



Biomimetics in Museum Exhibition Hall Design (The Kirkuk Civilization Museum as a Model)

Raivan Anwer Salih Ali ^{1,*}

1 Institute of Fine Arts for Boys, Kirkuk, Iraq.

* Corresponding author: e-mail: Lmomo1383@gmail.com

Received: 20 May 2026

Accepted: 30 July 2026

Published: 30 September 2026

Abstract:

This research, titled “Biomimetics in Museum Exhibition Hall Design: The Kirkuk Civilization Museum as a Model,” examines the role of biomimetics in employing natural elements and systems within museum exhibition hall design to promote local culture and express community identity. The research problem asks whether the simulation or dialogue of biomimetic forms and systems found in nature can provide sustainable design solutions that bridge the gap between nature and human perception, especially after the emergence of models that imitate form without substance. It examines this approach's contribution to developing the design process and improving visitor experience.

The research aims to reveal the potential of biomimetics as an innovative design strategy that contributes to balanced and environmentally sustainable interior design through analyzing an applied model and evaluating its degree of natural emulation. Its significance lies in highlighting biomimetics as a contemporary mechanism that integrates form, content, function, and environmental sustainability while enriching design and academic knowledge.

The research is thematically limited to biomimetics in the interior design of museum exhibition halls, spatially limited to the exhibition halls of the Kirkuk Civilization Museum in Iraq, and temporally limited to 2000–2026. The study adopted the descriptive-analytical method. The research population consisted of three exhibition halls, while the analytical tools included field visits, site inspections, exploratory visits, on-site interviews, photographs, and indicators derived from the theoretical framework.

The findings showed that successful biomimetic application depends on integrating interior and exterior relationships and employing natural and heritage-inspired elements such as openings, arches, colors, lighting, textures, and display units. However, shortcomings appeared in ventilation, circulation pathways, and entrance size. The research concluded that biomimetics creates a museum environment combining aesthetic and cognitive dimensions while linking science, art, and local identity. It recommended developing movement pathways, improving ventilation, and enhancing nature-inspired strategies in exhibition hall design.

Keywords: biomimetics, imitating nature, interior design, museum exhibition halls, museums.



البايوميماتيك في تصميم قاعات العرض المتحفية: متحف كركوك الحضاري أنموذجاً

ريشان أنور صالح علي^١

الملخص:

يتناول هذا البحث، المعنون "المحاكاة الحيوية في تصميم قاعات عرض المتاحف: متحف حضارة كركوك أنموذجاً"، دور المحاكاة الحيوية في توظيف العناصر والأنظمة الطبيعية ضمن تصميم قاعات عرض المتاحف، بهدف تعزيز الثقافة المحلية والتعبير عن هوية المجتمع. وي طرح البحث تساؤلاً حول إمكانية محاكاة الأشكال والأنظمة الحيوية الموجودة في الطبيعة، أو الحوار بينها، لتقديم حلول تصميم مستدامة تسد الفجوة بين الطبيعة والإدراك البشري، لا سيما بعد ظهور نماذج تحاكي الشكل دون جوهر. كما يبحث البحث في إسهام هذا النهج في تطوير عملية التصميم وتحسين تجربة الزوار.

يهدف البحث إلى الكشف عن إمكانات المحاكاة الحيوية كاستراتيجية تصميم مبتكرة تُسهم في تصميم داخلي متوازن ومستدام بيئياً، وذلك من خلال تحليل نموذج تطبيقي وتقييم مدى محاكاته للطبيعة. وتكمن أهميته في تسليط الضوء على المحاكاة الحيوية كآلية معاصرة تُدمج الشكل والمضمون والوظيفة والاستدامة البيئية، مع إثراء المعرفة التصميمية والأكاديمية.

يقتصر البحث موضوعياً على المحاكاة الحيوية في التصميم الداخلي لقاعات عرض المتاحف، ومكانياً على قاعات عرض متحف حضارة كركوك في العراق، وزمنياً على الفترة من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠٢٦. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي. شمل مجتمع البحث ثلاث قاعات عرض، بينما تضمنت أدوات التحليل الزيارات الميدانية، والمعاينات، والزيارات الاستكشافية، والمقابلات الميدانية، والصور الفوتوغرافية، والمؤشرات المستمدة من الإطار النظري.

أظهرت النتائج أن نجاح تطبيق المحاكاة الحيوية يعتمد على دمج العلاقات الداخلية والخارجية، وتوظيف عناصر مستوحاة من الطبيعة والتراث، مثل الفتحات، والأقواس، والألوان، والإضاءة، والتركيبات، ووحدات العرض. مع ذلك، ظهرت بعض أوجه القصور في التهوية، ومسارات الحركة، وحجم المداخل. خلص البحث إلى أن المحاكاة الحيوية تخلق بيئة متحفية تجمع بين الأبعاد الجمالية والمعرفية، وترتبط بين العلم والفن والهوية المحلية. وأوصى البحث بتطوير مسارات الحركة، وتحسين التهوية، وتعزيز الاستراتيجيات المستوحاة من الطبيعة في تصميم قاعات العرض.

الكلمات المفتاحية: البايوميماتيك، محاكاة الطبيعة، التصميم الداخلي، قاعات العرض المتحفية، المتاحف

الفصل الأول: الإطار المنهجي

١- مشكلة البحث

تُعدّ قاعات العرض المتحفية من الفضاءات الداخلية ذات الوظيفة الثقافية والمعرفية، إذ لا يقتصر دورها على عرض المقتنيات الأثرية والتراثية، بل يمتد إلى بناء تجربة بصرية وحسية تسهم في ترسيخ الهوية الحضارية للمجتمع، وتعزيز علاقة المتلقي بالمكان. ومن ثمّ فإن تصميم هذه القاعات يتطلب اعتماد معايير قادرة على تحقيق التوازن بين الجانب الوظيفي، الجمالي، البيئي، والرمزي.

وبرغم أهمية محاكاة الطبيعة بوصفها مدخلاً تصميمياً معاصراً، إلا أن توظيفها في الفضاءات الداخلية لا يزال يعاني من قلة وجود معايير ونظم واضحة لتطبيقها، ولا سيما في تحقيق التوافق الحيوي بين الفضاء الداخلي والبيئة الخارجية المحيطة به. كما أن ضعف الاعتبارات البيئية ضمن أولويات بعض المصممين، وحدثة علم البايوميماتيك في المجال التصميمي، أدّى إلى ظهور نماذج تصميمية تكتفي بتقليد الشكل الطبيعي دون استيعاب مضمونه الوظيفي، والجمالي.

^١مدرس مساعد، معهد الفنون الجميلة للبنين – كركوك – العراق

ومن هنا تبرز الحاجة إلى دراسة أثر البايوميماستيك في تصميم قاعات العرض المتحفية، ولا سيما في متحف كركوك الحضاري، بوصفه أنموذجاً يرتبط بالهوية المحلية، والذاكرة التاريخية، وبما يسمح بتقييم مدى نجاح التصميم الداخلي في استلزام النظم الطبيعية، والتراثية وتحويلها إلى حلول تصميمية فاعلة.

وعليه، تتحدد مشكلة البحث في التساؤل الآتي:

هل تؤدي محاكاة أو محاورة الأشكال والنظم البايوميماستيكية الموجودة دائماً في الطبيعة إلى إيجاد حلول دائمة، وسد الفجوات بين الطبيعة، وتلقي الإنسان لها ومحاكاتها، بعد ظهور نماذج تقلد الشكل لا المضمون؟ وما مدى مساهمة فلسفة هذا العلم الحديث في تطوير العملية التصميمية لمساعدة المتلقين؟

٢-هدف البحث

يهدف البحث إلى الكشف عن علم محاكاة الطبيعة، أو البايوميماستيك، والاستفادة من تطبيقاته في التصميم الداخلي، والتعامل معه بوصفه استراتيجية عمل تصميمية، يمكن من خلالها التوصل إلى أفكار أو تصاميم مبتكرة تسهم في تحقيق فضاء داخلي متوازن ودائم بيئياً. ويتم ذلك من خلال قياس أحد التصاميم الحديثة، وتقييم مدى محاكاته للطبيعة، ولا سيما في تصميم قاعات العرض المتحفية في متحف كركوك الحضاري..

٣-أهمية البحث

تتحدد أهمية البحث في الآتي:

يبرز البحث دور علم البايوميماستيك بوصفه وسيلة، وآلية تصميمية حديثة تسهم في تحقيق شكل، ومضمون تصميمي متوازن، دائم، ومتطور بيئياً، مستمد من الطبيعة، ونظمها المستقرة.

يؤكد البحث أهمية محاكاة الطبيعة، وتقليد نظمها بوصفها حلاً تصميمياً، واستراتيجية فاعلة لتحقيق التوازن، والديمومة في تصميم الفضاءات الداخلية، ولا سيما في قاعات العرض المتحفية.

يسهم البحث في إغناء المكتبة التصميمية، والجامعية والعامة بموضوعات حديثة ترتبط بالبايوميماستيك، والتصميم الداخلي، بما يدعم تطور البحث العلمي، ويساعد الطلبة، والباحثين والمهتمين في هذا المجال.

٤-حدود البحث

تتحدد حدود البحث بالآتي:

١.الحدود الموضوعية:

البايوميماستيك في تصميم قاعات العرض المتحفية: متحف كركوك الحضاري أنموذجاً.

٢.الحدود المكانية:

صالات العرض في متحف كركوك الحضاري في محافظة كركوك / العراق .

٣.الحدود الزمانية:

تمتد الدراسة لتشمل الفترة بين (٢٠٠٠-٢٠٢٦) بهدف تغطية التطورات الحديثة في توظيف البايوميماستيك في التصميم الداخلي، مع التركيز على الاتجاهات المعاصرة في تصميم الفضاءات المتحفية.

٥-تحديد المصطلحات

البايوميماستيك Biomimetics

اصطلاحاً:

هو علم محاكاة الطبيعة، أو علم تقليد الطبيعة، ويمثل مزيجاً معرفياً من علم الطبيعة، والأحياء، والهندسة الداخلية، والخارجية، إذ يقوم على الإفادة من النظم والأشكال والمواد الطبيعية في الوصول إلى حلول تصميمية ووظيفية (Eddy, 2008).

إجرائياً:

هو منهج علمي وتصميمي، يقوم على دراسة الطبيعة من حيث أشكالها، نظمها، سلوكياتها، موادها، وآليات عملها، ثم تحليل هذه الخصائص، وتحويلها إلى حلول قابلة للتطبيق في مجالات التصميم المختلفة. ولا يقتصر البايوميماستيك على تقليد الشكل الخارجي للطبيعة، بل يتجاوز ذلك إلى فهم منطقها البنائي، الوظيفي، الجمالي، واستثماره في إنتاج أفكار وتصاميم تحقق التوازن، الكفاءة، الديمومة، والانسجام بين الإنسان وبيئته.

Imitating nature محاكاة الطبيعة

لغوياً:

المحاكاة من الفعل حاكى، وتعني المشابهة، المماثلة، والمجازاة في القول أو الفعل أو الهيئة (المعجم الوسيط د.ت). أما الطبيعة، فتدل على أصل تكوين الشيء، وسجيته، كما تشير إلى العالم الطبيعي، بما يتضمنه من كائنات، ظواهر وعلاقات. وعليه، فإن محاكاة الطبيعة، تعني لغوياً: مشابهة الطبيعة، أو مماثلة أشكالها، نظمها وخصائصها (معجم المعاني الجامع، د.ت).

اصطلاحاً:

تُعرف محاكاة الطبيعة، بأنها اتجاه معرفي، وتصميمي يقوم على دراسة الأشكال، النظم، العلاقات، والعمليات الموجودة في الطبيعة، ثم استلهامها، أو تقليدها رمزياً، أو شكلياً، أو وظيفياً، لإيجاد حلول تصميمية، تحقق التوازن والديمومة، والجمال (Verbrugghe et al., 2023). ولا تقتصر المحاكاة، على نقل الشكل الطبيعي كما هو، بل تتجاوز ذلك إلى فهم مضمونه البنائي، الوظيفي، الجمالي، وتوظيفه في العملية التصميمية، بما يخدم الإنسان والبيئة. (Edwards, 2001, p. 17)

إجرائياً:

دراسة الأشكال، النظم، العلاقات، والخصائص الموجودة في الطبيعة، ثم استلهامها، أو إعادة توظيفها في إنتاج حلول تصميمية أو فكرية، تحقق التوازن بين الشكل والمضمون والوظيفة. ولا تقتصر محاكاة الطبيعة، على تقليد المظهر الخارجي للكائنات، أو العناصر الطبيعية، بل تتعدى ذلك إلى فهم آلياتها البنائية، الوظيفية، والجمالية، وتحويلها إلى أفكار قابلة للتطبيق، تسهم في تحقيق الديمومة، الانسجام، الكفاءة، والتفاعل الإيجابي بين الإنسان وبيئته.

Interior Design التصميم الداخلي

لغوياً:

التصميم من الفعل صمم، ويُقصد به التخطيط، التقدير، وتنظيم العناصر، والأجزاء وفق قصد محدد (المعجم الوسيط، د.ت). أما الداخلي فيُشير إلى ما يقع في داخل الشيء أو ضمن حدوده. وبذلك فإن التصميم الداخلي يعني لغوياً: تخطيط وتنظيم ما يقع داخل الفضاء أو الحيز، بما يحقق ترتيب عناصره وتكوينها بصورة مقصودة (معجم المعاني الجامع، د.ت).

