمن البحث الحالي ثلاثة مباحث، فكانت مشكلة البحث تتمثل في الاجابة عن:(ما دور الأثراءِ الوظيفي وانعكاسه في كفاءة الاداء الصوتي بتصميم الفضاءات السمعية؟)، لذا كان الهدف الكَشف عن دور الأثراء الوظيفي وانعكاسه في كفاءة الاداء الصوتي بتصميم فضاءات المسارح في ظل التطور التقني، فجاء المبحث الأول لشرح منهجية البحث، أما المبحث الثاني فتضمن الأدبيات النظرية الخاصة بالإثراء الوظيفي لتصميم الفضاءات السمعية، ومن خلال ذلك توصل البحث إلى مؤشرات ساعدت في التوصل إلى طريقة منهجية جرى تطبيقها فقادت إلى نتائج البحث المتمثلة انعكاس التطور الرقمي والإلكتروني في تحقيق الأداء الوظيفي للصوت في قاعة العرض الموسيقي للمركز. ومنحت الانابيب الخشبية والمعدنية المنحنية والملتوية في الفضاء الترابط بين المحددات العمودية والافقية مما حقق شعوراً بالتنوع والإثارة و المتعة والراحة البصرية.

الكلمات المفتاحية:

الاثراء، الوظيفي ، انعكاسه، تصميم، الفضاءات السمعية

ABSTRACT

The research dealt with monitoring functional enrichment and its reflection in the design of audio spaces, because design is a wealth whose requirements must be understood, in order to reach functional values through design elements. The current research included three sections, so the research problem was to answer: (What is the role of functional enrichment and its reflection? In the efficiency of sound performance in the design of audio spaces?), so the goal was to reveal the role of functional enrichment and its reflection in the efficiency of sound performance in the design of theater spaces in light of technical development. The research reached results represented by the reflection of digital and electronic development in achieving the functional performance of sound in the center's music performance hall. The curved and twisted wooden and metal tubes in the space created a connection between the vertical and horizontal boundaries, achieving a feeling of diversity, excitement, pleasure and visual comfort.

Keywords:

auditory spaces، design ، reflection،enrichment ،Functional

Received	Accepted	Published online
استلام البحث	قبول النشر	النشر الإلكتروني
20/4/2024	2 /7/2024	15/9/2024

*Corresponding Author Email : Omer.yaseen@imamaladhamedu.iq

المقدمة:

يسعى التصميم الداخلي من خلال الإيكولوجيا إلى تأسيس منظومة تهتم بالجمع بين المساحة الداخلية والبيئة الطبيعية، تتجلى فيها المبادئ الجمالية والوسائل المادية لخلق بيئة شاملة تلبي احتياجات المعيشة المادية والروحانية، ومن خلال تجربة العلاقة المتناغمة بين الذات والبيئة المحيطة. وهو ما يحتاجه التصميم الداخلي بصورة عامة والتطميم البيئي بصورة خاصة عبر مفهوم ومبادئ الإيكولوجية (علم البيئة) والتي تنظر إلى البشرية بوصفها واحدة مع الطبيعة، وكجزء لا يتجزأ من سيرورة التطور التي تمضي بالكون قدماً من المادة الجامدة إلى الحياة إلى الوعي والتقبل الروحي لكل ما يحيط الانسان وتطبيقه ضمن مفاهيمه واستعمالاته المختلفة ومنها تشكيل البيئة التي يعيش فيها.

المبحث الاول: منهجية البحث

أولا: مشكلة البحث والحاجة إليه

حقق التطور العلمي والتقني الكبير الذي يشهده العالم، في ظل الألفية الثالثة بكل ما تحمله من تحديات كبيرة نقلات نوعية، إذ أصبح المصمم الداخلي يبحث عن وسائل تزيد الفضاءات الداخلية السمعية ثراء وظيفي، من خلال تقنيات ذات مزايا جديدة غير مطروحة سابقاً، وأن قيام الثورة التكنولوجية، أسهمت في ذلك الإثراء، من خلال المهارات التي اضافتها التقنية الإنشائية، فضلاً عن ظهور مواد الجديدة، القت بظلالها الثري على البنية الشكلية والادائية للفضاء السمعي، إذ أحدث التنوع الشكلي، والتركيبي ،واللوني للمادة الواحدة أجواء تتسم بالمعاصرة، ويُعد إثراء الفضاءات السمعية وظيفياً من المجالات التي أسهمت تكنولوجيا تطوير مواد العزل الصوتي، وبما يتناسب مع وظيفة الفضاء الأدائية والجمالية، مما يتطلب معالجات صوتية تعمل على تفعيل هذا الأداء، لذا تختلف خصوصية فضاءات المسارح عن سواها ، لذلك وجدت الباحثة مبرراً علمياً لتناول موضوعة البحث الحالية، إذ يمكن تجسيد المشكلة البحثية من خلال التساؤل الاتي:
"ما دور الأثراء الوظيفي وانعكاسه في كفاءة الأداء الصوتي بتصميم الفضاءات السمعية؟ " في ظل التطور التقني .

ثانيا: أهمية البحث:

حظي التصميم الداخلي بدرجة من الأهمية، وفي مقدمتها أولويات تصميم الفضاءات السمعية، أذ تكمن أهمية الإثراء الوظيفي في تصميم الفضاءات السمعية ، في مهمة كفاءة الإداء الصوتي للفضاء، وتعد مهمة الإداء الصوتي من المهام الاساسية ذات التحدي الكبير للمصمم الداخلي، بوجود الكم الهائل من المواد الخام والهجين، التي تؤثر على كفاءة ذلك الإداء الصوتي، في ضوء الأسس والمنطلقات الفكرية والتقنية، فضلاً عن رفد الأرشيف العلمي، والفني والمؤسسات التعليمية بموضوع الأثراء الوظيفي في التصميم الداخلي للفضاءات السمعية ؛ لتضيء الطريق لدراسات أخرى، وتمهد لقراءات أفضل لواقع الأثراء الوظيفي في التصميم الداخلي، وترسم خصوصية منهجية لها .

ثالثا: هدف البحث :

يهدف البحث إلى :

الكشف عن دور الأثراء الوظيفي وانعكاسه في كفاءة الأداء الصوتي بتصميم فضاءات المسارح في ظل التطور التقني .

رابعا:حدود البحث:

- **الحدود الموضوعية :** الأثراء الوظيفي وانعكاسه في تصميم الفضاءات السمعية .
- **الحد الزماني :** للحقبة الزمنية ما بين ١٩١٢-٢٠١٧م.
- **الحد المكاني :** اقتصر البحث الحالي على الفضاءات الداخلية لقاعة الجمهور الرئيسة لمسرح دزني.

خامسا:تحديد المصطلحات:

الإثراء في اللغة :الإثراء مشتق من الثراء وهو الغنى، ويأتي بمعنى الوفرة والكثرة والغزارة، وكذلك النضارة والميسرة والثروة، والثروة هي العدد الكثير، مثل كثرة العدد من الناس والمال، وهي ليلة يلتقي القمر والثريا، والثريا من الكواكب سميت كذلك لغزارة نوئها، وقيل لكثرة كواكبها مع صغر مراتها، فكأنها كثيرة العدد مع ضيق المحل[١] .

