البعد الثالث للجداريات الزجاجية بين الابداع والتطبيق في العمارة الداخلية

The third dimension of Mural glass between the creativity and application of internal architecture

م.د/ مني سيد رمضان حمزة
مدرس بقسم الزجاج، كلية الفـــنون التطبيقيـــة، جامعة حلوان
Dr. Mona Said Ramadan Hamza
Glass Department, Faculty of Applied Arts, Helwan University
monahamza4mr@hotmaill.com
م.د/ ولاء حـــامد محمد حمزة
مدرس بقسم الزجاج، كلية الفـــنون التطبيقيـــة، جامعة حلوان
Dr. Walaa Hamed Mohamed Hamza
Glass Department, Faculty of Applied Arts, Helwan University
Walaaglass@yahoo.com

ملخص البحث

من أهم التحديات التي تواجه مصممي الزجاج طبيعة خامته لتحقيق قيم ابداعية ووظيفية تلبي احتياجاته الجمالية والوظيفية ويعد (الجدار أو السطح) أولى مؤثرات العمل التصميمي المعماري على المتلقي، فهو يتمثل بمحددات التصميم الرأسية والأفقية كالجدران والأسقف والأرضيات .وتعتبر دراسة ومعالجة الأسطح (الجدران) من أساسيات العمل الفني ليكون جميلاً حيث أن هذه الدراسة تدخل ضمن تكامل التأثير لجميع عناصر التصميم وتؤدي إلى تحقيق العلاقة بين الإنسان والعمل المعماري.

وايضاً يعتبر الجدار هو الغلاف للفراغ المعماري فهو قد يوحي بالاحساس بالانغلاق أو الاستمرارية كما يحدد شكل الجدار ودرجة شفافيته العلاقة بين الداخل والخارج، فقد استعاض مفهوم العناصر البنائية الثقيلة بالعناصر الانشائية الخفيفة والانتقال من مفهوم الصلابة والعناصر الثقيلة والتقسيم إلي مفهوم الخفة واستخدام الشفافية، فكلما زادت القيمة المضافة للأعمال الفنية واصبحت ذات قيمة نفعية ووظيفية تضفي عليها جمالاً وابداعاً آخر يثري من العمل الفني ويزيد من استمتاع المتلقي له، فأصبحت الجداريات تتحدث مع تحقيق قيمة البعد الثاني للجدار وكأنها تتحاور مع المتلقي فيصبح جزءاً من ذلك العمل الفني.

ولما كان الزجاج من شفافية وانعكاس يؤثر على القيم الفنية والتشكيلية في الفراغ، كان لتحقيق البعد الثالث في الجداريات الزجاجية رونقاً وجمالاً خاصاً، ارتباطه بالعمليات الحسابية والنظرية ليسهم في عمليات التطبيق في الزجاج متأثراً ببعض الاتجاهات الفنية الحديثة وهو أحد التحديات التي تواجه مصمم الزجاج وكيف يتم تحقيقه في ظل قيود الخامة وتقنياتها وفي ظل التطور المستمر.

فانتقلت الجدارية من كونها عمل فني مرتبط بالجدار إلى تحويل الجدار ككل كقطعة فنية لاتتجزأ من التشكيل المعماري تحقق التكاملية في الحيز المكاني. فانتقل مفهوم التصميم الجداري من الجانب الجمالى والتعبيري والتصويري إلى نظرة شمولية أكثر تحمل العديد من الجوانب الجمالية والوظيفية.

الكلمات المفتاحية: البعد الثالث، الجداريات، العمارة الداخلية

Abstract:
One of the most important challenges facing glass designers is its raw nature to achieve creative and functional values that meet its aesthetic and functional needs.
The Mural is the first influences of the architectural design work on the receiver, it is represented by vertical and horizontal design determinants such as walls, ceilings and floors. The study and treatment of surfaces Murals of the basics of the work of art to be beautiful as this study falls within the integration of the impact of all elements of design and lead to achieve the relationship between human and architectural work.
Also, the wall is considered the cover of the architectural void. The added works of art have become of utilitarian and functional value that gives them another beauty and creativity that enriches the work of art and increases the enjoyment of the recipient. Become part of that artwork
As the glass of transparency and reflection affects the technical and structural values in the vacuum, the achievement of the third dimension in the glass murals has a special elegance and beauty, which is related to mathematical and theoretical calculations to contribute to the application processes in the glass influenced by some modern artistic trends. Under the constraints of raw materials and techniques and in the light of continuous development
The mural moved from being a work of art associated with the wall to transforming the wall as a whole piece of art is an integral part of the architectural composition achieve integration in the space. The concept of wall design has shifted from aesthetic, expressive and photographic aspect to a more holistic approach with many aesthetic and functional aspects.
Key Words: Mural glass, Third dimension, interior architecture.