اصطلاحاً:

يُعرف التصميم الداخلي بأنه عملية تنظيم وتكوين الفضاءات الداخلية، من خلال دراسة العلاقة بين الإنسان والحيز والعناصر المكونة له، بما يشمل الشكل، اللون، الضوء، الملمس، الأثاث، الحركة، والأنظمة البيئية، بهدف تحقيق فضاء

يستجيب للمتطلبات الوظيفية، الجمالية، والحسية. (Ching & Binggeli, 2018) ولا يقتصر التصميم الداخلي على التزيين أو المعالجة الشكلية، بل يتضمن تخطيط العلاقات المكانية والإدراكية داخل الفضاء، بما يجعل البيئة الداخلية أكثر ملاءمة للاستعمال والتلقي. ويشير Ching إلى أن الفضاء الداخلي يكتسب صفاته الجمالية، والحسية من خلال العلاقة بين العناصر الهندسية وكيفية إدراك الإنسان لها داخل الحيز (Ching, 1987, pp. 10–11).
إجرائياً:

عملية تنظيم وتشكيل الحيز الداخلي، من خلال معالجة عناصره الوظيفية، الجمالية، والحسية، كالمداخل، مسارات الحركة، الفتحات، اللون، الإضاءة، الملمس، والأثاث أو وحدات العرض، وبما يحقق علاقة متوازنة بين الإنسان والمكان والعناصر المكونة له، وصولاً إلى بيئة داخلية قادرة على تلبية المتطلبات الوظيفية، وتعزيز الراحة البصرية والحسية، وإنتاج تجربة إدراكية، وجمالية متكاملة.

قاعات العرض المتحفية Museum Exhibition Halls

لغويًا:

تتكون عبارة قاعات العرض المتحفية من ثلاثة ألفاظ:

القاعات جمع قاعة، وهي المكان الواسع أو الحيز المخصص لاجتماع، أو نشاط معين (المعجم الوسيط د.ت). والعرض يعني الإظهار، التقديم، والإبراز بقصد المشاهدة أو التعريف (معجم اللغة العربية المعاصرة، د.ت). أما المتحفية فهي نسبة إلى المتحف، وهو المكان الذي تُجمع فيه المقتنيات، التحف، والآثار أو النماذج ذات القيمة الثقافية، أو العلمية أو الفنية. وعليه، فإن قاعات العرض المتحفية تعني لغويًا: الأماكن أو الحيزات المخصصة، داخل المتحف لإظهار المعروضات وتقديمها للمتلقي (معجم المعاني الجامع، د.ت).

اصطلاحاً:

هي حيزات داخلية، مخصصة لتنظيم وتقديم المقتنيات المتحفية، وفق أسس تصميمية ووظيفية تضمن وضوح العرض، سلامة المعروضات، راحة الزائر، وجودة التلقي البصري، والمعرفي. ولا تقتصر وظيفة هذه القاعات على وضع المعروضات داخل خزائن أو حوامل، بل تشمل دراسة نوع المعروضات، طريقة ترتيبها، حاجتها إلى قواعد أو صناديق زجاجية، وحمايتها من العوامل المؤثرة مثل الرطوبة، الضوء، الحرارة، تلوث الهواء، والاهتزازات. (Dean, 1996, pp. 52–53) كما ترتبط قاعات العرض بمسارات الحركة، زوايا الرؤية، الإضاءة المناسبة، وطبيعة العلاقة بين المعروض والزائر، بما يجعل العرض وسيلة اتصال فعالة، تخلق لغة حوار بين المتلقي والمادة المعروضة. (Ambrose, 2006, p. 97)

ويدعم هذا المعنى التعريف الحديث للمتحف بوصفه مؤسسة تُعنى بجمع التراث المادي، وغير المادي وحفظه وتفسيره وعرضه، وتقديم خبرات متنوعة للتعليم والمتعة والتأمل وتبادل المعرفة (Goff, 1981; ICOM, 2022).

إجرائياً:

هي الحيزات الداخلية المنظمة، داخل المؤسسة المتحفية، والمعدة لاحتضان المعروضات وتقديمها للزائر ضمن نظام تصميمي يربط بين الوظيفة، الجمال، الحفظ، والتلقي. وتتحقق فاعلية هذه القاعات من خلال تنظيم المداخل، مسارات الحركة، زوايا الرؤية، الإضاءة، اللون، الملمس، وحدات العرض، ووسائل الحماية والتفسير، بما يضمن سلامة المعروضات، راحة الزائر، ووضوح الرسالة الثقافية أو العلمية أو الجمالية التي يحملها العرض.

المتاحف Museums

لغويًا:

المتحف من الفعل أتُحفَ، والتحفة هي الشيء النادر، أو القيم، الذي يُهدى أو يُقتنى لجماله أو قيمته (معجم اللغة العربية المعاصرة، د.ت). والمتاحف جمع متحف، ويُقصد بها الأماكن التي تُجمع فيها التحف، الآثار والمقتنيات ذات القيمة الفنية أو العلمية أو التاريخية (معجم الرائد، د.ت).

اصطلاحاً:

تُعرف المتاحف بأنها مؤسسات أو أبنية ثقافية تُعنى بجمع المقتنيات ذات القيمة الفنية أو العلمية أو التاريخية، حفظها، تنظيمها، وعرضها للمتلقى وفق أسس معرفية، وتصميمية تهدف إلى التعريف بالتراث الإنساني والحضاري (معجم الرائد، د.ت). ولا يقتصر دور المتحف على حفظ الأشياء القديمة، أو عرضها، بل يمتد إلى تفسيرها وإيصال دلائلها الثقافية، الجمالية، والتاريخية إلى الجمهور، بما يجعل المتحف وسيطاً معرفياً بين الماضي والحاضر. ووفق التعريف الحديث للمجلس الدولي للمتاحف، فإن المتحف مؤسسة دائمة غير ربحية في خدمة المجتمع، تُعنى بالبحث، الجمع، الحفظ، التفسير والعرض للتراث المادي وغير المادي، وتوفر خبرات للتعليم والمتعة والتأمل وتبادل المعرفة. (ICOM, 2022)

إجرائياً:

عرفتها الباحثة على أنها مؤسسات ثقافية ومعرفية منظمة تُعنى بجمع الشواهد والمقتنيات ذات القيمة، حفظها، تصنيفها، تفسيرها، وعرضها ضمن بيئة مصممة قادرة على تحقيق التواصل بين المعروض والزائر. وتحقق فاعلية المتحف من خلال قدرته على حفظ الذاكرة الثقافية، تقديم المعرفة بصورة بصرية وحسية، وتعزيز علاقة الإنسان بتاريخه وبيئته وهويته، بحيث لا يكون المتحف مكاناً للحفظ فقط، بل فضاءً للتلقي، التعلم، التأمل، والتفاعل الجمالي والمعرفي.

الفصل الثاني/ الإطار النظري

المبحث الأول/ البايوميماستيك والمتاحف

١- مفهوم البايوميماستيك وقوانينه ومجالاته

يُعدّ البايوميماستيك أحد الاتجاهات المعاصرة، التي تقوم على تقليد الطبيعة أو محاكاتها، ليس بوصفها مصدراً للأشكال الخارجية فقط، بل بوصفها نظاماً متكاملًا من العلاقات، المواد، العمليات، الهياكل وآليات العمل. فهو علم يستند إلى فهم نظم الطبيعة واستلهامها في إعادة تشكيل العالم المبني بروابط، علاقات، وأشكال حديثة قادرة على الاستجابة لمتطلبات الإنسان والبيئة معاً. ومن ثمّ تصبح الطبيعة مصدراً أساسياً لإنتاج الحلول التصميمية، لما تتضمنه من نظم بيئية مواد، عمليات، تكوينات بنائية، ووظائف قابلة للدراسة والتحليل والتوظيف في التصميم.

ولا يقتصر البايوميماستيك على نسخ المظهر الخارجي للطبيعة، بل يتجاوز ذلك إلى فهم جوهر الأشياء، ومبادئ بنائها وتكوينها، بما يجعل العمل التصميمي أكثر اتزاناً وارتباطاً بضوابط الحياة الطبيعية. لذلك فإن توظيفه في التصميم الداخلي لقاعات العرض المتحفية، يفتح المجال لإيجاد حلول تجمع بين البعد الجمالي، الوظيفي والبيئي، وتدعم علاقة المتلقي بالمكان والمعروضات من خلال لغة تصميمية مستلهمة من الطبيعة، وقابلة للإدراك البصري والحسي (Edward, 2001, p. 17).

وتُعد المحاكاة في هذا السياق عملية بنائية، وإبداعية تقوم على إعادة تركيب جوهر الشكل من منبعه الأصلي، لا بهدف النقل الحرفي، بل لإنتاج أعمال تصميمية تمتلك أصالة ومعنى. فالعلاقة بين الأصل الطبيعي، والصورة التصميمية لا تتحقق بمجرد التشابه الشكلي، وإنما من خلال حوار بصري، وفكري بين المصدر الطبيعي، والعمل المصمم، بما يسمح باستكشاف المظهر والجوهر معاً (Sutton, 2000).

وتستند حلول البايوميماستيك إلى قوانين، ومبادئ مستخلصة من الطبيعة الحية، منها اعتماد النظم الطبيعية على ضوء الشمس، استخدام الطاقة بقدر الحاجة، إعادة تدوير العناصر، التنوع والكفاءة، توافق الشكل مع الوظيفة، والاعتماد

على الخبرة المحلية في التكيف مع البيئة. وتمثل هذه المبادئ أساساً يوجه المصمم نحو حلول أكثر ديمومة وكفاءة، خصوصاً في قاعات العرض المتحفية التي تتطلب توازناً بين حفظ المعروضات، راحة الزائر، جمالية العرض، ووضوح الرسالة الثقافية (Edward, 2001, p. 17).

وتؤكد الدراسات الحديثة أن البايوميماستيك في العمارة، والتصميم، لم يعد اتجاهاً جمالياً فقط، بل أصبح مجالاً معرفياً لمعالجة المشكلات التصميمية من خلال استلهام النماذج، الأنظمة، والعناصر الطبيعية. كما أن توظيف الطبيعة بوصفها مرجعاً تصميمياً في البيئة المبنية يدعم الاستدامة، ويتجه أحياناً نحو مقاربات، أكثر تجديداً وكفاءة في استخدام الموارد، مما يعزز أهميته في تصميم قاعات العرض المتحفية، بوصفه مدخلاً يربط بين الشكل، الوظيفة، البيئة، والتلقي الجمالي داخل القاعة (Verbrugghe et al., 2023).

٢- تطبيق البايوميماستيك في مفردات التصميم الداخلي

يُعد علم محاكاة الطبيعة أو الاستلهام، من مفرداتها الحيوية، وغير الحيوية، مصدراً مهماً للإبداع التصميمي، من حيث التكوين الظاهري للعناصر الطبيعية وطريقة عملها ونظمها البنائية والوظيفية. فالطبيعة بما تتضمنه من أشكال ومواد وعلاقات وآليات نمو وحركة، تمنح المصمم مجالاً واسعاً للتأمل والتحليل واستخلاص حلول تصميمية تحقق الوحدة، الاتزان، الإيقاع، والتنوع. ولا يتم الاستلهام بصورة عفوية، بل يرتبط بثقافة المصمم، خبرته وقدرته على اختيار الأشكال والنظم الملائمة لحاجات الإنسان ومتطلبات التصميم، بعد تحليلها وتقويمها وفق قوانين الطبيعة وضوابطها (Nubi, 2005, p. 75).

وتمر عملية الاستلهام، بمرحلتين متكاملتين: مرحلة داخلية ترتبط بثقافة المصمم وخبراته البيولوجية، الفسيولوجية، النفسية وقدرته الإدراكية والخيالية على توليد أفكار جديدة، ومرحلة خارجية تتعلق بعلاقته بالطبيعة وقدرته على استخلاص نظمها الهندسية والبنائية وتوظيفها لإنتاج عمل تصميمي مبتكر ومتفرد في فكرته وتكوينه، بعيداً عن السياق التقليدي المعتاد (Nubi, 2005, p. 75).

أ. الأشكال المتشابهة:

تمثل الأشكال المتشابهة أحد أوجه تطبيق البايوميماستيك في التصميم الداخلي، إذ تقوم على استلهام مباشر، أو غير مباشر، عبر التجريد، والإيحاء، من أشكال الحيوان أو النبات أو الجماد. ويتحقق هذا المستوى عندما ينشئ المصمم علاقة بصرية، بين المصدر الطبيعي والعمل التصميمي، سواء بالتشابه الظاهري، أو بإعادة صياغة الشكل، بما يحافظ على أثر المصدر الأصلي دون نسخه حرفياً (Nubi, 2005, p. 75).

ويُعد التقليد، والمحاكاة من أبسط صور الأشكال المتشابهة، حيث يعتمد المصمم على أشكال تحاكي الأصل الطبيعي، دون التعمق في تفاصيله الدقيقة، بهدف تحقيق التناسق، الاستقرار، والاتزان في التصميم، كما يظهر في بعض تصاميم الأثاث والعناصر الداخلية المستلهمة من هياكل طبيعية مألوفة (Nubi, 2005, p. 75) شكل (١) (عثمان، روعة. ٢٠٢٠).

كما قد يتحقق الاستلهام من مصدر تصميمي أو تراثي سابق، عبر إعادة توظيف مفردات معمارية، ذات دلالة ثقافية داخل التصميم الداخلي، مثل استلهام الأقواس، في قاعات العرض المتحفية من العمارة الإسلامية. وهنا لا يقتصر الاستلهام على الطبيعة، بل يمتد إلى المحاكاة الثقافية والتراثية، بما يمنح القاعة هوية بصرية مرتبطة بالمكان والذاكرة، شكل (٢) (ناصر، الحبيب، ٢٠٢٦).

أما أسلوب الاستنباط، فيُعد أكثر عمقاً من التقليد، والمحاكاة المباشرة، إذ ينتقي المصمم أحد عناصر المصدر الأصلي أو خصائصه، ثم يعيد تجريده وصياغته دون المساس بجوهره. وبذلك ينتج شكل جديد يحمل هوية المصدر، ويتحول إلى حل تصميمي مستقل، يتكيف مع وظيفة المكان وطبيعة الاستخدام (MIMO, n.d.) الشكل (٣) (رضوان ولهبي، ٢٠١٧، ص ٣٧).