إن مصطلح الإثراء الوظيفي يعني بدوره ؛ توسيع مديات الأداء الوظيفي للفضاءات السمعية، وإنه يتيح للمصمم الداخلي حرية أوسع في تصميم الوظيفة للتنوع الذي يصاحب فكرة الإثراء الذي يقدم من جانبه ،العديد من الخيارات المطروحة، وأمام المصمم أن يختار الأفضل منها لتصميم فضاء سمعي قادر على تحقيق جودة من ناحية الصوت [٢] .

الوظيفية لغة :وظف - (الوظيفة) ما يقدر للإنسان في كل يوم من طعام أو رزق وقد (وظفه توظيفاً)[٣] وَظيفيّ :اسم مَنْسُوبٌ إلى (الوَظِيفَة) إجْرَاءٌ **وَظِيفِيٌّ** : عَمَلِيٌّ إجْرَاءاتٌ **وَظِيفِيَّةٌ**.

الوظيفي اصطلاحاً: أعداد وصف عن متطلبات الوظيفة كالواجبات والمسؤوليات وشروط العمل والأدوات المستخدمة إلى غير ذلك من العناصر التي تتضمنها الوظيفة[٤].

الوظيفة عند الفلاسفة هي العمل الخاص الذي يقوم به الفرد في مجموعة مرتبطة الاجزاء و متضامنة، كوظيفة وظيفة الكبد في علم الفيسيولوجيا، و وظيفة التخيّل في علم النفس، و وظيفة النقد في علم الاقتصاد، و وظيفة المعلم في الدولة [٥] .

التعريف الإجرائي للوظيفة :

هي رؤية تطبيقية علمية في التصميم الداخلي، قائمة على أسس مادية تقنية، هدفها جعل المنجز التصميمي ذا غرض نفعي بالدرجة الأساس.

---

(١) ابن منظور . لسان العرب ، دار بيروت ، ج ١ ، مادة جرد ، ١٩٥٦م، ص٣٥٥ .
(٢) مهدي حسين زوليف، الادارة (نظرية ومبادئ)، (عمان: دار الفكر للطباعة، ٢٠٠١م)، ص١٦٠ .
(٣) محمد بن أبي بكر بن عبد القادر الرازي، مختار الصحاح، ط ٩، (عمان: دار المطبوعات والنشر، ٢٠٠٥م)، ص٣٥٤.
(٤) فاروق عبد فليحة، معجم مفردات التربية لفظاً واصطلاحاً، (بيروت: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، ٢٠٠٤م)، ص٢٥١.
(٥) جميل صليبيا، المعجم الفلسفي، ج٢، (بيروت: دار الكتب اللبنانية، ١٩٨٢م)، ص ٥٨١.

التعريف الاجرائي للإثراء الوظيفي : **فن معالجة الفضاء السمعي من خلال استغلال المواد والعناصر التي اتاحتها التقنيات الحديثة في التصميم الداخلي للفضاءات السمعية، لتوفير الراحة السمعية المتلقي ضمن الفضاء .**

المبحث الثاني: الأثراء الوظيفي والمعالجات التصميمية لمحددات الفضاء السمعية

أولا: دور الأثراء الوظيفي في الفضاءات السمعية :

الهدف الأساسي من الإثراء الوظيفي هو تفعيل الطاقات الادائية للفضاء السمعي من خلال توسيع مديات وطاقات الوظيفة التي يؤديها فضاء المسرح بما يحقق جودة الأداء الصوتي التي يشعر بها للمتلقي، بفعل التطور العلمي والتقني والتكنولوجي الكبير الذي يشهده عالمنا المعاصر، في ظل الألفية الثالثة بكل ما تحمله من تحديات كبيرة ونقلات نوعية امتدت لتشمل كل نواحي الحياة، إذ أصبح المصمم الداخلي يبحث عن وسائل تزيد من متعة المستخدم للفضاء السمعي ويشبع رغباته في تكوين فضاء بتقنيات ومزايا جديدة غير مطروحة سابقاً [1] .

يتبين مما تقدم أن الاهتمام البالغ بنوعية تصاميم الفضاءات الداخلية للمسارح الموسيقية من نواحيها الشكلية الجمالية هو بحد ذاته قرارٌ استراتيجيٌّ صائبٌ يصب في الأثراء الوظيفي، ولا سيما في ظل الثورة التكنولوجية التي نعيشها الآن وفي المستقبل، وفي ظل ظروف معقدة ومتغيرة على الدوام، وعندما يقوم المصمم الداخلي بتنظيم عناصر الفضاء ضمن رؤية جديدة في مفهوم البنية الشكلية للمادة، فضلاً عن تقنية تنظيمها ، لينتج بذلك زيادة في الجودة الادائية للفضاء السمعي ، من خلال التنوع في أداء وظيفة فضاء المسرح فإنه بذلك يكون قد أثرى الفضاء السمعي وظيفياً، إذ اسهمت الاتجاهات الحديثة للتصميم الداخلي لفضاءات المسرح في إثراء أشكال ووظائف الفضاءات وتوجيهها نحو المسار الصحيح في ظل تقنية مختلفة تتناسب مع التطورات الجارية في الوقت الحاضر، وبما يتوافق مع تنامي دور وأهمية الحاجة للإثراء الوظيفي والجمالي وانعكاسه على جودة الفضاء السمعي، وهذا يتطلب تطوراً وتغييراً في فضاءات المسرح باختلاف نشاطها الوظيفي، وما يترتب عليه بالتالي من تغيرات في نشاطها الأدائي، مع ضمان تطوير أساليب الإثراء الوظيفي في الفضاءات السمعية بشكل واضح، يركز أساساً على استمالة المستمعين وتلبية رغباتهم في الراحة السمعية، وأصبح تحقيق الإثراء الوظيفي حلماً تنشده كبريات المؤسسات التصميمية لغرض البقاء والمنافسة في السوق، وتتمثل وظيفة الفضاءات السمعية في تقديم الاداء الفني الصوتي، مما يستلزم توفير شروط، سمعية مريحة للحضور والمؤدين، وهو ما يتطلب من المصمم الإلمام بالتصميم الداخلي وتفاصيله ومعرفة واسعة، بالمواد والخامات وماهيتها وخصائصها وكيفية استخدامها، مع ضرورة الالمام بماهية الصوت ومؤشرات الكفاءة الادائية النفعية للصوتية لتحقيق الإثراء الوظيفي للفضاء السمعي .

ثانيا: إثراءالوظيفة النفعية (الأدائية)

أن إثراء الوظيفة هي تحقيق منفعة لازمة في زمان ومكان ملازمين، حيث تختلف هذه المنفعة حسب تحديد نوع الوظيفة وحدودها الموضوعية سواء كانت اشتراطية طبيعية، أو أدائية وظيفية، باعتبار إن الفكرتين تشتركان في نظام آلي حركي معين، لآن الوظيفة من النوع الأول ذاتية الحركة، بحيث لا يمكن تغيير مستواها الأدائي والداخلي، وهي تشمل الوظائف (البايولوجية)

---

(١) حسن حريم، السلوك التنظيمي، (عمان: دار الحامد للنشر والتوزيع ، ٢٠١٢م)، ص ٣٠٨.