المقدمة:

نتيجة للتقدم العلمي والذي شهده العالم مع بدايات القرن العشرون ، واستمراره حتى الآن بخطوات أوسع وأكثر تاثيراً في شتى مجالات الحياة ، كان لفن العمارة وما ارتبط بها من فنون نصيب كبير ، فيوضع حلول جمالية اكثر تطوراً وملائمةً لمتطلبات الانسان الجمالية والوظيفية فى العصر الحديث ، فلقد توفرت أساليب في تنفيذ أعمال الجدرايات اتسمت بالجمال الشكلي والنفعي ، واتسمت بالبعد الثالث الذي يبرز العمل ويؤكد قيمته الفنية، حيث صنعت أنواعاً من الزجاج بمواصفات مميزة وألوان متعددة ، وفي نفس الوقت على درجة عالية من تحمل مؤثرات المناخ والبيئة المحيطة بها ، بالاضافة الى تنوع الملامس الناتجة عن استخدامه ، وهو ما يساعد على اثراء الأسطح بقيم جمالية تشكيلية متنوعة.

وأتاحت هذه النوعيات المتعددة من حيث الخصائص التكنولوجية والجمالية، وتكاليفها ومدى ملازمتها التنفيذية لطبيعة التصميم وعلاقته بالبيئة المحيطة بها المصمم الزجاجى أن يكون فى حرية فى وضعه حلول تصميمية جدارية تقبل التنفيذ لتوفر خامات التنفيذ المناسبة.

ومصمم الزجاج هو من يمتلك المهارة الكافية فى جعل العلاقة بين تصميمه المقترح وطبيعة الخامة التي سوف ينفذ بها علاقة تكاملية تؤكد كل منهما وجود الآخر وتبرز جماليات الشكل والتكوين، وفيما يلي سوف نستعرض لمفهوم الجداريات وأنواعها ووسائل وأساليب التشكيل المعماري للجداريات وعلاقات التشكيل التي تبرز البعد الثالث للجداريات وتوظيفها.

مشكلة البحث

وهي الحاجة إلى تحقيق نظم ابداعية تؤكد البعد الثالث للجداريات الزجاجية من خلال التشكيل في العمارة الداخلية.

يهدف البحث إلى

الاستفادة من الاتجاهات الفنية الحديثة المختلفة في وضع نظم ابداعية تحقق البعد الثالث في تشكيل الجداريات الزجاجية في العمارة الداخلية

أهمية البحث

في تحقيق البعد الثالث للجداريات الزجاجية والتغلب على قيود التقنية من خلال أساليب التصميم وطرق التشكيل والتركيب المختلفة.

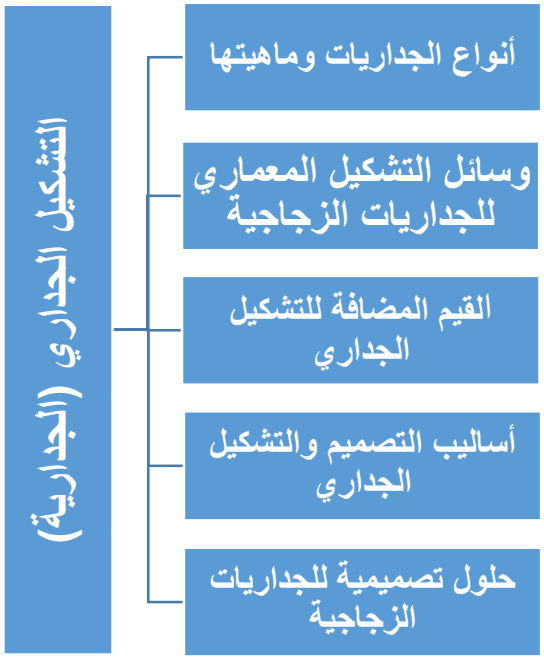
فرض البحث:

أن من خلال الاستفادة من الاتجاهات الحديثة المختلفة كان له الاثر في استباط نظم ابداعية لتحقيق البعد الثالث للجداريات الزجاجية وتوظف في العمارة الداخلية.