أما الاقتداء فيقوم على تنظيم عناصر التصميم الداخلي وفق أسس بنائية أو إنشائية مستخلصة من الطبيعة، دون أن يشبه التصميم، الأشكال الطبيعية بصورة مباشرة. إذ يستند إلى حركة نمو العناصر الحيوية أو النباتية ومنطقها البنائي، لينتج تكويناً تصميمياً محلاً ومركباً ومبتكراً يحقق التوافق الجمالي والوظيفي داخل التصميم الداخلي (Studio Giunta, n.d.) الشكل (٤) (حسين، مروة، د.ت)

ب. الأشكال التجريدية:

تُعرف الأشكال التجريدية، بأنها الأشكال التي تنفصل عن مظهرها الأصلي المباشر لتكشف جوهرها البنائي أو الجمالي. وفيها يستلهم المصمم فكرته عبر الخيال، الابتكار والاختزال، ثم يعيد صياغتها برؤية جديدة لا تنقل الطبيعة كما هي، بل تستثمر منطقها الداخلي في تكوين تصميمي أكثر اتساقاً. (Al-Abadi, 2014, p. 44)

ويندرج ضمن الأشكال التجريدية، التكوين البسيط، وهو أسلوب يقوم على تبسيط الأشكال، واختزالها إلى مفردات هندسية أساسية، مثل المخروط، المثلث، والمثلث، بما يحقق تناسقاً بين الأجزاء، تماثلاً شكلياً، واتزاناً بصرياً يمنح التصميم وضوحاً واستقراراً، الشكل (٥) (علي، دنيا حميد، ٢٠١٦).

أما التكوين المتراكب والمندمج فيعتمد على مفردات تصميمية أكثر تعقيداً، تتداخل أو تتراكب ضمن نظام بصري منظم، يحقق اتزاناً داخلياً رغم الحركة أو عدم الاستقرار الظاهري. ويظهر ذلك في الأشكال الهندسية المجردة، والمتراكبة المستلهمة من الطبيعة، حيث يصبح التركيب وسيلة لإنتاج ديناميكية بصرية، ومعنى تصميمي أعمق.

(Al-Abadi, 2014, p. 44) ، الشكل (٦) (المراقب العراقي، ٢٠١٦)

تؤكد الأدبيات الحديثة أن تطبيق البايوميمايتيك، لا يقتصر على تقليد الشكل الخارجي للطبيعة، بل يقوم على ترجمة خصائصها الحيوية إلى حلول تصميمية. وقد ينطلق التطبيق من ملاحظة ظاهرة طبيعية، وتحويلها إلى تصميم، أو من مشكلة تصميمية والبحث عن نظائرها في الطبيعة، ثم تجريد الخاصية الطبيعية وتوظيفها عملياً. وبذلك يُعدّ البايوميمايتيك، منهج تفكير تصميمي لإنتاج حلول أكثر كفاءة واستدامة، وليس أسلوباً شكلياً فقط (Verbrugge et al., 2023).

٣- مفهوم المتحف وأقسامه المتخصصة بحسب نوع معروضاته

يُعدّ المتحف مؤسسة ثقافية ومعرفية تُعنى بجمع المقتنيات ذات القيمة الفنية أو العلمية أو التاريخية، دراستها، حفظها، وعرضها بوصفها تراثاً ثقافياً يمثل الشعوب عبر العصور. ولا يقتصر دوره على حفظ الأشياء القديمة، بل يمتد إلى التعريف بتطور الإنسان وإنجازاته الحضاري في الفنون والعلوم والحياة الاجتماعية، إذ تمثل مقتنياته شاهداً مادياً على عادات المجتمعات وتقاليدها وذاكرتها الجمعية. ومن ثم تُعد العمارة الخارجية، والداخلية، للمتاحف وعاءاً حافظاً لما توارثته الأجيال، ومجالاً بصرياً ومعرفياً يساعد المتلقي على فهم دلالات الأشياء الحضارية (البشير، ١٩٩٧، ص. ١٥).

ويتفق ذلك مع التعريف الحديث للمتحف بوصفه مؤسسة دائمة غير ربحية في خدمة المجتمع، تُعنى بالبحث، الجمع، الحفظ، التفسير، والعرض للتراث المادي وغير المادي، وتكون مفتوحة للجمهور، وتوفر خبرات للتعليم والمتعة والتأمل وتبادل المعرفة. وهذا لم يعد المتحف مجرد مكان لحفظ المقتنيات، بل مؤسسة فاعلة في إنتاج المعرفة وتعزيز علاقة المجتمع بتراثه.

وتتعدد المتاحف بحسب طبيعة مقتنياتها ووظيفتها الثقافية والمعرفية، ومنها المتاحف الفنية، التراثية، البيئية، التعليمية، والعلمية، فضلاً عن المتاحف القومية التي تُعنى بالحفاظ على التراث الفني والحضاري المحلي وإبرازه بوصفه جزءاً من هوية المجتمع. وضمن هذا التصنيف يمكن النظر إلى متحف كركوك الحضاري بوصفه أنموذجاً للمتحف القومي/الحضاري المحلي الذي يسعى إلى حفظ الشواهد المرتبطة بتاريخ كركوك، وهويتها الثقافية، وعرضها ضمن بيئة متحفية منظمة (خلوصي، ٢٠٠٤، ص. ٨-٩).

ومن هنا تبرز أهمية قاعات العرض المتحفية، بوصفها المجال الذي تتحول فيه المقتنيات من مواد محفوظة إلى رسائل بصرية، ومعرفية قابلة للتلقي. فتتنظيم القاعات، مسارات الحركة، الإضاءة، اللون، وحدات العرض، والعلاقة بين الزائر والمعرض، كلها عناصر تسهم في نجاح المتحف ثقافياً، جمالياً ومعرفياً، كما أن نوع المعرض، يحدد طبيعة المعالجة التصميمية المطلوبة، درجة الحماية، أسلوب العرض، وطريقة توجيه المتلقي داخل القاعة.

المبحث الثاني/ التصميم الداخلي لقاعات العرض المتحفية

١- وحدات التصميم الداخلي المعتمدة في تصميم قاعات العرض المتحفية

تقوم قاعات العرض المتحفية على وحدات تصميمية تنظم العلاقة بين المعروضات والزائر والبيئة المتحفية، ولا تُعد عناصر جمالية منفصلة، بل نظاماً متكاملًا يؤثر في التلقي البصري، والحسي، ووضوح المعروضات، راحة الحركة، جاذبية العرض، وأداء المتحف لوظيفته الثقافية والمعرفية. ومن أبرز هذه الوحدات: المقياس، اللون، الإضاءة، الملمس، المؤثرات الخارجية، وأساليب العرض (خلوصي، ٢٠٠٤، ص. ١٢-١٦)، (الشكل (٧) (من اعداد الباحثة).

أ. المقياس

يُعد المقياس، من الوحدات الأساسية في تصميم قاعات العرض المتحفية، لأنه يحدد علاقة الجزء بالكل داخل القاعة، ويمنح المتلقي إحساساً بالحجم والتعقيد أو البساطة والوحدة أو الانفصال. ويتحقق المقياس المناسب، من خلال التفاعل بين أبعاد القاعة، نوع المعروضات حجمها، وعدد الزوار وطبيعة حركتهم، بما يوفر تجربة عرض مريحة وواضحة (خلوصي، ٢٠٠٤، ص. ١٢-١٦)، (الشكل (8) Smithsonian. n.d.).

ب. اللون

مثل اللون، عنصر مؤثراً في تنظيم الإدراك البصري، داخل قاعات العرض المتحفية؛ إذ تُستخدم الألوان المتجانسة، خلفيةً لربط المعروضات ذات الطبيعة الموحدة، بينما يُوظف اللون الأكثر حدة للتركيز على معروض أو عنصر معين. كما تُستعمل الألوان الحيادية، مثل الأبيض والرمادي والأسود، في الخلفيات لقلّة تأثيرها في ألوان المعروضات. وقد اتجه التصميم المتحفي الحديث إلى توظيف دلالات اللون، مثل الإحساس بالبرودة أو الدفء أو الثقل، لربط القاعات والمستويات البصرية المختلفة، أو لتأكيد مستوى معين دون غيره (خلوصي، ٢٠٠٤، ص. ١٢-١٦).

ج. الإضاءة

تُعد الإضاءة من أهم عناصر نجاح قاعة العرض المتحفية، لارتباطها بوظيفة العرض، وضوح المعروضات، حركة الزائر، والأثر الجمالي العام. وتتطلب الإضاءة، طبيعة كانت أم صناعية، دراسة طبيعة المعروضات وحساسيتها، وتصميم وحدات الإنارة بما ينسجم مع نوع المعرض وأسلوب تقديمه. لذا ينبغي تحقيق توازن بين الإضاءة العامة اللازمة للحركة، والإضاءة الموضوعية التي تبرز المعروضات وتمنحها حضوراً بصرياً مناسباً (خلوصي، ٢٠٠٤، ص. ١٢-١٦)، (الشكل (9) (Smithsonian National)

تؤكد الأدبيات الحديثة، أن تصميم المعارض المتحفية يرتبط بالتخطيط التفسيري وتجربة الزائر، إذ يتطلب نجاح العرض تنسيقاً بين الفكرة، المعرض، البيئة، الإضاءة، مسار الحركة، وطرق التقديم (Piacente, 2022)

د. الملمس

يسهم الملمس في إبراز أو إخفاء بعض الأسطح داخل قاعات العرض المتحفية؛ إذ يُستخدم الملمس الناعم لتأكيد نعومة الجدار أو انسيابيته، بينما يحقق الملمس الخشن تبايناً مع الخطوط اللينة أو الأسطح الهادئة. كما يمنح التعبير الواضح عن خامات المواد تنوعاً وغنى بصرياً يعزز تأثير بيئة العرض وإدراكها.

ولا يعمل الملمس بوصفه عنصراً بصرياً فقط، بل بوصفه مؤشراً حسيّاً يدعم طبيعة القاعة وخصوصية معروضاتها (خلوصي، ٢٠٠٤، ص. ١٢-١٦)، (الشكل (10)

هـ المؤثرات الخارجية

أصبح تصميم قاعات العرض المتحفية يتطلب جهداً أكبر لجذب انتباه الجمهور وإثارة تفاعله، خاصة مع تعوّد المتلقي المعاصر على الوسائط البصرية الحديثة كالسينما والتلفزيون والعروض الرقمية. فبعد أن كان عرض المقتنيات داخل صناديق زجاجية كافياً سابقاً، أصبح الزائر اليوم بحاجة إلى تنوع بصري وحركي داخل القاعة، وتعد الحركة من أبرز عناصر الجذب، سواء عبر حركة الزوار، أو النشاط البشري، أو توظيف الضوء، أو الإسقاطات البصرية المختلفة، ومن ثم أصبح التصميم الداخلي لقاعات العرض عاكساً لمستوى التطور الفني والتقني الذي وصل إليه تصميم المتاحف (خلوصي، ٢٠٠٤، ص ١٢-١٦)، الشكل (11) (Smithsonian Magazine)

و. أساليب العرض والإضاءة

يبرز دور المصمم الداخلي في تقديم المعروضات ضمن بيئة عرض ملائمة من خلال توظيف اللون، الإضاءة، وحدات العرض، مسارات الحركة، وتنظيم المعروضات داخل القاعة. ولا يقتصر ذلك على ترتيب القطع المتحفية، بل يشمل بناء علاقة بصرية وإدراكية بين المعروض والمتلقي، ضمن تسلسل واضح ومثير للاهتمام. لذلك يُعد تنوع أساليب العرض والإضاءة، ضرورة لتجنب الرتابة، وتحقيق التشويق البصري والمعرفي، مع ضمان حماية المعروض وإبرازه في الوقت نفسه (خلوصي، ٢٠٠٤، ص ١٢-١٦). (Smithsonian Institution, 2022)

وتشير المراجع الحديثة إلى أن تصميم العرض المتحفي، أصبح عملية مترابطة تبدأ من تحديد الفكرة والغرض، ودراسة المكان والمحتوى والجمهور، وصولاً إلى التخطيط التفسيري والتنفيذ، بما يحقق اتصالاً فاعلاً بين الزائر والمعرض ورسالة المتحف. (Piacente, 2022)

٢- اعتبارات التصميم الداخلي لقاعات العرض المتحفية ومعايير بحسب وظيفته

يعتمد التصميم الداخلي لقاعات العرض المتحفية على اعتبارات تحدد العلاقة بين الزائر والمعرض وبيئة العرض. ولا تُعد القاعة حيزاً محايداً لعرض المقتنيات فقط، بل نظاماً تصميمياً موحهاً يرتبط بوظيفة القاعة، طبيعة المعروضات، نوع الجمهور، مسارات الحركة، وأساليب العرض، بما يحقق وضوح التلقي، راحة الزائر، وحماية المعروضات.

أ. الجمهور أو الزوار أو السياح

وتشمل الحركة، الإدراك البصري، الراحة، وضوح المسارات، والتجربة الحسية. (خلوصي، ٢٠٠١، ص ١٣)، الشكل (13) (Smithsonian Ocean. 2010)

وتؤكد المعايير الحديثة لتصميم المعارض المتحفية ضرورة أن تكون وحدات العرض والحالات الزجاجية مرئية، ومناسبة لفئات مختلفة من الزوار، سواء كانوا قصار القامة أو جالسين أو واقفين، مع ألا تتحول إلى عائق حركي أو مصدر خطر. ويعزز ذلك أهمية مراعاة الجمهور منذ المراحل الأولى للتصميم، وليس بعد اكتمال ترتيب المعروضات.

ب. نوع المعروضات وطبيعتها

وتشمل طرق العرض، الإضاءة، الحماية، التحكم البيئي، وإبراز القيمة الجمالية والعلمية (خلوصي، ٢٠٠١، ص ١٣)، الشكل (14) (Smithsonian National Museum of Natural History)

ج. اعتبارات وظيفية وتقنية

مثل التهوية، الإضاءة الطبيعية والصناعية، أنظمة التحكم البيئي، والصيانة.