للكائنات والماديات الطبيعية التي تمثل الجزء المؤسس والفعال في النسيج (الفيسيولوجي)، أما النوع الثاني فهو أجرائي تجريبي قابل للإثراء من خلال التطور بصفة الامتداد والتغير في المستوى الأدائي كالوظائف العملية، والتطبيقية في العلوم، والهندسة، والفنون، والعمارة بشكل عام والتصميم الداخلي بشكل خاص، وهذا النوع قائم على بنى معرفية لها كيان، أي لها مبادئ ونظام خاص تقوم علية لتوفير شروط العمل الوظيفي مفهوماً وتكاملاً في مجال العمل [١]، أما إذا آجرينا تحديداً لعناصر الإثراء الوظيفي، فكأنه يمكن تقسيم هذه العناصر إلى عنصر (النظام والمنفعة)، حيث تتجلى صورة هذا النظام بإيجاد قوانين تتحرك على وفق الزمان والمكان، وصورة هذا النظام تتخذ انساقاً حركياً، غايتها إطلاق الصورة الكاملة للشيء وغايته الذاتية هي تحقيق أعلى درجات الإثراء، من خلال التطور، وإذا نظرنا إلى المنفعة في الوظيفة من الجانب الإثراء في البنية نفسها فأنها تنطلق من نظرة براغماتية فلسفية التحليل، حيث يظهر دورها النفعي كأساس للمعرفة الحقة في الإثراء الوظيفي، وتنظر البراغماتية إلى المنجز التصميمي على انه وظائف تؤدي دوراً منفعياً بأي شكل من الأشكال، وهذا الدور يقتصر على فكرة التطبيق والتجربة إذ لا يمكن أدراك هوية هذه الأشياء، إلا من خلال مقدار ما تؤديه من وظائف، ومن خلال دورها المنفعي أيضاً، بينما تتحدد قيمة ثراء هذا الدور، في التجربة وتحقيق العمل، فإثراء الوظيفة النفعية تتحقق من خلال التجربة والعمل [٢]، يتمتع الإثراء الوظيفي بمكانة خاصة في التصميم الداخلي، سواء من كونه مصطلحاً إلى دورها كمُرتكز تصميمي يتم بناء الفضاء الداخلي عليه، فكثير من الأشياء المصنوعة تستعمل لخدمة، أو أداء وظيفة خاصة، وهي النواة التي تبدأ منها عملية التصميم وباختلاف الوظيفة تختلف الخامة (مادة الإنهاء) ويختلف الشكل: ولذا يجب على المصمم أن يدرس متطلبات وظيفة الشيء المُراد تصميمه ليضمن الإثراء الوظيفي للتصميم الناجح وليختار الخامة (مادة الإنهاء) المناسبة ويشكلها بوعي بحيث تفي بالغرض منها) [٣] . كما في الشكل رقم (١).

ومن خلال ما تقدم تجد الباحثة أن لكل عمل تصميمي إثراء وظيفة نفعية محددة سواء كانت معنوية أو مادية، ويرتبط إثراء الوظيفة النفعية بعناصر العمل التصميمي من شكل ومادة وتعبير، وتعد المادة أكثر هذه العناصر ارتباطاً بنوع هذه الوظيفة، فعندما تتفق المادة مع فكرة ومضمون العمل، يكون أثرها إيجابياً في إثراء وظيفته، ولا تقتصر المنفعة على الجانب التقني للمنجز التصميمي، وإنما الجانب المعنوي أيضا ذي الجانب

الوجداني من خلال إثراء الوظيفة الجمالية، والذي تعد وظيفة نفعية تشترك المادة والمهارة في إثرائها.

٣: الأثراء من خلال التطور التكنولوجي للمواد وانعكاسه في تصميم الفضاءات السمعية

استقطبت منجزات التطور التكنولوجي للمواد كل الحاجات الانسانية سواءً بالتأثُر بها أو بالتأثير فيها، والتصميم الداخلي بوصفه حاجة انسانية تأثر بتكنولوجيا المواد كابتكارات تسيرها تلك الحاجات، إذ حقق التطور التكنولوجي للمواد مديات واسعة من الحلول لتجعل من المصمم لاعباً اساسياً في عملية تفصيل تلك الحلول كمفتاح لإشباع الحاجات الانسانية المتزايدة والمولدة لوظائف جديدة [١]، ولكن الوظائف ايضاً تتغير وتتطور، تبعاً لتطور وظائف اخرى، وغالباً السبب هو تطور المجتمع ومستواه التكنولوجي، وهنا يصبح لزاماً تطور التصميم، من خلال فعل الإثراء الوظيفي للمادة فنياً واقتصادياً وتكنولوجياً [٢]. لقد جعلت التكنولوجيا من فعل التصميم فعل مرن متمكن من إن يجاري المتطلبات التصميمية الحركية والمتغيرة بفعل تغير الاحتياجات الانسانية، من خلال توفير الجهد والوقت والمال، والاهم من ذلك الوصول إلى تحقيق الغاية التصميمية (إثراء الوظيفة الادائية والجمالية)، وأضحت العملية التصميمية عملية ابتكارية تبادلية، بين التكنولوجيا والتصميم من خلال الفكرة الثرية للمصمم وابداعه .

ولقد لعب التطور التكنولوجي للمواد دوراً مهماً في تحقيق الإثراء الوظيفي، في مجال التصميم الداخلي إذ أصبح بالإمكان تحقق اي شكل من الاشكال التصميمية كهيئة متكاملة وباستخدام مواد غير تقليدية [٣] (، فلمدة طويلة من الزمن اقتصر استخدام عدد محدود من المواد الأولية في تصميم الفضاءات الداخلية، مثل الطين، الجص، الأخشاب، الحجارة، الرخام، الزجاج والسيراميك، ولكن قيام الثورة التكنولوجية الصناعية في أواخر القرن الثامن عشر، احدث تحول غير متوقعة في المواقف الفكرية التصميمية، تمثلت في تطور المهارات التقنية والإنشائية للمواد، عن طريق انعكاس الإثراء الوظيفي للآلة ،وإثراء السوق بعدد من المواد الجديدة كالألمنيوم، والحديد بمقاومته، والتيتانيوم، إذ أضافت هذه المواد إثراء وظيفي وجودة إلى تصميم الفضاءات الداخلية وأصبحت مواد لا يمكن الاستغناء عنها لصفاتها وخصائصها وقدرتها على احداث أجواء تتسم بالمعاصرة [٤]، ومن خلال التنوع التركيبي والشكلي واللوني للمادة الواحدة فقد عمدت التكنولوجيا إلى احداث تغير في خصائص المادة البنائية والكيميائية والفيزيائية والتنفيذية، منتجة عدداً غير متناهٍ من المواد المشتقة من المواد الخام ، وبكفاءات عالية تعمل على تحقيق الإثراء

---

(1) DONALD J. SCHUM , " STUDENTS SAY, DESPITE TECHNOLOGY , HUMAN ELEMENT IS KEY " , ARTICLE IN THE HEARING JOURNAL , VOL . 58 , NO .1, JANUARY , 2005.p. 44.

(2) BRYAN LAWSON , " THE LANGUAGE OF SPACE ", 1FIRST , REED EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL PUBLISHING LTD , AMERICA , 2001. P .201.

(٣) رينر بانهام، عصر اساطين العمارة، ترجمة: سعاد عبد علي مهدي، مراجعة: احسان فتحي ، (بغداد: دار المأمون للترجمة والنشر ، ١٩٨٩م) ، ص٥٨.

(٤) اسعد حسن علي ، جورج محفوض ، المواد الحديثة في الاكساءات الداخلية – واقع وافاق ، بحث منشور في مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ، المجلد ٢٥ ، ع ١ ، ٢٠٠٩م، ص٥.