المنهج البحث:

يتبع البحث المنهج **الوصفي التحليلي /** من خلال توصيف وتحليل عناصر الجدارية واستباط تصميمات جديدة.

محاور البحث



مفهوم الجدارية:

الفن الجداري من أقدم الفنون التي عرفتها البشرية، والتي وجدها الانسان في تصويره للكهوف القديمة لتسجيل حياته حيث تعتبر من أهم الوثائق التي تركها المصري القديم.

والجدارية حديثاً تعرف على أنها: كل ما يشكل الجدار سواء كان بالالوان أو بالخامات أو يعلق عليها وتكون جزءاً من المبني، ويمكن أن تكون جداريات خارجية (خارج المبني) أو داخلية (داخل المبني)، ويختلف كل نوع في تشكيله عن الاخر لظروف البيئة المحيطة والتأثيرات الخارجية له.

- بالحديث عن تشكيل الجداريات فهناك عدة نقاط ينبغي على الفنان إدراكها عند وضع التصميم الجداري وقد اجملت في الشكل رقم (1)

شكل رقم (1) النقاط الواجب ادراكها عند وضع التصميم الجداري (من اعداد الباحث)

اولا: أنواع الجداريات وماهيتها

- **يمكن تصنيف الجدارية من خلال أماكن تواجدها كما يلي:**

شكل رقم (2) تصنيف الجدارية من خلال تواجدها (من اعداد الباحث)

ثانيا: وسائل التشكيل المعماري للجداريات الزجاجية

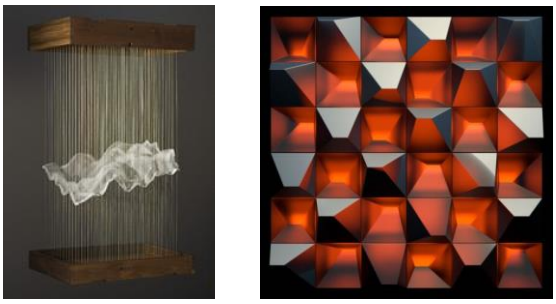
يعد (الجدار أو السطح) أولى مؤثرات العمل التصميمي المعماري على المتلقي، فهو يتمثل بمحددات التصميم الرأسية والأفقية كالجدران والأسقف والأرضيات .وتعتبر دراسة ومعالجة الأسطح (الجدران) من أساسيات العمل الفني ليكون جميلاً حيث أن هذه الدراسة تدخل ضمن تكامل التأثير لجميع عناصر التصميم وتؤدي إلى تحقيق العلاقة بين الإنسان والعمل المعماري، وللأسطح تأثير على المتلقي كونها أكثر الأشياء وضوحاً للإنسان، ويمكن توضيح وسائل تأثير السطح

في التصميم من خلال الملمس واللون. لذا فيمكن أن تحدد وسائل التشكيل للجداريات من خلال (الشكل، الفراغ، الضوء، اللون، الملمس) والتي تعمل سوياً ضمن التشكيل المعماري ولا تعمل كل واحدة كجزء مستقل عن الأخر.

1-الشكل:

الشكل هو مساحة تحدد بخطوط خارجية، والشكل هو الجزء الموجب أي الفراغ المشغول والجزء المحيط يسمى الفراغ السالب. وتختلف الأشكال الي: أشكال هندسية، أشكال عضوية، أشكال مجردة، أشكال تمثيلية، أشكال غير تمثيلية، وتقوم التقنية بدوراً هاما في إبراز التشكيل للجدارية، والشكل في التشكيل هو صفه تجريدية ندركها بالعقل عن طريق الحواس، وكل شيء موجود له شكل وكل شكل له مادة تسانده وجسم يتواجد فيه والمادة هي وسيلة الي (الاحساس) بالشئ والشكل هو الوسيلة (لأدراك) الشئ (م 5)

وهناك حالة أخرى تساعد على إبراز الشكل في االجدارية هي الحالة المنظورية؛ فالمنظور يجعل الشكل الكلي أقرب إلى الحقيقة، وخاصةً عندما يكون الشكل ذا تكوين مجسم مشكلاً في البعدين، فالمنظور يركز على الشكل المسيطر، والذي يتضمن أهمية كبيرة في التكوين التصميمي بكل أجزائه ووحداته، وبواسطة المنظور يتحقق البعد الثالث في المسطح ذي البعدين، ويتحقق التجسيم في الشكل. كما بالشكل رقم (3)



شكل رقم (3) التجسيم في الجدارية

2- الفضاء(الفراغ)

لا يمكن التحكم في الجدارية دون الاحساس بالفراغ المحيط بها، ولا يمكن تعريف الفراغ إلا بوجود الشكل، حيث يعتبر الشكل والفراغ من أهم العناصر التشكيلية للجداريات حيث تتحدد الجدارية بمساحة الفراغ المتاح.