د. اعتبارات تصميمية وجمالية

وتشمل الشكل العام، الهوية، العلاقة مع الطبيعة، وتكامل الداخل مع الخارج.

هـ. اعتبارات بيئية واستدامة

مثل استثمار العناصر الطبيعية وتقليل استهلاك الطاقة.

٣- المعايير التصميمية التي يجب اتباعها في تصميم قاعة العرض المتحفية

تتطلب قاعة العرض المتحفية معايير تصميمية واضحة تضمن سلامة الزائر، وضوح الدخول والخروج، حماية المعروضات، وتحقيق تجربة عرض مريحة وغير مملة. وترتبط هذه المعايير بوظيفة القاعة، حجم الجمهور المتوقع، نوع المعروضات، متطلبات الأمن والحركة وسهولة الوصول، مما يجعل قاعة العرض نظاماً وظيفياً، بصرياً وأمنياً متكاملًا يربط بين الزائر والمعرض والبيئة المتحفية (خلوصي، ٢٠٠١، ص. ١٩-٢٠).

أ. مدخل قاعة العرض

يُعد مدخل قاعة العرض العنصر الأول الذي يواجه الزائر، لذلك ينبغي أن يكون واضحاً، مميزاً وسهل التعرف عليه، وأن يتناسب عرضه مع حركة دخول الزوار من دون ازدحام أو إرباك. ويفضل أن تُفتح أبواب المدخل إلى الخارج لأسباب تتعلق بالسلامة وسهولة الإخلاء، وأن تُصمم بما يسمح بالدخول المريح لجميع الفئات، ولا سيما كبار السن وذوي الإعاقة، ومستخدمي الكراسي المتحركة (خلوصي، ٢٠٠١، ص. ١٩-٢٠).

وتؤكد الإرشادات الحديثة ضرورة مراعاة سهولة الوصول منذ بداية المسار، بحيث لا يتحول المدخل أو الباب أو العتبة إلى عائق أمام حركة الزائر، وأن تكون عناصر الدخول والانتقال واضحة وأمنة لجميع المستخدمين، شكل (15) (Smithsonian Institution, 2022)

ب. قاعة العرض

تُعد قاعة العرض المحور الرئيس في التجربة المتحفية، لذلك ينبغي أن تُصمم بأبعاد مناسبة تضمن وضوح الرؤية، سهولة الحركة، وحسن توزيع المعروضات. ويفضل، ألا يزيد طول القاعة عن (٧) م وارتفاعها عن (٦) م، مع تنظيم المعروضات موضوعياً أو تاريخياً تبعاً لطبيعتها، وبما يراعي حجمها وكتلتها ومتطلبات رؤيتها وحمايتها (خلوصي، ٢٠٠١، ص. ١٩-٢٠). كما ينبغي أن تثير القاعة اهتمام الزائر أثناء تنقله، وأن تتجنب الرتابة من خلال تنوع أساليب العرض، تنظيم مسارات الحركة، توفير نقاط توقف ورؤية مريحة. ويُراعى أن تكون الأبواب سهلة الفتح، مع تجنب الأبواب الدوارة لأنها قد تعيق حركة ذوي الإعاقة وكبار السن، فضلاً عن توسيع الممرات بما يسمح بانسيابية التنقل وعدم التصادم بين الزوار (خلوصي، ٢٠٠١، ص. ١٩-٢٠)، شكل (16) (Smithsonian Institution)

وتدعم المعايير الحديثة هذا التوجه من خلال التأكيد على توفير مسارات حركة واضحة وأمنة داخل المعرض، وتصميم وحدات عرض لا تعيق الحركة أو تشكل خطراً على الزائر، مع مراعاة إمكانية رؤية المعروضات من قبل الزوار الواقفين أو الجالسين أو قسار القامة.

ج. موقع عناصر أمن المتحف

تحتاج قاعات العرض المتحفية إلى نظام أمني يحمي المقتنيات من السرقة أو العبث أو التلف، نظراً لقيمتها التاريخية أو الفنية أو المادية. لذلك ينبغي أن تكون عناصر الأمن K قريبة من قاعات العرض، وقادرة على مراقبة حركة الزوار والمعرضات من دون إرباك تجربة المشاهدة. ويشمل ذلك قسم الأمن العام المسؤول عن أمن المتحف K داخلياً وخارجياً ليلاً ونهاراً، وقسم الأمن الخاص المعني بحماية الشخصيات المهمة عند وجودها داخل المتحف (خلوصي، ٢٠٠١، ص. ١٩-٢٠).

وتؤكد الإرشادات الحديثة أن الأمن ينبغي أن يكون جزءاً من التخطيط التصميمي، لا إجراءً لاحقاً، إذ تتطلب حماية قاعات العرض والمخازن والمداخل دراسة مستويات الحماية، مواقع المراقبة، مسارات الحركة، ومناطق الخطر، بما يضمن سلامة المقتنيات والزوار والعاملين.

المبحث الثالث/ البايوميمايك في تصميم قاعات العرض المتحفية

١- أهم المعايير والسلوكيات الواجب اتباعها في التصميم الداخلي لقاعات العرض المتحفية

يرتبط نجاح قاعات العرض المتحفية بقدرتها على تنظيم علاقة واضحة بين الزائر والمعرض وبيئة العرض، ولا يتحقق ذلك بترتيب المقتنيات فقط، بل باعتماد معايير تصميمية وسلوكية تراعي مسار الحركة، توجيه نظر الزائر، آليات جذبته نحو المعارضات، مع متطلبات الحماية والسلامة وإمكانية الوصول. وبذلك يصبح التصميم الداخلي وسيلة لتوجيه السلوك البصري، والحركي للمتلق، وتحقيق تجربة عرض أكثر وضوحاً وفاعلية.

تتمثل أولى هذه المعايير في استخدام وسائل تصميمية تجذب انتباه الزائر نحو المساحات اللاحقة داخل القاعة، وتدفعه إلى الاستمرار في الحركة والاكتشاف، من خلال توزيع المعارضات ضمن مسار واضح. كما تسهم مناطق الإضاءة واللون على طول المسار في توجيه الزائر وتخفيف الرتابة، ويُفضل وضع المعارضات المميزة أو ذات القيمة العالية في مواضع بارزة تمنح المسار نقاط جذب واضحة (Dean, 1996, pp. 52–53).

وتؤدي الخطوط، دوراً مهماً في توجيه حركة العين، داخل قاعات العرض، إذ تميل عين الإنسان إلى تتبع الخطوط والمسارات البصرية. لذلك يُفضل توظيف المنحنيات والخطوط المائلة، لتوجيه النظر من معرض إلى آخر، مع الاستفادة من المخططات التوضيحية، والدلائل التوجيهية، والمساعدات الإلكترونية، إذا أُدمجت ضمن التصميم منذ البداية، بما يعزز ثقة الزائر ويحسن تجربته. كما تؤكد الإرشادات الحديثة ضرورة أن يكون مسار الحركة واضحاً، مضاءً جيداً، وسهل التتبع، مع مراعاة اختلاف قدرات الزوار الحركية والبصرية.

وتُعد دراسة توزيع الفتحات، مثل الأبواب، النوافذ، المداخل، المخارج، أسلوب الإضاءة الطبيعية، وآلية دخولها، من العوامل المؤثرة في نجاح العرض، لأن الضوء، والحركة، والانتقال بين القاعات تؤثر في إدراك الزائر للمعارضات. كما تساعد دراسة نوع المعارضات على تحديد طريقة ترتيبها وعرضها، سواء كانت مكشوفة، أو محفوظة داخل صناديق زجاجية، أو موضوعة على قواعد أو أرضيات خاصة، بما يحقق حماية المعرض وإظهاره في الوقت نفسه (Dean, 1996, pp. 52–53).

ومن المعايير الأساسية إعداد خطة أمن وحماية للطوارئ، الكوارث والحرائق، مع حماية المعارضات من عوامل التعرية والتلف، مثل الرطوبة، الضوء المباشر، الحرارة، تلوث الهواء، التغيرات الكيميائية، والاهتزازات. وتؤكد الأدبيات الحديثة أن وحدات العرض والإضاءة ومسارات الحركة ينبغي أن تُصمم بطريقة لا تعيق الزائر ولا تعرض المعارضات للخطر، مع الحفاظ على وضوح الرؤية وسلامة الحركة داخل القاعة.

أما المعايير البشرية فتبدأ بدراسة الأداء الجسماني، والذهني، للإنسان بهدف تخطيط بيئة عرض مناسبة لحركته وإدراكه، من خلال توفير زوايا رؤية مريحة، تنسيق المعارضات مع حركة الزائر، توفير إضاءة ملائمة كمياً ونوعاً وتوزيعاً. كما ينبغي مراعاة غريزة اللمس لدى بعض الزوار، مما يستلزم تحديد وسائل الحماية بحسب طبيعة المعارض وأهميته وقابليته للتضرر. ويُعد الارتفاع المناسب للعرض عاملاً مهماً، إذ يشار إلى أن المقياس المريح، عالمياً يقارب ١,٦٠ م، مع مجال رؤية يقارب (٩٠°) إلى الأعلى والأسفل، بما يساعد على إدراك المعرض دون إجهاد بصري. (Melton, 1935, p. 38)

كما يجب مراعاة الجلوس والميل تجاه المعارضات، بحيث لا تُصمم وحدات العرض بطريقة تشجع الزائر على الاتكاء عليها أو الجلوس فوقها. وتبرز أهمية الفراغ الشخصي، في منح الزائر مساحة كافية للمشاهدة دون تزاخم، من خلال تنظيم الردهات، والممرات، والقاعات، والمداخل. وتدعم الإرشادات الحديثة هذا الاتجاه بالتأكيد على توفير مقاعد مناسبة، وأن تكون بعض المقاعد قابلة للوصول، مع تصميم وحدات العرض بحيث تكون مرئية للزوار الواقفين والجالسين وقصار القامة.

وتُظهر الاتجاهات السلوكية داخل قاعات العرض أن كثيراً من الزوار يميلون إلى الاتجاه نحو اليمين عند الدخول، ويتبعون الجدار الأيمن بدرجة أكبر من الاهتمام. كما أن توقعهم لمشاهدة المعارضات يكون غالباً انتقائياً، مما يستدعي وضع المعارضات الأكثر أهمية في مواقع واضحة، ولا سيما في الجهة اليمنى أو في مواضع منفردة تسمح بالتوقف دون

تعطيل الحركة. كذلك يجذب الزوار نحو الضوء، ويفضلون المخارج المرئية، الألوان الزاهية، العناصر الضخمة، بوصفها محفزات بصرية، لذلك ينبغي تصميم قاعات العرض وفق فهم لسلوك الزائر، لا وفق ترتيب شكلي للمعروضات فقط (Melton, 1935, p. 38).

وتتطلب قاعات العرض المتحفية أيضاً مراعاة احتياجات ذوي الإعاقة، من خلال توفير بيئة حركة واضحة، مخارج طوارئ مناسبة، مسارات انتقال آمنة، وحدات عرض قابلة للرؤية والاستخدام من قبل مختلف الفئات. وبذلك تتحول المعايير التصميمية والسلوكية إلى جزء من جودة العرض المتحفي، لأنها تربط بين حماية المعروضات، راحة الزائر، ووضوح الرسالة البصرية والمعرفية داخل القاعة.

٢- تقنيات العرض المستخدمة في قاعات العرض المتحفية

تتعدد تقنيات العرض، في قاعات العرض المتحفية تبعاً لطبيعة المعروضات، فقد تشمل المواد الأثرية، الوثائق، المخطوطات، الأفلام الوثائقية، برامج المحاكاة، لوحات العرض، الوسائط السمعية والبصرية. ولا تُعد هذه الوسائل عناصر مضافة فحسب، بل أدوات تفسيرية وتربوية تسهم في شرح الفكرة وتحويل المعروضات من مواد صامتة إلى رسائل معرفية وبصرية تتواصل مع الزائر. لذلك لا تقتصر وظيفة العرض المتحفي على الجانب الجمالي، بل تشمل وظيفة تربوية تهدف إلى إحياء المعروضات وإبراز قيمتها الجمالية والمعرفية ضمن تسلسل زمني أو موضوعي واضح (Mathews, 1991, p. 22).

الشكل (17) (Smithsonian Institution)

وتزداد أهمية تقنيات العرض لأنها تساعد المصمم على ربط المعروضات بسياقها التاريخي أو الثقافي، من خلال الوسائل التفاعلية والسمعية، البصرية، والرقمية عند الحاجة. فالعرض الناجح، لا يعتمد على وجود المقتنيات فقط، بل على طريقة تقديمها والوسيط المستخدم في شرحها، بما يجعل الزائر مشاركاً في التلقي، لا مشاهداً سلبياً. لذلك ينبغي أن يرتبط اختيار تقنية العرض، بنوع المعروض، درجة حساسيته، حجمه، موقعه داخل القاعة، وطبيعة الجمهور المستهدف.

ولأن المتحف أو قاعة العرض كيان قابل للنمو والتطور، ينبغي أن يراعي المصمم إمكانية التوسع المستقبلي دون الإخلال بالطابع العام أو التشكيل التصميمي. وتتحقق هذه المرونة من خلال قابلية إعادة تنظيم قاعات العرض عند تغير نوعية المقتنيات، أو إضافة معروضات جديدة، أو تعديل خطة العرض. وترتبط هذه القابلية بعدة عوامل، منها خطة العرض، نوع المقتنيات، وأسلوب عرضها مجتمعة أو منفصلة، فضلاً عن نوع الزوار وسلوكهم وطريقة حركتهم داخل القاعة. (Mathews, 1991, p. 22)

وتتحقق المرونة التصميمية، من خلال استخدام القواطع الداخلية داخل قاعة العرض، ولا سيما عندما تكون المعروضات ذات خصائص مشتركة وتحتاج إلى تنظيم بصري، أو موضوعي متغير. ويمكن أن تكون هذه القواطع من مواد خفيفة مثبتة في دعائم جاهزة أو في الأرضية، بما يسمح بإعادة تشكيل القاعة دون تغييرات إنشائية ثابتة. كما ترتبط المرونة بالشكل الإنشائي للقاعة الواسعة المسقفة بسقف واحد، وبفصل الهيكل الداخلي عن جدران المبنى الخارجية، مما يتيح تعديل التكوين الداخلي دون الإضرار بالطابع المعماري العام. وتؤكد الأدبيات الحديثة أن تصميم المعارض المتحفية المعاصرة يتطلب منهجاً عملياً، قابلاً للتكيف، مع مؤسسات مختلفة الأحجام ومراحل التخطيط والتنفيذ، بما يجعل المرونة جزءاً أساسياً من نجاح العرض المتحفي (Piacente, 2022).