الوظيفي لتصميم الفضاءات السمعية، لم تستخدم فيها سابقاً ، كصناعة بعض المواد الحديثة من مواد صناعية بديلة(كبديل الرخام، وبديل الخشب) لتكون في مظهرها الخارجي قريبة جدًا من المواد الطبيعية، وذلك بسبب المهارات العالية في المعالجة والتصنيع [١].

ويعّد التصميم الصوتي للفضاءات الداخلية من المجالات التي اسهمت التكنولوجيا بشكل واسع في تطويره من خلال تطوير مواد العزل الصوتي وبما يتناسب مع إثراء وظيفة الفضاء (الادائية والجمالية)، فضلاً عن المواد التقليدية للعزل الصوتي كالخشب والصوف الزجاجي، فقد عمدت التكنولوجيا إلى تطوير مواد ذات كفاءة عالية، وكلفة اقل، وديمومة اطول، ومنظر محبب وامكانيات تنفيذية بسيطة، كالمواد صديقة البيئة مثلاً، التي يعتمد اغلبها على اعادة التدوير (الورقية، البلاستيكية، القماش، ... الخ) اسهاماً في المحافظة على التوازن البيئي مما حقق ذلك الإثراء الوظيفي للمادة [٢]، كما ان للثورة التكنولوجية الصناعية انعكاس على التصميم الفضاءات السمعية، من خلال ثورة تكنولوجيا المعلوماتية الرقمية وتداولها، أتاح المجال لاندماج المدارس، والافكار التصميمية وتداخل الثقافات للعمل في منظومة عمل جماعي، فقد تدرجت منظومة العمل التصميمي من تصاميم الحرفيين، إلى تصاميم المسطرة أو المسطرة الحاسبة، ثم تصاميم الحداثة [٣]، إذ مكنت هذه التكنولوجيا المصمم الداخلي من تحويل كافة الافكار والفضاءات والمواد، التي يستخدمها المصمم في البيئة التقليدية للمشروع إلى مستلزمات افتراضية رقمية ضمن الحاسب الآلي، وعلى هذا الاساس فإن عملية الاستخراج ستكون افتراضية ولكنها تتصف بمرونة عالية في سهولة التحوير والتعديل والتغيير والدقة في النتائج والسرعة، من خلال اختزال العديد من مراحل العملية التصميمية على مستوى الزمن والمكان في مساحة صغيرة لا تتجاوز مساحة شاشة العرض ولوحة المفاتيح [٤].

ومن كل ما تقدم نستدل على ان الإثراء الوظيفي كان نتيجة للتطور التكنولوجي للمواد الذي يعد حاجة انسانية، بدأ بخطى بطيئة وانتهى بقفزات متنوعة بتنوع المكتشفات والابتكارات، حيث حقق التطور التكنولوجي للمواد انجازات وصفت بالثورية لأنه احدث انقلابات جذرية في طبيعة المنجزات، بدأت بأدوات مرئية واقعية كالفأس وانتهت بالرقمية الافتراضية والنانوية، وإذ أن التصميم فعل ابتكاري تكويني متطور يعتمد على أخر ما توصلت اليه العبقرية الانسانية فقد وجد في التكنولوجيا صفة التكامل وأصبحت العلاقة ما بين التصميم والتكنولوجيا علاقة تكاملية تبادلية تحكمها حاجة التصميم، والمصمم هو الذي يدير هذه العلاقة اما عن طريق الاستعارة أو التطوير أو الابتكار لتكنولوجيا المواد وبحسب متطلبات تحقيق الإثراء الوظيفي للفضاءات السمعية.

---

(١) المصدر السابق نفسه، ص٢١.

(2) .CHRIS ABEL, " ARCHITECTURE,TECHNOLOGY AND PROCESS ", DLES LTD, KING'S LYNN, NORFOLK , GREAT BRITAIN , 2004 , p234.

(٣) محمد مهجد خلوصي، الابنية الثقافية، معارض، قاعات مؤتمرات وبرلمانات، الموسوعة الهندسية المعمارية، (بيروت: دار قبس ، ٢٠٠٤م)، ص١٤٣.

(٤) أياد حسين عبد الله، فن التصميم –فلسفة النظرية والتطبيق، ج٣، (الشارقة: دائرة الثقافة والأعلام، ٢٠٠٨م)، ص ١٨٨-٢٩٠.

ثالثا: الإثراء من خلال المعالجات التصميمية لمحددات الفضاء السمعية :

١ـ معالجات المحددات الإنشائية للفضاء السمعي :

لطبيعة معالجات سقوف الفضاءات السمعية تأثير على الاداء الصوتي في القاعة، كون السقف يمثل أكبر مساحة من الممكن توظيفها لتحقيق الإثراء الوظيفي، من خلال الانعكاسات الصوتية في القاعة، ولطبيعة المواد المصنع منها السقف دور في تحقيق ذلك الاثراء، فالألواح المصنوعة من الفايبر كلاس مثلا توفر الامتصاصية المناسبة ضمن المدى الواسع للترددات التي تصدر عن الفرق الموسيقية، كذلك يمكن تعليق الالواح المبعثرة من خلال السقف المعلق المشبك (كما في الشكل رقم ٢)، وهذه النوعية من السقوف تكون فعالة أكثر من استخدام السقوف المعدنية [١] .وإن الالواح الكونكريتية، والخشب الصلد، واية مادة ذات كثافة كتلية عالية وغير مسامية ؛ هي من الامثلة الجيدة للمواد التي يمكن استخدامها كسطوح عاكسة للصوت، فضلاً عن مواد اخرى كالجص الذي يكون بسمك كافٍ ومسند مباشر إلى الجدار .

أما الجدران يتم معالجتها من خلال تراكيب الالواح الماصة والعاكسة ،وتأثيرها على الانتشار الموجي داخل قاعات المسرح، وكلما كان سمك المادة المعالجة اكبر كلما قلت امكانيته على الامتصاص الصوتي، ومن الافكار التقليدية استعمال مادة الخشب لكونه يحسن من الادائية الصوتية وربما كان ذلك مرتبط بمواد صناعة الآلات والتي تكون اغلبها من الخشب. كذلك يفضل ان تكون الأرضية ذات تغليف سهل الادامة والتنظيف ولا يستعمل السجاد إلا اسفل المقاعد، وأن استخدام السجاد يعمل على امتصاص الترددات العالية، فإذا كان على المصمم استخدامه فيجب ان يكون ذو سمك قليل، معظم الموسيقيين يفضلون استخدام الخشب القوي في معالجات ارضيات المنصة ،[٢] وأن اكساء ارضيات الفضاء الداخلي بالمفروشات كالسجاد والموكيت قد يكون لأغراض تزيينية ولكنه في كثير من الاحيان هو لغاية العزل الصوتي من اجل تحقيق الإثراء الوظيفي للفضاءات السمعية ، إذ توجد انواع كثيرة من السجاد كالوبري والمخملي والمصنوع يدوياً أو بالماكنة، ويختلف من حيث طبيعة المادة التي يتكون منها، فكلما كانت المفروشات ذات ارتفاع في الشعيرات النسيجية وزيادة نسبة الصوف فيها كانت أفضل لذلك العزل، اما الموكيت فهي مفروشات حديثة تشكل طبقة الوجه، أما من الصوف المقصوص أو المجدول أو تصنع من الياف اصطناعية من مواد، مثل (الاكريليك) الذي يشبه الصوف، أو من البولستر، ‘ما الطبقة السفلية فتصنع من الجوت، أو القطن ،أو الخيوط اللدائنية، أو من المطاط ... الخ، وكلها مواد ذات طبيعة ماصة للصوت تعمل على إثراء الفضاء وظيفياً [٣] ، كما في الشكل (٢).