أشكال التكوينات الفراغية:

1 -خطي 2- مركزي 3 -تجميعي 4- شبكي

شكل رقم (4) انواع التكوينات الفراغية

3- الضوء

الضوء بمعناه الفني هو النور الذي يعين على إبراز خصائص االجداريه وطبيعتها الذاتية ويزيد من وضوحها، وهو الذي يمنح الإحساس بالأشكال وملامسها، كما أنه يترجم الإحساس بالهيئة والشكل والفراغ ويلغي الاختلاط بينهما، ويؤكد قيمة المزج بين الإحساسات المرئية والخفية. م 1، ص 38

يتعامل الضوء مع الجدارية بطرق مختلفة (الانعكاس أو الانكسار أو الامتصاص)، وقد يسمح بالمرور عن طريق النفاذ، وهي تعتمد على درجة شفافية الزجاج أو إعتامه.

ويظهر الظل عند سقوط الأشعة الضوئية على الجدارية (خاصة المجسم)، فإن الجانب القريب من مصدر الضوء يستقبل الكمية الساقطة بأكملها، والجانب الآخر يبدو مظلماً بسبب اعتراض هذا المنتج لمسار الضوء، وبذلك يكون الضوء الساقط على المنتج الزجاجي قد تسبب في ظهور ظل حقيقي، يسقط على أقرب سطح يقابله، ويختلف حجم الظل باختلاف زاوية سقوط الأشعة الضوئية عليه.

شكل رقم (5)
تعامل الضوء مع الجدارية

4- اللون

يعد اللون أحد العناصر القوية المؤثرة في الجداريات كما أن فهم خصائص ومؤثرات اللون يعد من الأهمية بمكان في أي تصميم، ولما كانت المعرفة بالمبادئ والأسس العلمية لاختيار الألوان من أساسيات العمل الفني، من خلال ما تضيفه تلك الألوان من تأثيرات جمالية في الجدارية، وما تعكسه تأثيراتها النفسية على الإنسان

واللون يعتبر أساسي في التصوير الجداري بينما في النحت الجداري يرتكز فيه على الشكل والظل لما يحققه من مستويات تحقق التجسيم فلا نحتاج إلى التجسيم بدرجات لونية، فمن الملاحظ ان معظم النحاتين العالميين يميلون إلى استخدام الأحجار ذات الألوان المصمتة لأن عدم انتظام لون المنحوتة قد يؤثر على شكلها مشوها المضمون ويصرفه عن المعنى المقصود.

شكل رقم (6) اللون في الجدراية

5-الملمس

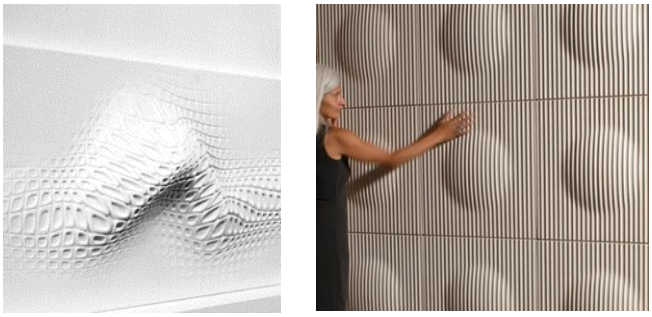
يمثل الملمس أحد العناصر الهامة في عملية الإبداع لدى المصمم، فبواسطة هذا العنصر يمكن إعطاء الجدارية التعبير المناسب عن طابعها أو وظيفتها أو أسلوب إنشائها، بالإضافة إلى تحقيق المتعة الجمالية بالمواد والإبهار الحرفي والصناعي، ويتطلب التصميم بالملمس من المصمم معرفة جيدة بطبيعية خامة الزجاج وخواصها وصورها المتعددة وإمكانات استعمالها بما يتلاءم مع الوظيفة المراد منها (م3، ص96)

ويعرف الملمس في الزجاج: بأنه هو التأثير البصري للسطح الزجاجي الواقع تحت الضوء وما يحدث من تداخل بين الضوء والظل ودرجات الألوان. والملمس مصدر مهم من مصادر الطاقة الجمالية للجدارية وعامل مهم من عوامل التشكيل.