الشكل (18) (Goppion)

تُعد أساليب العرض الجيد في قاعات العرض المتحفية منظومة متكاملة تهدف إلى إظهار المعروضات بصورة مباشرة ومريحة، والارتقاء بالذوق الفني والمعرفي، وتحقيق التسلية والترفيه لمختلف الفئات العمرية. فالإنسان يستجيب للشيء الحقيقي بدرجة أكبر من المادة المطبوعة، كما تكتسب المعروضات أهميتها بوصفها

وسيلة لنقل الثقافة والمعرفة إلى عدد كبير من الزائرين. وتؤكد الأدبيات الحديثة أن العرض المتحفي لا يعتمد على ترتيب المعارضات فقط، بل على تكامل الفكرة التفسيرية، طريقة تقديم المحتوى، وتنظيم تجربة الزائر داخل القاعة، (عبد الرحيم، ٢٠٠٥، ص. ٣٩؛ Piacente, 2022).

وتنقسم العروض بحسب ديمومتها إلى عروض دائمة وعروض مؤقتة؛ فالعرض الدائم، يكون منسجماً مع القاعة ومتوازناً في حجم المعارضات وألوانها وأشكالها وأنواعها، أما العرض المؤقت، فيدعم فكرة محددة وغرضاً معيناً، مع مراعاة المحتوى العلمي والفني والثقافي للمعارضات، وغالباً ما تخصص له قاعة أو مساحة محددة (عبد الرحيم، ٢٠٠٥، ص. ٣٩).

أما بحسب الهدف، فتتنوع العروض إلى العرض التأملي، العرض التعليمي، العرض المجمع، عروض إعادة التشكيل، عرض التخزين المرئي، والعروض الاستكشافية. ويختلف كل نوع بحسب طريقة تنظيم المعارضات، وطبيعة السيناريو المعتمد، ودرجة حرية الزائر في المشاهدة والاكتشاف، ومدى ارتباط العرض بالتسلسل الزمني أو الموضوعي (عبد الرحيم، ٢٠٠٥، ص. ٣٩).

وتحدد طرق العرض وفق طبيعة التنظيم، داخل القاعة، فقد يكون العرض بحسب التسلسل الزمني، أو بحسب مادة المعارضات، أو بحسب القوميات، أو بحسب المادة الأثرية. ويساعد اختيار الطريقة المناسبة على تنظيم إدراك الزائر وتوضيح العلاقات بين المعارضات.

أما تقنيات العرض فتشمل تقنية الكرافيك، وتستخدم غالباً في المعارض المؤقتة من خلال عرض اللوحات على الجدران أو ستاندات العرض، وقد ترافقها نصوص وبطاقات شارحة توضح المعارضات ضمن سياق معرفي. وتُعد البطاقات الشارحة جزءاً مهماً من العرض بوصفها "المتحدث الصامت" وعنصر اتصال ثقافي وإعلامي داخل القاعة، كما تؤكد المراجع الحديثة أهمية النصوص والوسائط التفسيرية في جعل تجربة العرض أكثر وضوحاً للزائر (Ambrose, 2006, p. 97; Piacente, 2022).

وتتمثل التقنية الثانية في العرض ثلاثي الأبعاد، ومنها خزائن العرض، التي قد تكون ضمن الجدار، أو الجدار الفاصل، أو مفتوحة بواجهات زجاجية، أو ملاصقة للجدران وممتدة أفقياً على طول الممر. كما يمكن أن تكون خزائن وسطية تسمح للزائر بالالتفاف حولها، مع مراعاة ألا يزداد عددها داخل القاعة كي لا تعيق الحركة أو تسبب انعكاسات ضوئية مزعجة. (Ambrose, 2006, p. 97).

ومن تقنيات العرض أيضاً العروض المشابهة للواقع، وهي طريقة تقوم على وضع المعارضات في هيئة قريبة من واقعها الأصلي أو السياق الذي كانت تستخدم فيه، مما يخلق اتصالاً أقوى بين الزائر والمعرض، وقد يسمح للزائر بدخول مجال العرض كله أو جزء منه أو مشاهدته من مسافة قريبة (Ambrose, 2006, p. 97).

أما أنماط مداخل ومخارج قاعات العرض فتتعدد بحسب تنظيم الحركة، فقد يكون النمط خطياً صارماً، يجبر الزائر على إكمال المسار، أو متسلسلاً، يقوده إلى تجاويف جانبية، ضمن مسار عام، أو مروحياً نجمياً، يعتمد على منطقة مركزية للانطلاق والعودة، أو عشوائياً، يمنح الزائر حرية أكبر في اختيار مساره وما يريد مشاهدته (Goff, 1981, pp. 72–73). الشكل (19) (Goff, 1981, pp. 72–73).

وبناءً على ما تقدم، فإن أساليب العرض الجيد في قاعات العرض المتحفية لا تتحقق بالمعارضات وحدها، بل بتكامل طريقة العرض، التقنية المستخدمة، مسار الحركة، البطاقات الشارحة، الوسائط التفسيرية، ونمط الدخول والخروج. وهذا التكامل يحول القاعة من مكان لحفظ المقتنيات إلى بيئة تواصل معرفي وبصري قادرة على جذب الزائر، توجيه حركته، وتعزيز فهمه للمعارضات.

٢- آلية تطبيق البايوميمايك في التصميم الداخلي لقاعات العرض المتحفية

تقوم آلية تطبيق البايوميماستيك في التصميم الداخلي لقاعات العرض المتحفية على تحليل حركة الزائر، تنظيم العلاقة بين المسار، المعروضات، القاعة، والبيئة المحيطة. ولا يتحقق ذلك من خلال استعارة الشكل الطبيعي فقط، بل من خلال فهم النظم والعلاقات، التي تحقق التوازن، الاتصال، المرونة، والاستجابة الوظيفية داخل القاعة.

أ. المسقط الأفقي ومسارات الحركة والسير

يمثل المسقط الأفقي ومسارات الحركة عنصراً أساسياً في نجاح تصميم قاعات العرض، إذ يهدف إلى تنظيم حركة الجمهور، وتمكينهم من رؤية المعروضات بسهولة، من دون التباس في اتجاهات الحركة. لذلك ينبغي مراعاة أماكن الوقوف والمشاهدة، ودراسة تغيرات حركة الجمهور، تفادياً للتجمعات الناتجة عن التوقف أو تباطؤ السير. كما يُفضل تجنب الممرات المستقيمة الصارمة، لأن الجمهور يميل غالباً إلى الحركة في مسارات متعرجة أكثر أماناً وأقل عرضة للتصادم (أبو العال، ص. ٦٦-٨٢).

ب. التصميم الداخلي وعلاقته بالمحيط والإنسان

يتوقف نجاح التصميم الداخلي لقاعات العرض المتحفية على دراسة العلاقة بين الداخل، والخارج، والإنسان داخل القاعة. فالتصميم الداخلي لا يُعد جزءاً مادياً فقط، بل وسطاً يحتوي حركة الإنسان، إدراكه وتفاعله مع المعروضات. لذلك تمثل العلاقة بين القاعة ومحيطها، وبين المعروض والزائر، جزءاً أساسياً من التجربة المتحفية، لأنها تحدد مستوى الراحة البصرية والحسية، وقدرة القاعة على توجيه المتلقي ضمن تجربة عرض واضحة ومؤثرة (أبو العال، ص. ٦٦-٨٢).

ج. الوظيفة

تتمثل الوظيفة في تلبية احتياجات الإنسان الحسية والإدراكية داخل قاعة العرض، من خلال دراسة القياس، الشكل، توجيه الحركة، طرق الإضاءة، وتواصل القاعات أو مناطق العرض. كما تتطلب فهماً لسايكولوجيا الزائر وسلوكه، لأن الحركة، زوايا الرؤية، مدى التوقف، والانجذاب نحو الضوء أو اللون أو المعروض المميز، كلها عوامل تؤثر في نجاح التصميم. وبذلك لا ترتبط الوظيفة بالاستخدام المادي فقط، بل تشمل توجيه الإدراك وتحسين تجربة التلقي (أبو العال، ص. ٦٦-٨٢).

د. طرق الإنشاء والثبات

يرتبط الشكل الأساسي لقاعة العرض بطبيعة الحركة، حجم القاعة، نوع المعروضات، وطريقة تنظيمها. ولا يمكن تحقيق قاعات عرض داخلية ناجحة من دون وسيلة إنشائية مناسبة تدعم وظيفة القاعة، وتسمح بمرونة الاستخدام. لذلك ينبغي أن تكون هناك صلة وثيقة بين تكوين القاعة والمنشأ، بحيث لا تنفصل المعالجات الداخلية، عن النظام البنائي، ولا تتحول القاعة إلى شكل جمالي منفصل عن متطلبات الثبات والحركة والعرض (أبو العال، ص. ٦٦-٨٢).

هـ. القيم الجمالية

تتمثل القيم الجمالية في النسب، التكرار، الإيقاع، التماسك الشكلي، والتباين، وهي عناصر تسهم في بناء الإدراك البصري، والنفسي، للإنسان. وتبرز أهميتها في قاعات العرض المتحفية لأنها تنظم العلاقة بين المعروضات والزائر، وتمنح القاعة وحدة بصرية، ومعنى جمالياً، بما يحقق توازناً بين وضوح العرض، جمالية التكوين، وراحة التلقي، ويعزز الوظيفة الثقافية والمعرفية للقاعة (أبو العال، ص. ٦٦-٨٢).

و. طرائق تحقق البايوميماستيك

يمكن تحقيق البايوميماستيك من خلال محاكاة الطبيعة أو استلهامها بصرياً، وهو ما يُعرف بالبايوميماستيك الفطري، أو الناقل للطبيعة، إذ يقوم على تحويل الأشكال والعلاقات الطبيعية إلى تكوينات تصميمية، قابلة للإدراك والتلقي. غير أن فاعليته لا تتحقق بنقل الشكل الطبيعي فقط، بل بفهم آلية تكوينه وعلاقته بالوظيفة، وقدرته على إنتاج حلول جمالية وعملية داخل التصميم. (Al-Abadi, 2014, p. 45)

وتؤكد الدراسات الحديثة أن تطبيق البايوميماستيك في العمارة، والتصميم، يتم عبر مناهج متعددة، منها الانطلاق من الطبيعة نحو الحل التصميمي، أو الانطلاق من مشكلة تصميمية والبحث عن نظائرها في الطبيعة. وهذا يؤكد أن البايوميماستيك ليس أسلوباً شكلياً فقط، بل آلية تفكير تصميمية تعتمد على تحليل النظم الطبيعية وترجمتها إلى حلول وظيفية وجمالية قابلة للتطبيق. (Verbrugghe et al., 2023).

يتحقق البايوميماستيك في هذا المستوى من خلال تحليل عناصر الطبيعة ونظمها وعلاقاتها، ثم الاستفادة منها في ربط التصميم الداخلي بالبيئة المحيطة. ولا يقوم هذا الاتجاه على نقل الشكل الطبيعي مباشرة، بل على فهم علاقاته الكامنة، مثل التوازن، التكيف، الاستجابة للبيئة، حركة النمو، وتكامل الشكل مع الوظيفة. ومن خلال ذلك يستطيع المصمم توظيف المبادئ الطبيعية لبناء علاقات أكثر انسجاماً بين الداخل والخارج، وبين الإنسان والمكان، وبين العنصر التصميمي ووظيفته، الشكل (20). (Brühl & Sippold GmbH).

وتظهر أهمية هذا المستوى في جعل التصميم الداخلي أكثر اتصالاً بالبيئة، إذ تتحول الطبيعة من مصدر شكلي إلى مرجع تحليلي يساعد على إنتاج حلول تنظيمية، جمالية ووظيفية. فدراسة الضوء الطبيعي، التهوية، حركة الإنسان، استجابة المواد، تدرج الأشكال، وتكامل العلاقات البصرية، تمثل مداخل لتحقيق تصميم أكثر توازناً وارتباطاً بالمحيط. وبهذا يصبح البايوميماستيك أداة لربط التصميم الداخلي بالبيئة من خلال فهم منطق الطبيعة وتطبيقه في التكوين الداخلي، الشكل (21) (الباحثة اعتماداً على (El-Saeed, 2005, p. 150):

وتؤكد الدراسات الحديثة أن تطبيق البايوميماستيك يتم من خلال دراسة النظم والعمليات والاستراتيجيات الطبيعية، ثم ترجمتها إلى حلول تصميمية تستجيب للمشكلات الوظيفية، والبيئية. وبهذا يمثل البايوميماستيك منهجاً تحليلياً، وتصميمياً، يبدأ من فهم الطبيعة وينتهي إلى إنتاج حل قابل للتطبيق داخل البيئة المبنية (Verbrugghe et al., 2023).