---

(1) Lord .p & Templeton. D . The Architecture Of Sound, The Architecture Press , London ,1986, p261.

(٢) نداء نعمان العزي. "اثر التبطين الداخلي على كفاءة الاداء الصوتي في القاعات الكلامية "، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، قسم الهندسة المعمارية ، الجامعة التكنولوجية ، ٢٠٠٢م، ص٢٥.

(٣) المصدر السابق نفسه، ص ٢٨.

شكل(٢) يوضح معالجات المحددات للفضاء السمعي مصدر : http://www.greatbuildings.com

٢ :الإثراء الوظيفي من خلال التأثيث:

الفضاء الداخلي يبقى فضاءً مطلقاً ما لم يتم اشغاله بمكونات مادية متمثلة بالأثاث والذي يعمل على استكمال غاية التصميم والتعريف بوظيفة الفضاء، فالأثاث هو الوسيط ما بين الانسان والفضاء وهو الذي يجعل الفضاء مريحاً ونافعاً ومؤدياً للغاية التي أُنشيء لأجلها، كما وأن تنوع اشكاله والوانه وانواعه، والمواد التي صنع منها أدائيته، جعلت منه عنصراً فعالاً في تحقيق الإثراء الوظيفي ، لذا فإن المواد التي تدخل في صناعته كالخشب، أو المعدن أو البلاستك أو القماش، وملمسه صقيل، أو خشن أو مخملي، كل ذلك له دور كبير ومؤثر في توفير العزل الصوتي لتحقيق الإثراء الوظيفي ، فضلاً عن طبيعة تنظيم الاثاث داخل الفضاء بشكل يحقق المواجهة ما بين المصدر الصوتي والمستمع دون عوائق، كما وإن الاختيار الصحيح لارتفاع وحجم الأثاث، بما يتناسب وحجم وفعالية الفضاء الداخلي، لابد من أن يؤثر على العزل الصوتي بوصفه وسط مادي يعترض طريق الموجات الصوتية ، فالأثاث الخشبي مثلاً عازل للصوت ولكن طريقة العزل تختلف من نوع إلى آخر، لذا يجب الاختيار بحسب الأدائية.، أما استخدام الاثاث المعدني لا يعزل الصوت فهو مادة محكمة الخلايا، ويمكن تحويل المواد غير العازلة إلى مواد عازلة، أو المواد العازلة إلى زيادة عزلها عن طريق استخدام مواد إنهاء عازلة للصوت، كالمواد المطاطية، والمخملية، والسجاد، أي استخدام الاثاث المنجد، كما ويمكن

تعليق مثل هذه المواد على جدران الفضاء الداخلي، أما بشكل لوحات ،أو ستائر، أو وحدات مختلفة تعمل على امتصاص الصوت، مما تحقق ذلك الإثراء الوظيفي للأثاث كعوازل صوتية في الفضاءات السمعية [1] كما في الشكل رقم (٣).

شكل رقم (٣) يوضح تأثيث مسرح موسيقي مصدر : http://www.greatbuildings.com

مما تقدم يتبين إن جميع مكونات الفضاء الداخلي هي مواد عازلة للصوت نسبية، وأن استخدام المواد المتخصصة في العزل الصوتي، ما هي الا عملية رفع كفاءة الاداء الصوتي للفضاءات تحقيقاً للإثراء الوظيفي (الادائية والجمالية) في الفضاءات السمعية، كما أن تنوع المواد ما بين العاكس والماص والناشر يلعب دوراً كبيراً في تحقيق ذلك الإثراء، كغاية تصميمة للفضاء السمعي، اذا ما تم تصميم توقيع العوازل الصوتية على وفق معايير تتناسب والعزل الصوتي للفضاءات الداخلية، كما وأن المواد الصديقة للبيئة ذات كفاءة عالية في العزل الصوتي المستدام، وإن المصمم الناجح هو من يتمكن من تحقيق الإثراء الوظيفي للفضاء السمعي عن طريق استخدام المواد المتعددة الوظائف من اجل خفض الكلفة وتبسيط التصميم وفي ذات الوقت، لا تسبب ثقلاً على الهيكل الانشائي للفضاءات الداخلية، وفي التصميم الصوتي للفضاءات الداخلية مثلاً تدخل المادة وخصائص المادة بشكل مباشر في توفير العزل الصوتي المطلوب، عن طريق توظيف المواد المناسبة لأدائية الفضاء، أما باستخدامها ضمن الهيكل الانشائي، أو كمواد انهاء يتحقق من خلالها الراحة الصوتية، أي أن المادة هي التمثيل الحقيقي لمراحل التطور التصميمي للفكرة التصميمية، وإن لكل مادة خصائصها المتميزة التي تناسب وظيفة تصميم دون آخر،

---

(١) عدلي محمد عبد الهادي الدرايسة، محمد عبد الله ، تكنولوجيا الخامات في التصميم الداخلي، (عمان: مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع، ٢٠١١م)، ص١١٨- ١٢٣.

والمصمم هو المبدع الذي يمتلك المرونة في تطويع المادة للفكرة التصميمية أو الفكرة التصميمية للمادة من أجل تحقيق إثراء وظيفي للفضاء السمعي .

٣: مؤشرات الاطار النظري

١. يرتبط الإثراء الوظيفي للفضاء السمعي بالإداء التعبيري للشكل من خلال المواد ذات الخصائص الشكلية القريبة في مظهرها من المواد الطبيعية وتقنيات تشكيلها بكفاءة عالية .

٢. انتجت الثورة الصناعية تطور المهارات الإنشائية، مما أضافت جودة إلى تصميم الفضاءات السمعية من خلال قدرتها على احداث تنوع في الملمس واللوني للمادة الواحدة.

٣. يبرز الإثراء الوظيفي للمواد، من خلال امتيازها بكفاءة عالية في العزل الصوتي وكلفة اقل وديمومة اطول ومنظر محبب وامكانيات تنفيذية بسيطة، وبما يتناسب مع الإداء الوظيفي والجمالي للفضاء السمعي.

٤. تعد المادة ذات الكثافة العالية ،وغير مسامية في إنهاء السقف والجدران ثرية وظيفياً كسطوح عاكسة للصوت .

٥. يتم معالجة الجدران والسقوف من خلال الواح الخشب سواء كان طبيعي أو صناعي ،الماصة والعاكسة للصوت.

٦. أغلب مكونات الفضاءات السمعية مواد عازلة للصوت نسبية، وأن استخدام المواد المتخصصة في العزل الصوتي ما هي الا عملية رفع كفاءة الاداء الصوتي للفضاءات تحقيقاً للإثراء الوظيفي (الادائية والجمالية) في الفضاءات السمعية .

٧. يتمكن المصمم الداخلي من تحقيق الإثراء الوظيفي للفضاء السمعي عن طريق استخدام المواد المتعددة الوظائف من اجل خفض الكلفة وتبسيط التصميم وفي ذات الوقت لا تسبب ثقلاً على الهيكل الانشائي للفضاءات الداخلي.