شكل رقم (7) الملمس في الجدارية

6-العمق

أما بالنسبة للعمق (البعد الثالث) رغم أن الجدارية مسطحا ثنائي الأبعاد ولكن يمكن أن يتم ذلك من خلال التباين والتدرج في مستويات التكوين أو من خلال تحقيق البعد المنظوري، مع إثارة الإحساس بالحركة الديناميكية ليعطي النحت الجداري ديناميكية ومنظورية ترقي به إلى الإحساس بالعمق والبعد الثالث في التشكيل.



شكل رقم (8) تأثير العمق في الجدارية

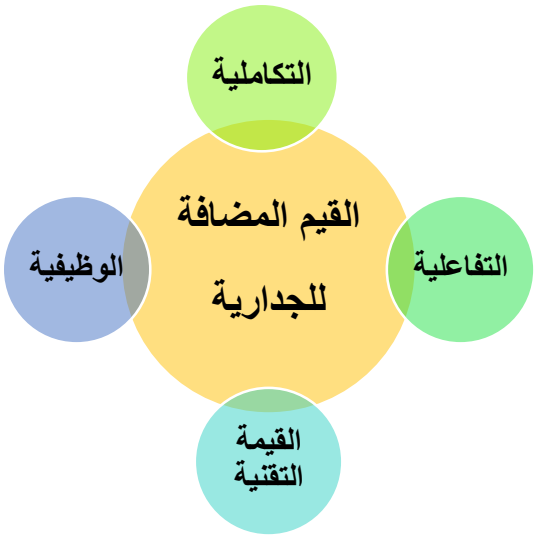
ثالثا: القيم المضافة للتشكيل الجداري

يسعى المصمم في أي مجال إلى تذليل العقبات أمام مستخدمي المنتج أو المشروع الذي يستهدفه وتسهيل عملية الوصول لهم للاستفادة من الأغراض الرئيسية التي أنشأ من أجلها المنتج أو المشروع، ويعد مقياس تقييم مدى نجاح هذا التصميم هو مدى قدرة المصمم على تسهيل الوصول إلى الاستخدام الأمثل للمستخدم دون عوائق أو استنزاف للوقت أو المجهود مع تحقيق الجانب الجمالي الممتع له.

قامت الثورة الصناعية في أواخر القرن الثامن عشر، حيث تطورت المهارات التقنية والإنشائية وتبلورت تقنية الفكر المعتمد على الآلة في منتصف القرن التاسع عشر، مما فتح باب الأبتكار وتطوير مواد جديدة في عالم التصميم المعماري والداخلي، فحلت هذه المواد الحديثة ابتكار في معالجة الأرضيات والاسقف والجدران محل المواد القديمة، مما أعطى العمارة الخارجية والداخلية هيئة جديدة ومختلفة عن سابقتها. ويبرز الأثر الوظيفي لمواد الإنشاء الحديثة علي الفراغ من خلال توظيف َسطح َوملمس َموادَ الإنشاء فيَ المعالجاتَ التصميمية للفراغاتَ المعماريةَ

يعتبر الجدار هو الغلاف للفراغ المعماري فهو قد يوحي بالاحساس بالانغلاق أو الاستمرارية كما يحدد شكل الجدار ودرجة شفافيته العلاقة بين الداخل والخارج، فقد استعاض مفهوم العناصر البنائية الثقيلة بالعناصر الانشائية الخفيفة والانتقال من مفهوم الصلابة والعناصر الثقيلة والتقسيم إلي مفهوم الخفة واستخدام الشفافية، فكلما زادت القيمة المضافة للأعمال الفنية واصبحت ذات قيمة نفعية ووظيفية تضفي عليها جمالاً وابداعاً آخر يثري من العمل الفني ويزيد من استمتاع المتلقي له، فأصبحت الجداريات تتحدث مع تحقيق قيمة البعد الثاني للجدار وكأنها تتحاور مع المتلقي فيصبح جزءاً من ذلك العمل الفني.