ج. البايوميماستيك الرمزي والتمثيلي:

مثل البايوميماستيك الرمزي، والتمثيلي، مستوى من محاكاة الطبيعة يقوم على توظيف الإشارات، والدلالات المستمدة، من الكائنات أو الظواهر الطبيعية، ضمن بنية تصميمية ذات معنى. ولا يهدف هذا النوع إلى نقل الطبيعة حرفياً، بل إلى استحضار دلالتها البصرية أو الفكرية وتحويلها إلى لغة تصميمية، تظهر في الخطوط المنحنية، الأشكال العضوية، والتكوينات التي توحى بالحركة والنمو أو تستحضر صورة كائن طبيعي ورمزه.

ويُعد مبنى Casa Batlló لغاودي في برشلونة مثالاً واضحاً على هذا الاتجاه، إذ توظف الواجهة والسطح والأعمدة والنوافذ أشكالاً عضوية ذات دلالات طبيعية، ورمزية. ويذكر الموقع الرسمي للمبنى أنه عُرف تاريخياً باسم بيت العظام، وبيت التنين، بسبب الأعمدة ذات الهيئة العظمية والسقف الذي يرمز إلى ظهر التنين، فضلاً عن الأشكال المنحنية والتكوينات العضوية، في الداخل، شكل (22). (Casa Batlló Official Website).

وتفيد هذه المقاربة في تصميم قاعات العرض المتحفية من خلال بناء لغة تصميمية، ذات دلالة، لا تعتمد على الزخرفة المباشرة فقط، بل توظف الرموز الطبيعية، أو التراثية في تشكيل المداخل، مسارات الحركة، وحدات العرض، الإضاءة، واللون. وبذلك يصبح البايوميماستيك الرمزي، أداة لربط المعارضات ببيئتها الثقافية، والبصرية، وتعزيز تجربة الزائر من خلال إشارات تصميمية، قابلة للقراءة، والتأويل.

مؤشرات الإطار النظري

١. يتحدد تطبيق البايوميماستيك بمدى شمولية المصدر الطبيعي، أو التراثي للأشكال الموظفة في التصميم، بوصفه منطلقاً للفكرة التصميمية ومصدراً لإغناء الخزين الصوري لدى المصمم.

٢. يُعد البايوميماستيك الرمزي الاستلهامي، مدخلاً متقدماً لإدراك جمال الأشكال والتكوينات، لأنه ينطلق من مضمونها ويعيد تفسير قيم التصميم الداخلي الجمالية والرمزية.

٣. يخضع البايوميماستيك لآليات نابغة من ثقافة المصمم وإدراكه وخبرته وعلاقته بالطبيعة، قدرته على استنتاج منظومتها الهندسية، وإعادة طرحها بصيغة تصميمية جديدة ومتفردة .
٤. تتمثل حقيقة التصميم الداخلي، وفق نظرية الاستلهاًم، في تحويل التشكيل الأصلي للطبيعة إلى تشكيل انتفاعي، وحركي مستمر، متناسب مع الزمن ومستمد من طاقة الطبيعة وحيويتها .
٥. ينتج إدراك القيم الجمالية في التصميم الداخلي عن التجربة البصرية، والخبرة الجمالية للمتلق، من خلال إحساسه بالقياس، الشكل، الحجم، الضوء، اللون، الملمس، والأثاث أو وحدات العرض .
٦. يُعد التقييم الموضوعي والجمالي، أساساً لكشف القيم الحسية، العقلية، الذاتية، والواقعية في الإنسان والطبيعة، لأن الجمال يمثل قيمة من قيم الوجود، مهما اختلفت طرائق إدراكه .
٧. يسهم البايوميماستيك في تقليل الحدود بين الداخل والخارج، وتعزيز العلاقة بينهما من خلال شفافية الانفتاح، والمكونات الوسطية التي تضيف التعقيد، الجمال والتشويق إلى التصميم .
٨. يقوم البايوميماستيك على علاقة الأصل والفرع، أداة الشبه، ووجه الشبه، إذ يتحول المصدر الطبيعي أو التراثي إلى أصل مرجعي، بينما يمثل التصميم الناتج، فرعاً مستحدثاً بعلاقة تشابه مدروسة .
٩. تسهم إمكانية الإضافة والتوسع في التصميم الداخلي في تحقيق المرونة، الوظيفية والجمالية، من دون فقدان الطابع العام أو الهوية الشكلية للتصميم، وبما يسمح بتطويره وفق المتطلبات المستقبلية .
١٠. تتحقق المعالجة البيئية في التصميم، من خلال التحكم بكمية أشعة الشمس واتجاه الرياح، عبر نظم فتح وغلق النوافذ والفتحات، بما يوازن بين الراحة البيئية، والاحتياجات الوظيفية .
١١. تسهم إعادة تدوير المستهلكات في إنتاج مخرجات تصميمية جديدة، من خلال الإفادة من الطاقة الفعالة والمتجددة، بما يدعم مفهوم الديمومة، والاستفادة البيئية في التصميم .
١٢. يتيح الاستلهاًم من تصميم إلى آخر، إعادة قراءة التراث وإحيائه، وربطه بالتكنولوجيا الحديثة، أو صياغته في قوالب تصميمية معاصرة، تخدم المباني العامة والخدمية والسكنية دون فقدان مرجعيته الأصلية.

الفصل الثالث/ إجراءات البحث

١- مجتمع البحث

تم اعتماد صالات العرض الثلاث في متحف كركوك الحضاري/مبنى القشلة في محافظة كركوك/العراق مجتمعاً للبحث، لارتباطها المباشر بموضوع الدراسة، وما تتضمنه من معروضات ومفردات تصميمية تتيح دراسة البايوميماستيك في قاعات العرض المتحفية، الشكل (٢٤، ٢٣) (تصوير الباحثة الموقعية).

٢- عينة البحث

تم اختيار صالات العرض الثلاث في متحف كركوك الحضاري، ضمن مبنى القشلة في محافظة كركوك/العراق، عينةً قصدية للبحث، وذلك لملاءمتها طبيعة الدراسة وهدفها، وارتباطها المباشر بموضوع البايوميماستيك في تصميم قاعات العرض المتحفية.

٣- أداة البحث

اعتمد البحث على مجموعة من الأدوات لجمع البيانات وتحليل العينة، وهي: الكشف الموقعي، من خلال الزيارات الاستطلاعية لصالات العرض، والمصادر العلمية ذات العلاقة، والمقابلات الموقعية مع مدير المتحف، والقشلة، والموظفين، والصور الفوتوغرافية، التي التقطتها الباحثة، فضلاً عن مؤشرات الإطار النظري، بوصفها أداة لتحليل عينة

البحث. وبذلك جمعت أداة البحث بين الملاحظة الميدانية، التوثيق البصري، المقابلات، والمؤشرات النظرية، بما يحقق فهماً أدق لواقع قاعات العرض وتحليلها وفق متطلبات البحث.

٤- منهج البحث

اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، لملاءمته طبيعة البحث وهدفه، وقدرته على وصف واقع العينة، وتحليلها وصولاً إلى نتائج منطقية. ويقوم البحث على الملاحظة المباشرة، لقاعات العرض في متحف كركوك الحضاري، ثم وصف عناصرها التصميمية وتحليلها في ضوء مؤشرات الإطار النظري، للكشف عن مدى تحقق البايوميماستيك في تصميم قاعات العرض المتحفية.

٥ - الوصف والتحليل

عينة البحث

صالات العرض في متحف كركوك الحضاري/ محافظة كركوك/ العراق.

أولاً: الوصف العام للعينة

اسم العينة: صالات العرض في متحف كركوك الحضاري في محافظة كركوك/ العراق.

الموقع: القشلة/ شارع الجمهوري/ كركوك/ العراق.

شكل القاعة: مستطيل.

مساحة الفضاء الكلية: دونم واحد.

تاريخ الإنشاء: ٢٠٠٦ .

تتكون عينة البحث، من ثلاث صالات عرض داخل متحف كركوك الحضاري، وهي: صالة المهن والحرف الشعبية، وصالة التقاليد والعادات الموروثة، وصالة الشخصيات الكركوكية المهمة. تضم كل صالة مجموعة من الحجيرات، يبلغ عددها (١٠) حجيرات، وتختلف في أحجامها، إذ يبلغ أصغرها ٣ م طولاً × ٢ م عمقاً × ٢ م ارتفاعاً. تختص كل صالة بنوع محدد من المعروضات المنفذة بخامة الشمع، والخامات الطبيعية الأخرى؛ إذ خُصصت الأولى لعروض المهن، والحرف الشعبية، والثانية لعروض التقاليد، والعادات المتوارثة، والثالثة لعروض الشخصيات الكركوكية المهمة. وتُعد هذه العروض جميعها عروضاً قومية، مستلهمة من تاريخ محافظة كركوك، وتراثها.

يقع المتحف داخل قشلة كركوك الأثرية والتاريخية، ويُعد موقع صالات العرض داخل المتحف مناسباً، كما ينسجم موقع المتحف داخل القشلة مع طبيعته التاريخية والتراثية. إلا أن موقع القشلة ضمن مركز المدينة والأسواق المكتظة يُعد أقل ملاءمة من الناحية الأمنية، بسبب احتمالية التعرض لمخاطر السرقة أو الحرائق أو صعوبة حركة الدخول والخروج. كما أن صالات العرض قابلة للزيادة والتوسع مستقبلاً لوجود قاعات أخرى غير مستغلة داخل المتحف، والقشلة.

وجاء اختيار هذه العينة لارتباطها المباشر بموضوع البايوميماستيك، ولأهميتها العلمية، والثقافية في دراسة أثر الاستلهام الطبيعي، والتراثي في تصميم قاعات العرض المتحفية.

وصف صالة عروض الحرف والمهن الشعبية القومية

يتخذ المسقط الأفقي لصالة عروض الحرف، والمهن الشعبية القومية، شكلاً مستطيلاً، ويتوسط الضلع الطويل المحاذي للمحيط الداخلي للمتحف والقشلة، باب دخول ذي ضلفتين، يتميز بطابعه التراثي، وخامته الخشبية. وتتحقق على جانبي الباب علاقة تناظرية واضحة، إذ تتساوى المسافة إلى يمينه ويساره من حيث الحجم والقياس، كما تتوزع فتحات الشبابيك ذات الإطارات الخشبية، على الجانبين بالعدد نفسه.

تنظم أماكن العرض على هيئة حجيرات ممتدة على طول الأضلاع الثلاثة الأخرى من المستطيل، وتضم كل حجرة تصويراً حياً لحرفة أو مهنة شعبية كركوكية، بالحجم الطبيعي للإنسان. كما تحتوي الصالة على أربع وحدات تبريد عمودية موزعة بمحاذاة الجدار بين النوافذ وموجهة نحو حجيرات العرض.

أما الإضاءة، فتتمثل في وحدة إنارة واحدة داخل كل حجرة، ذات طابع تاريخي قديم، مثل التنكستن أو الفوانيس، فضلاً عن الإضاءة العامة الحديثة الموزعة على الجدار الذي يحوي النوافذ والأبواب والموجهة نحو الممر. ويكون مسار الحركة من النوع المستقيم، في حين تتسم جدران الصالة باللون الأبيض، المنفذ بمستحلب مائي غير لماع.

ثانياً: تحليل العينة وفق مؤشرات الإطار النظري

تم تحليل العينة وفق المؤشرات التي أسفر عنها الإطار النظري، والمتمثلة في علاقة الداخل بالخارج، مصدر الاستلهم الطبيعي أو التراثي، الأشكال المتشابهة، القيم الجمالية، مسارات الحركة، المرونة التصميمية، المعالجات البيئية، والبايوميماتيك الرمزي والتمثيلي. وبذلك لا يقوم التحليل على الوصف الانطباعي فقط، بل يستند إلى أداة تحليلية مستخلصة من الإطار النظري، بما يتيح الكشف عن مواضع تحقق البايوميماتيك ومواضع القصور في التصميم الداخلي لقاعات العرض.

العوامل التي تحقق فيها البايوميماتيك:

١. العلاقة بين الداخل والخارج

يظهر ترابط واضح بين داخل الصالات وخارجها من خلال التصميم الإسلامي التاريخي، المستلهم من طبيعة محافظة كركوك، بما يعزز علاقة التصميم الداخلي بالمحيط التراثي للعينة، شكل (٢٩) (تصوير الباحثة الموقعية).

٢. موقع المتحف والصالات داخل القشلة

يُعد موقع المتحف والصالات داخل قشلة كركوك، ناجحاً من الناحية الداخلية والرمزية، لما تمثله القشلة من قيمة أثرية وتاريخية، في محافظة كركوك، وهو ما يمنح قاعات العرض قيمة تراثية إضافية، مع بقاء بعض الملاحظات الأمنية المرتبطة بالموقع الخارجي، شكل (٢٥، ٢٦) (تصوير الباحثة الموقعية).

٣. الأشكال المتشابهة والاستلهم التراثي

تحقق أسلوب الأشكال المتشابهة من خلال استلهم تصميم حديث من تصميم أثري، عبر محاكاة الأقواس، والحجيرات، ذات الطابع الإسلامي التراثي، وظهر ذلك في شكل المدخل، والأقواس الانتقالية، وفتحات الشبائيك، شكل (٢٩) (تصوير الباحثة الموقعية).

٤. الطابع القومي للصالات

تصنف الصالات ضمن الصالات القومية المتخصصة بعرض المعروضات الشعبية، والقومية في كركوك، وقد تحقق هذا الطابع من خلال الألوان والموضوعات التي تعبر عن أصالة القوميات وانتمائها، شكل (٣٠) (تصوير الباحثة الموقعية).

٥. تحقيق الوظيفة المتحفية القومية

تحققت وظيفة الصالات القومية من خلال عرض الحرف، والمهن الشعبية، والعادات والتقاليد، الألبسة التراثية، والشخصيات الكركوكية المهمة، بما عزز روح الانتماء للهوية والوطن، شكل (٣١-٣٣) (تصوير الباحثة الموقعية).

٦. دلالة ضيق الممرات بوصفها استلهاً شكلياً

يمكن تفسير ضيق الممرات بوصفه استلهاً شكلياً، للممرات التاريخية القديمة، إلا أن هذا التحقق بقي رمزياً، أكثر منه وظيفياً، لأنه أثر لاحقاً في راحة حركة الزائر.