المبحث الثالث: انعكاسات الإثراء الوظيفي على تصميمِ الفضاءات السمعية

أولا: وصف الإنموذج :

وصف عام : تقع قاعة حفلات والت ديزني في وسط مدينة لوس أنجلوس، من تصميم المعماري فرانك، بتكليف من زوجة والت ديزني وذلك في عام ١٩٨٧، وقد دامت أعمال البناء فترة طويلة حتى تم افتتاحها يوم ٢٤ أكتوبر سنة ٢٠٠٣م،، وهي إحدى أكثر المعالم السياحية والترفيهية جمالا في لوس أنجلوس، خاصة أنه قد تم اختيار موقع قاعة حفلات والت ديزني ليكون في قلب المدينة التجاري وهو مكان مشهور من الناحية الثقافية والتاريخية، وتم اختيارها فيما بعد لتكون المقر الدائم للجمعية الموسيقية في لوس أنجلوس.

وصف الإنموذج :

تبلغ مساحة قاعة حفلات والت ديزني حوالي ١٨ ألف متر مربع وهي مساحة طابقية، تم تصميم البناء من الداخل ليكون مريح للزوار حيث خصصت قاعة للموسيقى في مركز البناء يمكن أن تتسع لحوالي ٢٥٠٠ زائر، كما احتوت على نوافذ وأبواب متحركة حولها ومن كافة الاتجاهات مطلة على المنتزهات والحدائق الجميلة، لتستوعب أعمال خزفية ومنحوتات جميلة من ضمنها منحوتة لشخصية مؤسس شركة ديزني لاند "والت ديزني" كان فرانك جيري قد صممها أيضا كما في الشكل رقم (٤)، أما من الخارج تبدو قاعة حفلات والت ديزني الموسيقية كما لو أنها عبارة عن مجموعة من المضخمات الصوتية الملتصقة ببعضها البعض ضمن كتلة بنائية واحدة،

بالإضافة إلى استعمال طلاء من المعدن بغية إظهار جاذبية البناء وإعطائه اللمعان المطلوب، كما إن قاعة حفلات والت ديزني تصبح ليلا كالشعلة المضيئة بفعل الأضواء الموزعة في جميع أطرافها، المعتمدة على التقنيات الحديثة في الإضاءة كالليزر وLED، وكما في الشكل (رقم ٥).

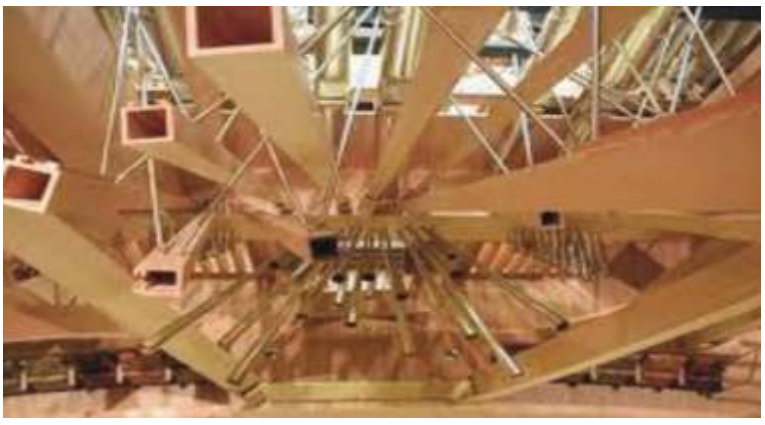
وقد اعتمد المصمم في تصميم قاعة حفلات والت ديزني على كل تقنية تكنولوجية حديثة خاصة بالرسومات الأحادية والثنائية والثلاثية الأبعاد وبمعلومات دقيقة وحرفية عالية، في سبيل إبداع توليفة من هذه التجارب المختلفة ليقدم بذلك أعلى مستويات المهنية في التصميم الداخلي الحديث، وأن الإثراء الوظيفي في تصميم الفضاء الحالي تمثل في فاعلية الأداء هو مبلغ الوظيفة أذ لا نجد شيئاً هنا ألا وله دور وظيفياً ولو جزئياً في التصميم وراء المقصورة الداخلية لقاعة والت ديزني الموسيقية هي أن هناك مجموعة متنوعة من النظم الشكلية التي تم توظيفها بذكاء عالي مع المساحات الدائرية والمستطيلة وفي توظيف خامة الخشبية والإضاءة الطبيعي عن طريق إضافة مناور إلى المبنى، وواحد من عوامل الإثراء الوظيفي، مساحة الأداء الرئيسية وغير تقليدية أنابيب على شكل مستطيلات خشبية بدلاً من تلك المستطيلة المعدنية التقليدية. يتم وضع كل أنبوب بشكل استراتيجي لإعطائه نظرة فوضوية.

على الرغم من استعارة جيري التي تكمن في عملية إدخال وتوليف العناصر البيئية في التصميم وهي محاولة استعارة للسمكة طوال الوقت، وقد تم وضع بلاط السقف ليشبه المقاييس الفعلية على الأسماك، وهذا النوع من التراكيب نجده هنا يحقق غايته في إثراء الفضاء الداخلي للقاعة الموسيقية وظيفياً، هناك شعور مستمر بالسيولة والماء في حركة منحنيات درجات السلم للقاعة يحصل المتلقي الإحساس بحركة الإعصار الدائرية للمياه أثناء اندفاعها نحو الأسفل، في قمم السقف الخارجي على قاعة الحفلات الموسيقية، يمكن للمتلقي أن يرى استعارة الشراع وكذلك موجات تشبه في المحيط عندما تكون المياه قاسية، إن المنحنى الطفيف الذي يصل إلى قمة كل قمة يكون سلسًا جدًا يذكرنا بالماء، مما يحقق عنصراً جمالياً في انفتاح النفس تجاه الطبيعة أي بين الأنسان والبيئة .

شكل رقم (٤) يوضح منصة القاعة

شكل رقم (٥) يوضح الشكل الخارجي للمبنى

شكل رقم (٦) يوضح



شكل رقم (٧)

ثانيا: التحليل :

١ : المحور الاول /التطور التقني وانعكاسه على الإثراء الوظيفة التعبيرية للفضاء السمعي