فانتقلت الجدارية من كونها عمل فني مرتبط بالجدار إلى تحويل الجدار ككل كقطعة فنية لاتتجزأ من التشكيل المعماري تحقق التكاملية في الحيز المكاني. انتقل مفهوم التصميم الجداري من الجانب الجمالى والتعبيري والتصويري إلى نظرة شمولية أكثر تحمل العديد من الجوانب الجمالية والوظيفية



شكل (9) القيم المضافة للتشكيل الجداري (من اعداد الباحث)

ا. القيمة التكاملية للتشكيل الجداري مع المكان:

إن المصمم عندما يطرح آليات التصميم يضع نصب عينيه الأدوات اللازمة لتوصيل المستخدمين إلى أغراضهم بدايةً من المداخل وحتى الوصول إلى النشاط الرئيسي المراد تصميم المبنى لأجله .ويصبح محور التصميم هنا هو إنشاء مبنى متوافق بيئياً ووظيفياً مع احتياجات مستخدمي المبنى، وهو ما يطرح جدلية أن يتكامل المبنى وظيفياً وبيئياً لخدمة المستخدم وعليه فيجب علي النظام الإنشائي أن يتوافق مع الاستخدام الامثل للفراغات المعمارية المراد تصميمها .وعليه لابد من تلازم الاختيار الإنشائي مع المراد المعماري لتكتمل الفكرة الابداعية إنشائياً، ومما لاشك فيه أن الخيارات الإنشائية المتاحة أمام المعماري عديدة ومحددات اختياره منها إما إنشائية اقتصادية أو معمارية انتفاعية أو فنية .وقد تعددت هذه الخيارات بظهور المواد الجديدة، وتعقدت مهمة الاختيار بدخول محددات تكنولوجية إستاتيكية وديناميكية وأخرى فنية معمارية.

التكاملية من خلال التشكيل واللون: فيتضح من شكل (10) التكامل والتوافق بين الاثاث والتشكيل الجداري من خلال شكل الوحدات واللون

شكل (10) تحقيق التكاملية في التشكيل الجداري وعلاقته مع الحيز المكاني

كما تستخدم وحدات الاثاث كجزء من التشكيل الجداري فتصبح عنصراً من عناصر التشكيل الجدارى من خلال رفعه وتعليقه بالفراغ الجداري

ب: القيمة الوظيفية في التشكيل الجداري:

المنفعة الإنشائية الواضحة والصريحة من الجدار يمكن أن تتحول إلى عناصر وظيفية جمالية بدءاً من وضع الأفكار التصميمية بالاستفادة من العناصر الإنشائية والمعمارية بعيداً عن الحلول التقليدية والنمطية وصولاً إلى إنتاج عناصر أكثر رشاقةً في تغيير الصفات البصرية الخارجية. كما يمكن للهيكل الإنشائي أن يلعب دوراً أحياناً على تكسية المبنى أو يتداخل معها، وحاول الكثير من المعماريين للمبنى حيث يبرز الاستفادة من العلاقات المكانية بين هذين العنصرين (الهيكل الانشائي وغلاف المبنى) (من أجل التعبير عن أفكارهم واثراء مخططاتهم وتصاميمهم) نفس الشيء بالنسبة للفراغ الداخلي فهناك متطلباتَ وظيفية وتشمل:

● تحقيق الوظيفة الأساسية بالموائمة بين الجزء والكل، والكل والعام ● كفاءة الخامات للأداء الوظيفي ● الأمن والأمان للأداء الحركي ● إخضاع أبعاد الفراغ لأبعاد الإحتياج البشري ● الموائمة بين أسلوب الاستخدام ونوع المستخدم.[2م]