٧. اللون الأبيض ودوره في إبراز المعروضات

أسهم اللون الأبيض الحيادي في إبراز ألوان المعروضات ومنحها السيادة البصرية، من دون التأثير في قيمتها اللونية، أو الشكلية داخل القاعة، شكل (٣٠-٣٤) (تصوير الباحثة الموقعي).

٨. الإضاءة التراثية

حققت الإضاءة المباشرة داخل حجيرات العرض مفهوماً تراثياً، منسجماً مع طبيعة المعروضات، إذ نجح البايوميمايتيك في مجال الإضاءة من حيث استلهاهم التراث، شكلاً ونوعاً ووظيفة، شكل (٣٥، ٣٤) (تصوير الباحثة الموقعي).

٩. الملمس

تحقق البايوميمايتيك من خلال الملمس في العناصر المعمارية، ومفردات التصميم الداخلي، بما أضفى على القاعة قيمة حسية، وبصرية، مرتبطة بالمواد والتكوينات التراثية، شكل (٣٥-٣٧) (تصوير الباحثة الموقعي).

١٠. النشاط البشري وحيوية المعروضات

أسهم تصوير النشاط البشري داخل صالات العرض في جذب انتباه الجمهور، من خلال الإيحاء بالحركة والحيوية، وتعزيز الإحساس بتخصص المتحف وطبيعته القومية، شكل (٣٥-٣٧) (تصوير الباحثة الموقعي).

١١. استلهاهم الواقع في المؤثرات الخارجية

ظهر دور المصمم في استلهاهم الواقع، من خلال توظيف الإنارة، ووحدات العرض، والألوان بوصفها مؤثرات خارجية أسهمت في إنتاج تصميم مبهرج، شكل (٣٠-٣٤) (تصوير الباحثة الموقعي).

١٢. توظيف حجم ولون وإنارة فضاءات المعروضات

تم توظيف شكل، حجم، لون، وإنارة فضاءات المعروضات بما يتناسب مع حجم المعروضات وطبيعتها، وبما يعكس استلهاماً من الطبيعة، والواقع التراثي، شكل (٣٧-٣٥) (تصوير الباحثة الموقعي).

١٣. مدخل الصالة

حقق شكل المدخل قيمة بايوميماتيكية، مستلهمة تراثياً وتاريخياً، من خلال علاقته بالشكل العام للقاعة والعناصر التراثية المحيطة، مع أن حجم المدخل لم يكن موفقاً من الناحية الوظيفية.

١٤. أسلوب العرض بحسب الهدف والتسلسل

تحققت وظيفة العرض التأملي من خلال دفع الزائر إلى استذكار التاريخ والهوية، إذ نُظمت العروض بحسب تسلسل الحرف والمهن، أو القوميات، أو عمر الشخصيات وقدمها، بما ينسجم مع طبيعة العرض القومي المشابه للواقع، شكل (٣١-٣٣) (تصوير الباحثة الموقعي).

١٥. دخول المشاهد إلى مجال العرض

سمح مجال العرض بدخول المشاهد أو اقترابه منه من دون الإضرار بالمعروض، كما أسهم التتابع الشكلي والمادي في تعزيز الإحساس بالامتداد والرسالة الروحية المرتبطة بعظمة الخلق والطبيعة، شكل (٣٧، ٣٥) (تصوير الباحثة الموقعي).

١٦. القيم الجمالية والتكرار

تحققت القيم الجمالية من خلال تكرار حجم الحجيرات وشكلها، وتسلسلها، مما أوجد إيقاعاً، وتماشكاً شكلياً، في النسب والتباين، مستلهماً من التراث الإسلامي والتاريخي للمحافظة.

١٧. التوازن البصري والكتلي

أسهم الوزن البصري والكتلي للمعروضات، شكل الحجيرات، الألوان، والتوجيه البصري في تحقيق توازن مريح بين المعروضات وطريقة عرضها.

١٨. استلهم نوع العرض من جمهور كركوك

كان استلهم نوع العرض وموضوعه من واقع جمهور كركوك، موفقاً، لأنه ارتبط بذاكرة المجتمع المحلي، وهويته الثقافية والقومية.

ب. العوامل التي لم يتحقق فيها البايوميماستيك

١- التهوية

لم يتحقق البايوميماستيك، في مجال التهوية، إذ كان الجو خانقاً بسبب قلة أجهزة التبريد، والبالغة أربع وحدات فقط، مما يمثل قصوراً بيئياً، ووظيفياً في تحقيق الراحة الداخلية ودعم تجربة الزائر.

٢- حجم المدخل

لم يكن حجم المدخل مناسباً، لأنه يسمح بدخول شخصين فقط. وعلى الرغم من تحقق قيمته التراثية والرمزية شكلياً، إلا أنه لم يحقق الكفاءة الوظيفية المطلوبة لحركة الدخول، ولا يتناسب مع أوقات الازدحام، شكل (٢٨) (تصوير الباحثة الموقعية).

٣- الأداء الجسماني والسايكولوجي للزائر

لم يكن الأداء الجسماني، والسايكولوجي، موفقاً بسبب ضيق مسار السير، مما أفقد الزائر مساحته الشخصية، وولد شعوراً بالاختناق، أثناء الحركة داخل القاعة، شكل (٣٨) (تصوير الباحثة الموقعية).

٤- خط السير الخطي الصارم

اعتمدت القاعة خطاً للسير، خطياً صارماً، يجبر الزائر على إتمام المسار حتى المخرج، وهو نمط غير مريح للجمهور، لأنه يزيد احتمالية التصادم، ولا يمنح الزائر المتحرك، أو المتوقف مجالاً شخصياً كافياً، ولم يحقق معيار القياس المناسب، شكل (٣٨) (تصوير الباحثة الموقعية).

٥- موقع المبنى الكلي بالنسبة للخارج

يُعد موقع القشلة، غير موفق خارجياً بسبب وقوعها في منطقة مزدحمة، مما يسبب مشكلات أمنية، وحركية تتعلق بدخول وخروج الزوار، وحركة سيرهم وإيقاف عجلاتهم. وبذلك يظهر تناقض واضح: إذ تحقق الموقع داخلياً، ورمزياً لقيمته التاريخية، لكنه لم يتحقق خارجياً من الناحية الأمنية والحركية.

٦- حركة الجمهور وضيق الممرات

أدى ضيق ممر الحركة، مع وجود النوافذ خلف الزائر، إلى شعور بالاختناق، عند زيادة عدد الزوار. كما أن حجم المسار، لا يسمح إلا بحركة عدد محدود منهم، وبذلك فإن ضيق الممرات، وإن حقق دلالة تراثية شكلية، لم يحقق كفاءة وظيفية، أو راحة نفسية للزائر، شكل (٣٨) (تصوير الباحثة الموقعية).

ثالثاً: الخلاصة التحليلية للعينة

يتضح من تحليل العينة، أن التصميم الداخلي لصالات العرض في متحف كركوك الحضاري، حقق نوعين من البايوميماستيك: الأول هو البايوميماستيك الفطري، بوصفه مستلهماً من الواقع التراثي، والبيئي المحلي، والثاني هو البايوميماستيك الرمزي، والتمثيلي، الذي ظهر في نوع المعارضات، وطريقة العرض، ورمزيتها التراثية والتاريخية، فضلاً عن الأقواس، والشكل العام للتصميم الداخلي ودلالاته الإسلامية، المرتبطة بثقافة محافظة كركوك.

كما حقق التصميم الداخلي وحدة وديناميكية، ونظماً في التشكيل البنائي، من خلال الامتداد المتناسق، لعناصر العرض، مما أوجد حالة من الصفاء البصري، دون اضطراب أو نشوز، وبحيوية فنية تعكس روح التراث والتاريخ.

ومع ذلك، لم يكن تحقق البايوميماستيك، شاملاً في جميع المستويات؛ إذ تحقق بوضوح على المستوى الشكلي، الرمزي، الجمالي، والتراثي، بينما ظهر قصور في الجوانب الوظيفية، البيئية، والسلوكية، ولا سيما في التهوية، حجم المدخل، ضيق مسارات الحركة، وفقدان المساحة الشخصية للزائر. وبذلك يمكن القول إن العينة نجحت في تحقيق البايوميماستيك، بوصفه استلهاماً بصرياً ورمزياً من التراث والطبيعة المحلية، لكنها لم تحقق جميع متطلباته كنظام وظيفي، وبيئي متكامل.

الفصل الرابع/ نتائج البحث ومناقشتها

نتائج البحث

١. أظهر وجود المتحف وصلات العرض داخل قشلة كركوك الأثرية والتاريخية، تحقيق مستوى عالٍ من البايوميماستيك، من حيث وحدة الشعور والانتماء للمكان، شكل. (25،26)
٢. تبين أن العلاقة بين المحيط الخارجي للمتحف، وقاعات العرض، ينبغي أن تكون مترابطة ومتوافقة وذات طابع واحد، لكي يتحقق البايوميماستيك، بين الداخل والخارج، شكل. (29)
٣. حقق أسلوب الأشكال المتشابهة، مستوى عالياً من البايوميماستيك، من خلال فتحات المنافذ، الباب، أقواس الحجيرات، والأقواس المتلاحقة في الممر، بما يشابه الأصول التراثية الإسلامية، شكل. (27-29)
٤. تبين أن نوع القاعة ونوع المعروض، يؤثران في طبيعة الاستلهام، إذ استلهم العرض القومي من تاريخ محافظة كركوك، وتراثها، وانعكس ذلك في موضوع العرض وطريقة تنظيمه، شكل. (30،35،36،37)
٥. يرتبط تحقق وظيفة العرض المتحفي، بمدى نجاح البايوميماستيك داخل قاعات العرض، لأن تنظيم المعروضات وطريقة تقديمها يعززان الوظيفة الثقافية، والجمالية للعرض .
٦. كان اختيار اللون الأبيض موقفاً في التصميم الداخلي، لأنه منح المعروضات سيادة بصرية، ولم يؤثر في ألوانها أو حضورها داخل القاعة، شكل. (30-38)
٧. حققت الإضاءة المباشرة داخل حجيرات العرض وقعاً تراثياً، مناسباً لطبيعة المعروضات، وكانت موفقة بايوميماستيكاً، من حيث الشكل، النوع، والوظيفة، شكل. (34-37)
٨. أسهم الملمس في تحقيق البايوميماستيك، من خلال الموجودات المعمارية، عناصر التصميم الداخلي، والمعروضات، بما دعم الإحساس بالبيئة التراثية داخل القاعات، شكل. (30-33،35-37)
٩. حققت أغلب العوامل التصميمية، ومنها النشاط الحيوي في نوع المعروضات، مستوى ناجحاً من البايوميماستيك، إذ أسهمت طريقة عرض الحرف والمهن والعادات والشخصيات في إضفاء الحيوية وجذب انتباه الزائر، شكل. (25-37)
١٠. لم يوفق التصميم في عنصر التهوية بسبب قلة وحدات التبريد، فضلاً عن ضيق مسار الحركة والسير، مما أثر في الراحة البيئية والنفسية للزائر داخل القاعة .
١١. يمثل مدخل قاعة العرض العنصر الأول الذي ينقل الزائر إلى حالة التعايش والاستلهام، وقد نجح شكلياً في تحقيق ذلك مع النوافذ، إلا أنه لم يوفق من حيث الحجم، شكل. (28)
١٢. لم يكن الممر الصارم المستقيم، موفقاً في خدمة هدف العرض، لأنه يتعب الجمهور، يزيد احتمالية التصادم، ويحد من حرية الحركة، مما يجعل المسار المتعرج أكثر ملاءمة لتجربة العرض، شكل. (38)
١٣. أظهرت النتائج وجود توازن مريح في حجم حجيرات العرض، لونها، إضاءتها، توجيهها، وزنها البصري، علاقتها بالمعروضات وطريقة العرض، مما أسهم في نجاح تحقيق البايوميماستيك داخل القاعات.

الاستنتاجات

١. تبين أن لموقع صالات العرض والمتحف، أهمية كبيرة في نجاح التجربة المتحفية، بشرط ألا يكون الموقع في منطقة مزدحمة أو مركزية، لما لذلك من أثر في سهولة الوصول، حركة الزوار، ومتطلبات الأمن والسلامة.
٢. يمثل توظيف آليات البايوميماستيك في النماذج والتصميم الداخلي لقاعات العرض حالة مواءمة بين العلم والفن، وأسهم في خلق متحف ذي قيمة علمية وجمالية.
٣. تتضمن عملية التلقي الجمالي، للعرض الحيوي البصري، إدراكاً حسيّاً، للنماذج والأشكال وبيئة التصميم الداخلي، بما يثير الحواس ويحقق التفاعل والمشاركة والاستجابة الجمالية، لدى المتلقي.
٤. أظهرت النتائج أهمية ممرات الحركة والسير في تحقيق راحة الزائر وبهجته، إلا أن صالات العرض في متحف كركوك الحضاري، لم توفق في هذا الجانب بسبب ضيق المسارات وصرامة خط السير، شكل (38).
٥. يستند البايوميماستيك إلى الطبيعة بوصفها مصدراً يمتلك منطقاً داخلياً وتعبيراً بنائياً وبصرياً يتسم بالبساطة والوضوح.
٦. يقوم استلهاام الفنون، على الجمال الكامن في أشكال الكائنات الحية ونتاجاتها، من خلال الشكل الطبيعي بما يحمله من استمرارية، شكلية، نفعية وقيمة جمالية.
٧. ينتج إدراك الجمال في البايوميماستيك عن التجربة البصرية، المستمدة من الطبيعة، إذ تنبع دوافع الإنسان الجمالية، من محيطه الطبيعي وتستجيب له ضمن بعد وظيفي وجمالي.
٨. يرتبط البايوميماستيك بقيم جمالية عميقة، في التصميم الداخلي، من خلال علاقات قائمة على التقليد والاستلهاام من الطبيعة بتنوعها الشكلي والوظيفي، وتجريد مكان القوة والجمال فيها وتطبيقها تصميمياً.
٩. أظهر تحليل قاعات العرض في متحف كركوك الحضاري، تحقق البايوميماستيك بوضوح في الجوانب الشكلية، الرمزية، والجمالية، ولا سيما من خلال الأقواس، الحجيرات، فتحات الشبابيك، الباب التراثي، اللون، الإضاءة، الملمس، وطريقة عرض المعارضات القومية، والتراثية.