لعب التطور التقني دوراً مهماً في تحقق إثراء الوظيفة التعبيرية للفضاء الحالي من خلال تحقق المعنى التعبيري للمادة ، التي تكمن في عملية إدخال وتوليف العناصر البيئية في التصميم، وهي محاولة استعارة للسمكة، فضلاً عن وضع بلاط السقف ليشبه المقاييس الفعلية للأسماك وهذا النوع من التراكيب نجده هنا يحقق إثراءه للوظيفة الجمالية في الانموذج، كذلك حقق تعبير التنظيم الشكلي لعناصر الفضاء الداخلي للإنموذج عن شعور مستمر بالسيولة والماء في حركة منحنيات درجات السلم للقاعة يحصل المتلقي الإحساس بحركة الإعصار الدائرية للمياه أثناء اندفاعها نحو الأسفل، في قمم السقف الخارجي على قاعة الحفلات الموسيقية، إن المنحنى الطفيف الذي يصل إلى قمة كل قمة يكون سلسًا جدًا يذكرنا بالماء، مما حقق جمالياً في انفتاح النفس تجاه الطبيعة أي بين الأنسان والبيئة، حيث الجميل يتضمن معنى إنسانيا عقليا نتيجة للعلاقة الجدلية والترابط المتفاعل بين الإنسان والطبيعة، بمعنى ان المصمم ادخل هذا العنصر من قبيل الانسجام العضوي بين البيئة الداخلية للإنسان مع الطبيعة، ان هذا التحقق ما هو إلا معادلة جدلية بين الداخل والخارج بطريقة انسجامية. ، وقد حقق التطور التكنولوجي عبر مسيرته انجازات وصفت بالثورية لأنه احدث انقلابات جذرية في البناء الشكلي للفضاء وإثراءه الوظيفي بما تحمله من تحولات فكرية وتقنية أدت إلى تغيير البناء الشكلي للفضاء من خلال استحداث واختزال في الوظيفة والفضاء، إذ أحدثت ثورة على الشكل المألوف للقاعات الموسيقية المستطيلة أو المربعة لتظهر بالشكل منصة العرض تتوسطه الفضاء ليحيط بها الجمهور من كل الجهات بمدرجات محققاً الإثراء من خلال الانفتاحية في الفضاء والوظيفة كما في الشكل (٤)، ويعد التصميم الصوتي للأنموذج نتيجة حتمية لذلك التطور من خلال الإثراء الوظيفي لمادة الخشب في العزل الصوتي التي وظفت في المحددات والمقاعد، إذ أن هذه المادة ذات كفاءة عالية وديمومة أطول وسهولة تبديل وصيانة هذا إلى جانب كونها مواد عازلة للصوت أسهمت في تحقيق جودة الصوت وصفاءه كما في الشكل (٦،٧)، وقد حقق التطور التقني والرقمي السيطرة على مشاكل الصوت مسبقاً وعند التصميم للسيطرة على الصوت وتوزيعه بشكل متساوي على جميع أجزاء القاعة وبدرجة متساوية .

حققت الإثارة البصرية لإثراء الوظيفي من خلال التداخل الفضائي واكتشاف فضاءآت اضافية متداخلة مع بعضها البعض كان له الاثر الكبير في تكوين المعاني الجمالية، اما الاثاث فقد كان ذو دلالة واضحة على تحقق انسجامه مع الفضاء من حيث اللون والملمس، فضلا عن الاحساس بانسيابية الفضاء من خلال استخدم الاشكال العضوية والمنحناة التي منحت الفضاء أهميته من حيث الشكل واللون والتنوع الملمسي والاضاءة، أي من خلال العناصر المادية التي تمثلت بفكرة تصميمية دالة لفضاء الصالة ، وكما تميز الفضاء الداخلي بكثرة المحددات الملتوية والتي أسهمت من الناحية التقنية في تشتيت الصوت وعدم تمركزه في نقطة واحدة، كما في الشكل (٤،٥).

المحور الثاني /مواد العزل الصوتي وتأثيرها على محددات الفضاء السمعي

لقد تم معالجة الجدران والسقف لفضاء الإنموذج من خلال تراكيب اللواح الخشب الماصة والعاكسة للصوت حيث حققت هذه المادة وظيفتها للعزل الصوتي وجودة تأثيره على الترددات الموسيقية فضلاً عن بلاط الأرضية الخشبي تلك المادة التي تمتاز بمنظرها الجميل وخفة وزنها وسهولة تشكيلها إلى جانب كونه عازل جيد للصوت كما في الشكل (٤،٦،٧)، حققت التموجات الشكلية في السطح الخارجي للمبنى الذي أضفى متعة بصرية من الخارج بفعل الانعكاسات المتموجة لصورة البحر والمدينة والمتغيرة حسب أوقات النهار بفعل الإضاءة الطبيعية أما في أوقات المساء يبدو كجوهرة كما في الشكل (٥)، أما من الداخل حققت مادة الخشب التي وظفت في أكساء اقاعة العرض المسرحي فضلاً عن تحقق انعكاسات الإضاءة الطبيعية التي اسهمت في

تحقيق إثراء الوظيفة الجمالية بفعل التموجات التي وظفت في البنية التكوينية للمحددات والتي كانت التكنولوجيا حاضرة بفعلها الثوري في صناعة وتشكيل تلك المادة والتي كان لها الصدى الكبير على الفكر التصميمي من ناحية التصميم والتشكيل كما في الشكل رقم (٦،٧)، وقد حقق حضور التقنيات الرقمية في عملية السيطرة والتوزيع الصوتي داخل الفضاء الموسيقي مع المواد الداخلة في التشكيل للفضاء الموسيقي جودة الصوت في كافة أرجاء القاعة وكان للإثراء الوظيفي المتحقق من خلال أنظمة السيطرة البيئية لتحقيق الراحة الحرارية إلى جانب أنظمت السيطرة الأمنية ويؤدي التجانس البصري دورا في إثراء الفضاء جماليا نجده قد تحقق في الانسجام اللوني للمقاعد مع باقي مكونات الفضاء من أرضية ومدرجات وسقف فضلاً عن الطرز الحديثة التي امتازت بها المقاعد من حيث التصميم والمادة، وقد حقق التنظيم الشكلي للمقاعد إثراء في التعبير الشكلي من خلال الأقواس لمدرجات الجلوس، أعلى درجة من الراحة البصرية للجمهور مما أثرى الفضاء جمالياً، لاسيما وأن مواد الإنهاء للجدران، والسقف كان لها الدور الكبير في تحقيق الثراء من خلال المتعة وجودة الصوت المتحققة في الفضاء، مما زاد هذه المتعة التنظيم الشكلي للقاعة الذي جاء على خلاف ما عهد ناه من البناء الشكلي لقاعات العرض الموسيقي، أن تكوين الفضاء الداخلي لقاعة العرض الموسيقي هو اكثر بكثير من مجرد عناصر شكلية، فالشكل اعطى اشارة انعكست من ثلاثة جوانب : الاول المحددات ذاتها، والثاني يرتبط بترتيب العناصر أو تركيبها مع بعضها، والثالث هو المعنى ومدى تأثير الفضاء الداخلي في المتلقين .

❖ النتائج والاستنتاجات

١. أن التنظيم الشكلي الخاصة بوحدات الجلوس في الفضاء الداخلي حقق الإثراء الوظيفة الأدائية للحركة انسيابية الحركة للجمهور .

٢. اسهمت المواد التي وظفت في أنهاء الفضاء الداخلي عزلها للصوت لذا حققت اثراء الفضاء وظيفياً .

٣. انعكس التطور الرقمي والألكتروني في تحقيق الأداء الوظيفي للصوت في قاعة العرض الموسيقي للمركز .

٤. منحت الانابيب الخشبية والمعدنية المنحنية والملتوية في الفضاء الترابط بين المحددات العمودية والافقية مما حقق شعوراً بالتنوع والإثارة و المتعة والراحة البصرية .

٥. تحقق استخدام مواد ماصة للصوت في تغليف الأرضية والمتمثلة بالخشب.

٦. توظيف خامات ذات قيم جمالية فيى مقاعد الجلوس والوانها والارضيات وملامسها والسقوف وما تثبت عليها من وحدات إضاءة انعكست في تحقيق الوظيفة الجمالية لدى المتلقي، والتي لها تأثير في كشف ردة الفعل لدى المتلقين وتأثير الشكل المادي عليهم من الناحية الوظيفة الجمالية في قاعة المركز

❖ الاستنتاجات :

١. أن شكل الفضاء كان له الدور الكبير في التنظيم الشكلي لوحدات الجلوس في قاعة الجمهور في تحقيق الاثراء من خلال الراحة وانسيابية في الحركة.

٢. بفعل القفزات السريعة في التقنيات الرقمية التي وظفت فيس المعالجات الصوتية منح الفضاء ثراء من خلال جودة الصوت في قاعة الجمهور.