شكل رقم (11) تحقيق الوظيفة الأساسية بالموائمة بين الجزء والكل

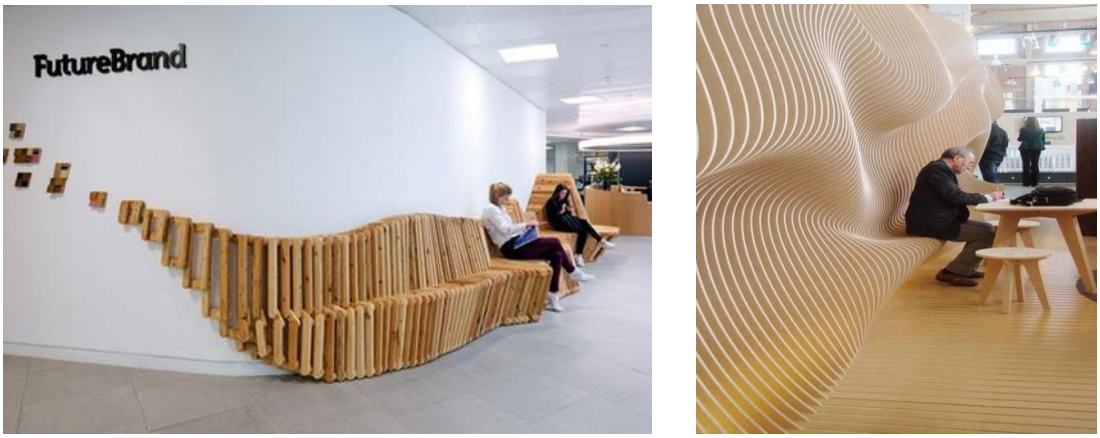
● التشكيل الجداري كوسيلة ترفيهية:

تناولت هنا الجداريات جانب اللعب والتعلم للأطفال باستغلال الفراغات الداخلية في التشكيل الجداري كوسيلة ترفيهية للألعاب أو للتشكيل مما ينمي لديهم الجانب الابداعي والابتكاري

شكل رقم (12) التشكيل الجداري كوسية ترفيهيه للاطفال

● التشكيل الجداري كمقعد:

هنا تظهر بوضوح وقوة القيمة النفعية للتصميم وقدرته على اشباع حاجة المتلقي الجمالية والوظيفية وفقاً للصورة الذهنية الحاجة المادية وخبرته الجمالية التى يستشعرها المستخدم، لذا خرج المصمم من حدود وأبعاد الجدار ليشكل حلاً آخر ابداعاً من الجانب الجمالى والوظيفي معاً ليحقق القيم الجمالية مع تحقيق الوظيفة بدون فصلهما ليشكل مقاعد متجانسة ومنسجمة مع التشكيل الجداري لديه فتصبح قطعة فنية ووظيفية واحدة



شكل رقم (13) التشكيل الجداري كمقاعد

واقترنت الوظائف المادية مع التشكيل الجداري لتحقق أعلى كفاءة في الشكل والاداء فامكن تطويع التشكيل الجداري لتحقيق القيم النفعية كالأرفف ووحدات الإضاءة وبعض من المكملات المعمارية.

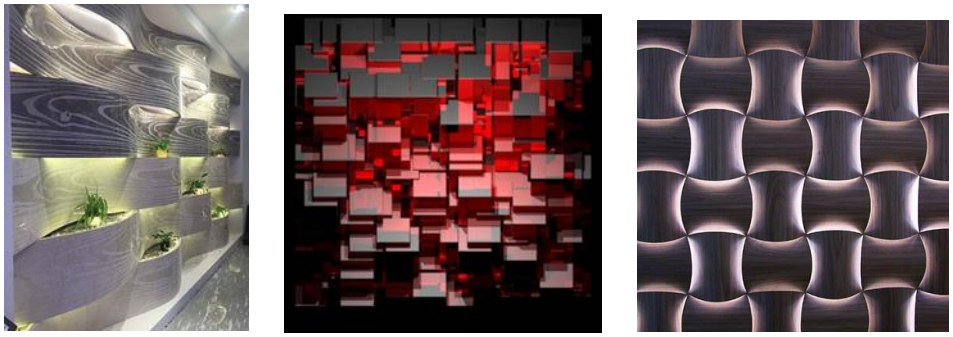
- **التشكيل الجداري كأرفف:**

يتضح من الشكل(14) كفراغ تشكيلي يستخدم كرف وايضا كمكملات للاثاث كوحدات للزهور وساعات حائط