التوصيات

- ١- توصي الباحثة بضرورة الاهتمام بمباني المتاحف من قبل وزارة الثقافة، والعمل على صيانتها وإدامتها باستمرار، لكونها تمثل الهوية الثقافية وتحفظ الذاكرة الحضارية والتراثية للبلد.
- ٢- توصي الباحثة بإنشاء صالات عرض أخرى تحتضن أنواعاً متعددة من العروض، ومنها العروض الافتراضية، والفضائية، والبحرية، وعروض طبيعة الجبال والشلالات وغيرها، وذلك من خلال دراسة الطابع المحلي لمحافظة كركوك، والتعمق في سماتها الطبيعية والثقافية والتراثية.
- ٣- توصي الباحثة بالاهتمام بسعة مسارات السير، ومجالات الحركة داخل قاعات العرض، بما يضمن راحة الجمهور ويمنع الإرباك أو النفور أثناء التجوال، ويحافظ على القيمة الجمالية، والأصيلة للمعارضات.
- ٤- توصي الباحثة بتشجيع المصممين الداخليين على إجراء دراسات وتحليلات دقيقة لطبيعة العرض، صالات العرض، والمتاحف بصورة عامة، بما يساهم في رفع كفاءة التصميم الداخلي لقاعات العرض المتحفية.
- ٥- توصي الباحثة بضرورة تحقيق الترابط بين مجالات التصميم المختلفة عند تصميم صالات العرض، للوصول إلى تصميم مبدع يحقق التكامل بين الوظيفة، الجمال، الهوية، ومتطلبات العرض المتحفية.
- ٦- توصي الباحثة بتطوير المعالجات الوظيفية والبيئية داخل قاعات العرض، ولا سيما أنظمة التهوية والتبريد، حجم المداخل، وسعة مسارات الحركة، بما يحقق راحة الزائر ويمنع الشعور بالاختناق، أو فقدان المساحة الشخصية.
- ٧- توصي الباحثة بتجنب المسارات الخطية الصارمة، في قاعات العرض المتحفية، واعتماد مسارات أكثر مرونة، وتنوعاً، تسمح بتوجيه حركة الزائر تدريجياً، وتعزز التفاعل البصري، والحسي، مع المعارضات دون إرباك أو تصادم.

٨- توصي الباحثة باستخدام خامات وإنهاءات معالجة ضد الحريق، وعازلة للصوت والحرارة، مع اعتماد نظام متكامل للإنذار في حالات الحريق، وتوفير الاستعدادات اللازمة لإخماد الحريق فور حدوثه، فضلاً عن اعتماد معالجات مناسبة للرطوبة الموجودة في مباني المتاحف وقاعات العرض .

المقترحات

- ١- تقترح الباحثة إعداد دراسة أكثر توسعاً وعمقاً حول البايوميماستيك في التصميم الداخلي، بسبب قلة تناوله محلياً من وجهة نظر المصمم الداخلي، بما يسهم في توسيع المعرفة العلمية والتطبيقية في هذا المجال .
- ٢- تقترح الباحثة إعداد دراسة حول المزاوجة بين البايومتري، والبايوميماستيك في التصميم الداخلي والخارجي للمتاحف في العراق عامة، ومحافظة كركوك خاصة، لما لذلك من دور في الحفاظ على التراث، مواكبة التطور التكنولوجي، وربط القيم التراثية بالحلول التصميمية المعاصرة .
- ٣- تقترح الباحثة إجراء دراسة مقارنة بين متحف كركوك الحضاري، ومتاحف عراقية أخرى، لبيان مدى تحقق مبادئ البايوميماستيك في التصميم الداخلي لقاعات العرض، والكشف عن الفروق في أساليب الاستهلاك، مسارات الحركة، والإضاءة، التهوية، وطريقة عرض المعروضات .
- ٤- تقترح الباحثة إعداد دراسة تطبيقية حول توظيف البايوميماستيك الوظيفي، والبيئي، في تطوير قاعات العرض المتحفية، ولا سيما في معالجة التهوية، الإضاءة الطبيعية، وحركة الزوار، بما يحقق الراحة البيئية والحسية دون الإخلال بالقيمة التراثية للمتحف.

References:

- Abdul Rahim, Lama. (2006). The Museum and Its Role in Society: The Ahmed Zabana Museum in Oran as a Model [Master's thesis]. University of Abou Bekr Belkaid, Faculty of Arts, Humanities and Social Sciences, Department of Folk Arts. (in Arabic)
- Abu Al-Aal, Amira Saudi Mohammed. (2017). Biological mimicry and its applications in architectural form and interior architecture. Journal of Architecture, Arts and Humanities, (7), 66–78. <https://doi.org/10.12816/0038024> (in Arabic)
- Adel, Muhammad. (2006). The Scientific Museum of Aquariums. An-Najah National University. (in Arabic)
- Al-Abadi, D. G. A. (2014). Theory of inspiration from nature in industrial design. Academic Journal, 68.
- Al-Bashir, Zuhdi. (1988). Museums. Ministry of Culture. (in Arabic)
- Al-Habba, Shaimaa Zaki Abdul Hamid. (2000). An Analytical Study of Interior Design Treatments in Theatrical Performance Spaces in Iraq [Unpublished master's thesis]. University of Baghdad, College of Fine Arts, Department of Design. (in Arabic)
- Al-Mu'jam al-Ma'ani al-Jami'. (n.d.). Al-Mu'jam al-Ma'ani al-Jami'. Al-Rabit. (in Arabic)
- Al-Muraqib Al-Iraqi. (2016, May 14). The Lotus: The Temple of Immortality in India. (in Arabic)
- Al-Sha'ir, Abdul Rahman bin Ibrahim. (1992). Introduction to Educational Museum Technology (1sted.). King Saud University Press. (in Arabic)

- Al-Sharif, Al-Qawasmi. (2004). The Aquarium. Birzeit University. (in Arabic)
- Ali, Dunia Hamid. (2016). Simulating Natural Systems in Urban Sustainability Decisions. Paper presented at the First Scientific Conference: Sustainable Development Goals: A Roadmap within a Sustainable Development Framework, Iraqi Ministry of Planning, Sustainable Development Department. (in Arabic)
- Ali, Ronak Hashem. (2002). Design Components of Public Interior Spaces in State-Owned Orphanages: An Analytical Study [Unpublished master's thesis]. University of Baghdad, College of Fine Arts, Department of Interior Design. (in Arabic)
- Ambrose, T., & Paine, C. (2006). Museum basics: The international handbook (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203018989>
- Brühl & Sippold GmbH. (n.d.). Morning dew. https://bruehl.com/en/product_models/morning-dew/
- Casa Batlló. (n.d.). The façade. Retrieved May 15, 2026, from <https://www.casabatllo.es/en/antoni-gaudi/casa-batllo/facade/>
- Casa Batlló. (n.d.). The interior: The main floor. Retrieved May 15, 2026, from <https://www.casabatllo.es/en/antoni-gaudi/casa-batllo/interior/>
- CFPA Europe. (2022). Security guidelines for museums and showrooms: Guideline No. 05:2022/S. CFPA Europe. https://cfpa-e.eu/app/uploads/2022/05/cfpa_05_2022-S.pdf
- Ching, F. D. K. (1987). Interior design illustrated. Van Nostrand Reinhold.
- Ching, F. D. K., & Binggeli, C. (2018). Interior design illustrated (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Dean, D. (1996). Museum exhibition: Theory and practice. Routledge.
- Eddy, M. D. (2008). The language of mineralogy: John Walker, chemistry, and the Edinburgh Medical School, 1750 – 1800. Routledge.
- Edwards, B. (Ed.). (2001). Green architecture. Wiley-Academy.
- El-Saeed, H. M. (2005). Study of the structures of living organisms and their impact on industrial design [Master's thesis, Faculty of Applied Arts, Helwan University].
- Goff, P. H. (1981). Guidelines for the effective use of temporary educational exhibits in botanic gardens and arboreta [Master's thesis, University of Delaware].
- Goppion. (2010, October 20). Goppion collaborates with the Smithsonian's National Museum of the American Indian, New York, in the creation of a new permanent exhibit. Goppion. <https://www.goppion.com/journal/goppion-collaborates-with-the-smithsonians-national-museum-of-the-american-indian-new-york-in-the-creation-of-a-new-permanent-exhibit>
- Goppion. (n.d.). Cooper Hewitt. Goppion Museum Reportage. <https://museumreportage.goppion.com/cooper-hewitt>

- Goppion. (n.d.). National Museum of the American Indian. Goppion.
<https://www.goppion.com/projects/smithsonian-institution-the-national-museum-of-the-american-indian-george-gustav-heye-center>
- Great Buildings Online. (n.d.). Norman Foster. Retrieved May 15, 2026, from
http://www.greatbuildingsonline.com/architects/Norman_foster.html
- Hussein, Marwa. (n.d.). Extracting Geometric Shapes from Nature. Majaneen. Link. (in Arabic)
- International Council of Museums. (2022). Museum definition. ICOM.
<https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/>
- Khulusi, Ahmed Ayman, & Khulusi, Muhammad Majid. (2004). Architectural Encyclopedia: Museums (7th ed., vols. 1–2). Dar Al-Arabia Library for Books. (in Arabic)
- Masoud, Jubran. (1992). Al-Ra'id: A Modern Linguistic Dictionary (7th ed.). Dar al-'Ilm lil-Malayin. (in Arabic)
- Matthews, G. M. (1991). Museums and art galleries: A design and development guide. Butterworth Architecture.
- Melton, A. W. (1935). Problems of installation in museums of art. American Association of Museums.
- MIMOA. (n.d.). Palazzetto dello Sport. Retrieved May 15, 2026, from
<https://www.mimoa.eu/projects/Italy/Rome/Palazzetto%20dello%20Sport>
- National Air and Space Museum. (2022). "Early Flight" exhibition in progress [Photograph by Jim Preston]. Smithsonian Institution. <https://airandspace.si.edu/multimedia-gallery/image/5220163790780b9f7e75ch-1jpg>
- National Air and Space Museum. (2022). Apollo 11 Command Module Columbia [Photograph by Jim Preston]. Smithsonian Institution. <https://airandspace.si.edu/collection-media/NASM-NASM2022-05013-000003>
- National Museum of African American History and Culture. (n.d.). National Museum of African American History and Culture. Smithsonian Institution. <https://nmaahc.si.edu/>
- National Museum of American History. (2025). Forensic science on trial [Exhibition]. Smithsonian Institution. <https://americanhistory.si.edu/explore/exhibitions/forensic-science-trial>
- National Museum of Natural History. (n.d.). Lights Out: Recovering Our Night Sky [Exhibition]. Smithsonian Institution. <https://naturalhistory.si.edu/exhibits/lights-out>
- National Museum of Natural History. (n.d.). Sant Ocean Hall. Smithsonian Institution. <https://naturalhistory.si.edu/exhibits/sant-ocean-hall>
- Nubi, M. H. (2005). Inspiration in architecture: Vision for simplification and understanding. Scientific Journal of King Saud University: Architecture and Planning Branch, 19(1).
- Omar, Ahmed Mukhtar Abdel Hamid. (2008). Mu'jam al-Lughah al-'Arabiyyah al-Mu'asirah (1st ed., 4 volumes). Alam al-Kutub. (in Arabic)

- Othman, Raw'a. (2016, September). Photos: 10 Famous Buildings Whose Architectural Designs Were Inspired by Nature. Abu Nawaf Network. Link. (in Arabic)
- Piacente, M. (Ed.). (2022). Manual of museum exhibitions (3rd ed.). Rowman & Littlefield.
- Radwan, Ahmed Kamal, & Lahibi, Sarah Fakhri Ahmed. (2017). The formative flexibility of the structure of renewed humanistic principles through the aesthetic elements implicit in modern schools. *Journal of Architecture and Arts*, (8), 37. (in Arabic)
- Saleh, Samal Kamal. (n.d.). Museum Design. [Publication data not available]. (in Arabic)
- Smithsonian Institution. (n.d.). Smithsonian guidelines for accessible exhibition design. Smithsonian Institution. <https://www.sifacilities.si.edu/sites/default/files/Files/Accessibility/accessible-exhibition-design1.pdf>
- Smithsonian Institution. (2005–2022). Building America's National Collection: 175 Years of Collecting [Exhibition]. Smithsonian Institution. <https://www.si.edu/exhibitions/smithsonian-institution-americas-treasure-chest-event-exhib-297>
- Smithsonian Ocean. (2010, July). Young visitors to the Sant Ocean Hall [Photograph]. Smithsonian Institution. <https://ocean.si.edu/human-connections/young-visitors-sant-ocean-hall>
- Studio Giunta. (n.d.). Chiesa di Santa Maria Assunta: Alvar Aalto. Retrieved May 15, 2026, from <http://www.studiogiunta.com/in-evidenza/chiesa-di-santa-maria-assunta-alvar-aalto>
- Sutton, P. (2000). Sustainability: What does it mean? Green Innovations. <http://www.green-innovations.asn.au/sustblty.htm>
- The Arabic Language Academy in Cairo. (2004). *Al-Mu'jam al-Wasit* (4th ed.). Al-Shorouk International Library. (in Arabic)
- Verbrugghe, N., Rubinacci, E., & Khan, A. Z. (2023). Biomimicry in architecture: A review of definitions, case studies, and design methods. *Biomimetics*, 8(1), 107. <https://doi.org/10.3390/biomimetics8010107>