٣. أثناء تصميم الفضاء وقبل التنفيذ ومن خلال التصميم الافتراضي للفضاء تلافى المصمم المشاكل الصوتية في الفضاء.

٤. اسهمت مادة الخشب التي تتميز بكونها مادة عازلة في العزل الصوتي في أرضية الفضاء.

❖ التوصيات:

١. الاخذ بآخر التطورات التقنية ذات الصلة بالمواد والخامات والمكملات التي تدخل في تصميم العمارة والتصميم الداخلي الحديث وبما يتفق مع الضرورات البيئية للبلد.

٢. الاستعانة ببرامجيات الواقع الافتراضي الرقمي في تصميم فضاء صالات دور الاوبرا كونها تتوافر على خيارات تسهم في تطوير خيارات المصمم الداخلي والتعامل مع المعطيات المتوافرة لديه .

٣. تأكيد تلازمية عمل المصمم الداخلي مع المصمم المعماري في تأكيد الهوية النهائية لفضاء صالات دور الاوبرا مؤكدين على التمثيل الامثل للمصممين المحليين كونهم الاعرف بضروراتهم الوظيفية.

❖ المصادر:

١) ابن منظور . لسان العرب، دار بيروت، ج ١، مادة جرد، ١٩٥٦م.
٢) اسعد حسن علي، جورج محفوض، المواد الحديثة في الاكساءات الداخلية – واقع وافاق، بحث منشور في مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد ٢٥، ع ١، ٢٠٠٩م.
٣) أياد حسين عبد الله، فن التصميم –فلسفة النظرية والتطبيق، ج٣، (الشارقة: دائرة الثقافة والأعلام، ٢٠٠٨م).
٤) بدريا محمد حسن، جدلية العلاقة بين البنية الوظيفية والبنية الجمالية في التصميم الداخلي، أطروحة دكتوراه في فلسفة التصميم الداخلي، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، بغداد، ٢٠٠٣م.
٥) جميل صليبيا، المعجم الفلسفي، ج٢، (بيروت: دار الكتب اللبنانية، ١٩٨٢م).
٦) جون ديوي، تجديد في الفلسفة، ترجمة: امين مرسي قنديل، مراجعة: زكي نجيب محمود، (مصر: مكتبة الانجلو المصرية ،١٩٤٨م).
٧) حسن حريم، السلوك التنظيمي، (عمان: دار الحامد للنشر والتوزيع، ٢٠١٢م).
٨) رينر بانهام، عصر اساطين العمارة، ترجمة: سعاد عبد علي مهدي، مراجعة: احسان فتحي، (بغداد: دار المأمون للترجمة والنشر، ١٩٨٩م).
٩) عدلي محمد عبد الهادي الدرايسة، محمد عبد الله، تكنولوجيا الخامات في التصميم الداخلي، (عمان: مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع، ٢٠١١م).
١٠)فاروق عبد فليحة، معجم مفردات التربية لفظاً واصطلاحاً، (بيروت: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، ٢٠٠٤م).
١١)محمد بن أبي بكر بن عبد القادر الرازي، مختار الصحاح، ط ٩، (عمان: دار المطبوعات والنشر، ٢٠٠٥م).
١٢)محمد مهجد خلوصي، الابنية الثقافية، معارض، قاعات مؤتمرات وبرلمانات، الموسوعة الهندسية المعمارية، (بيروت: دار قبس، ٢٠٠٤م).
١٣)محمود أبوُ هنطش، مبادئ التصميم، ط٣، (عمان: دار البركَة للنشر وُالتوُزيع، ٢٠٠٠م).
١٤)مهدي حسين زوليف، الادارة (نظرية ومبادئ)، (عمان: دار الفكر للطباعة، ٢٠٠١م).
١٥)نداء نعمان العزي. "اثر التبطين الداخلي على كفاءة الاداء الصوتي في القاعات الكلامية "، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الهندسة المعمارية ، الجامعة التكنولوجية، ٢٠٠٢م.

❖ المراجع مترجمة

1) Adli Muhammad Abdul Hadi Al-Daraisa, Muhammad Abdullah, Technology of Materials in Interior Design, (Amman: Library of the Arab Academy for Publishing and Distribution, 2011).

2) Asaad Hassan Ali, George Mahfouz, Modern materials in interior cladding - reality and prospects, a research published in the Damascus University Journal for Engineering Sciences, Vol. 25, No. 1, 2009.

3) Ayad Hussein Abdullah, The Art of Design - The Philosophy of Theory and Application, Vol. 3, (Sharjah: Department of Culture and Information, 2008).

4) Badria Muhammad Hassan, The Dialectic of the Relationship between Functional Structure and Aesthetic Structure in Interior Design, PhD Thesis in Philosophy of Interior Design, College of Fine Arts, University of Baghdad, Baghdad, 2003.

5) BRYAN LAWSON , " THE LANGUAGE OF SPACE ", 1FIRST , REED EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL PUBLISHING LTD , AMERICA , 2001.

6) CHRIS ABEL, " ARCHITECTURE,TECHNOLOGY AND PROCESS ", DLES LTD, KING'S LYNN, NORFOLK , GREAT BRITAIN , 2004.

7) DONALD J. SCHUM , " STUDENTS SAY, DESPITE TECHNOLOGY , HUMAN ELEMENT IS KEY " , ARTICLE IN THE HEARING JOURNAL , VOL . 58 , NO .1, JANUARY , 2005.

8) Farouk Abdul Fleiha, Dictionary of Educational Vocabulary, Verbally and Technically, (Beirut: Dar Al-Wafa for the World of Printing and Publishing, 2004).

9) Hassan Harim, Organizational Behavior, (Amman: Dar Al-Hamed for Publishing and Distribution, 2012).

10) Ibn Manzur. Lisan al-Arab, Dar Beirut, Vol. 1, inventory, 1956.

11) Jamil Salibia, The Philosophical Dictionary, Vol. 2, (Beirut: Dar Al-Kutub Al-Lubnaniyya, 1982).

12) John Dewey, Renewal in Philosophy, translated by: Amin Morsi Qandil, reviewed by: Zaki Najib Mahmoud, (Egypt: Anglo-Egyptian Library, 1948.(

13) Lord .p & Templeton. D . The Architecture Of Sound, The Architecture Press , London ,1986.

14) Mahdi Hussein Zulif, Management (Theory and Principles), (Amman: Dar Al-Fikr for Printing, 2001).
15) Mahmoud Abu Hantash, Principles of Design, 3rd ed., (Amman: Dar Al-Barakah for Publishing and Distribution, 2000).
16) Muhammad bin Abi Bakr bin Abdul Qadir Al-Razi, Mukhtar Al-Sihah, 9th ed., (Amman: Dar Al-Matbou'at Wal-Nashr, 2005).
17) Muhammad Mahjid Khalousi, Cultural Buildings, Exhibitions, Conference Halls and Parliaments, Architectural Engineering Encyclopedia, (Beirut: Dar Qabas, 2004).
18) Nidaa Naaman Al-Azzi. "The Effect of Internal Lining on the Efficiency of Acoustic Performance in Speech Halls", Master's Thesis (Unpublished), Department of Architectural Engineering, University of Technology, 2002.
19) Rener Banham, The Age of Masters of Architecture, translated by: Suad Abdul Ali Mahdi, reviewed by: Ihsan Fathi, (Baghdad: Dar Al-Mamoun for Translation and Publishing, 1989).