شكل رقم (14) التشكيل الجداري كوحدات للزهور

- **التشكيل الجداري كمصدر للإضاءة :**

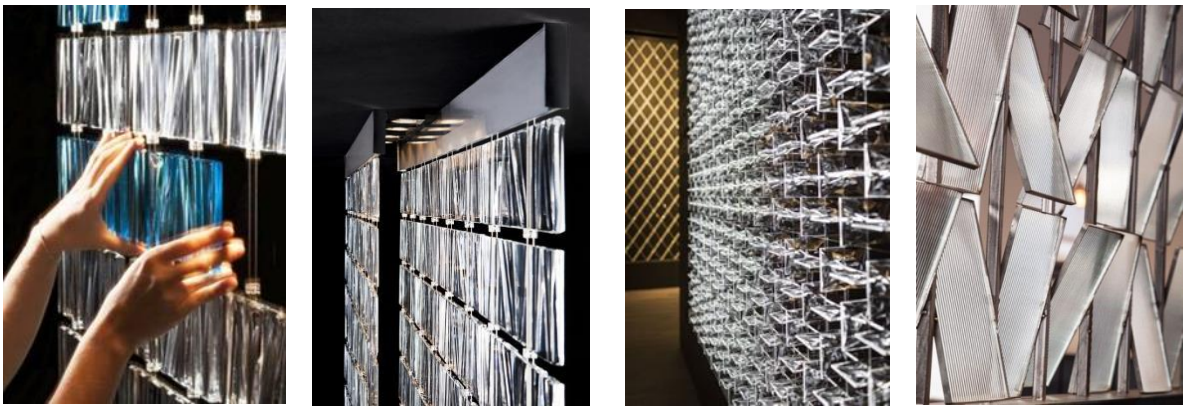
اتجهت بعض الأعمال الجدارية لإيجاد تصاميم ذات قيم نفعية متعددة المستويات مما يترتب عليه تقليل التكلفة وبالتالي دمج أكثر من وظيفة كالاضاءة واحواض الزهور معاً



شكل رقم (15) التشكيل الجداري كمصدر للاضاءة

ج: (التفاعلية) في التشكيل الجداري:

يزداد الأهتمام في العقدين الآخيرين بالفكر التفاعلي، ويعني ذلك الفكر باعطاء المتلقى دوراً أكبر في العملية التصميمية بتحويله من مجرد مشاهد للعمل الفني لمشارك فعال مما يجعل إستمتاعه به جزء من العملية الابداعية. بدأ التشكيل التفاعلي من خلال عمليات التحريك والفتح والغلق لوحدات التشكيل مثبتة من خلال إطار معدني كمابالشكل رقم (16) التحكم في التشكيل الجداري من قبل المستخدم بتحريك وحدة التشكيل.



شكل رقم (16) التحكم في التشكيل الجداري بتحريك الوحدة (م 6)

اختلف الهدف التفاعلي ما بين التفاعل من الجانب التصميمي أو التفاعل من الجانب التكنولوجي فاتجهت بعض الأعمال الجدارية لمشاركة المتلقى في الجانب التصميمي باستخدام اليدين واعتمدت معظمها على الجانب الفك والتركيب او الازاحة او الدوران وما شابه ذلك ومعظمها لا تعتمد على التكنولوجيا الرقمية أو أجهزة الاستشعار وإنما اعتمدت على الفكرة التصميمية

شكل رقم (17) التحكم في التشكيل الجداري بتحريك الوحدة

فقد أتاحت التكنولوجيا الرقمية إطلاق العنان للتشكيل الجداري للتعامل مع الوسائط الرقمية والبرمجيات مما أدى إلى ظهور الجداريات التفاعلية والتى بصددها تتيح للمتلقي المشاركة والتفاعل واعتباره أحد أطراف العملية التصميمية والتعبير عن استجابته للعمل الفني بشكل فعال عكس ما اعتاد عليه من تلقيه للعمل الفني واكتفاءه بالاستجابة الانطباعية. ويحدث التفاعل أو الإستجابة بأشكال مختلفة كاللمس أو المرور من أمام العمل أو بالصوت أو بحركة الأيدى والأقدام وغيرها من الطرق ..من خلال أجهزة إستشعار تتأثر بالحرارة أو الصوت أو الإختلافات المناخية وغيرها من المُدخلات التى يُبرمج المبدع عمله للإستجابة (م 4 ص 890)

شكل رقم (18) التفاعلية في التشكيل الجداري من خلال التحكم الرقمي

د. القيمة التقنية في التشكيل الجداري:

ومن أبرز القيم التي تحقق نظرية الجمال في التصميم هي القيمة التقنية والتي يتخذ منها منهج للابداع والابتكار في تحقيق الأهداف الجمالية والوظيفية في التصميم معتمداً على أحدث المستجدات التقنية فهي تشمل الجديد من الخامات والأدوات وأساليب الإنتاج وبالرغم ما يجابهه كل جديد من مخاطر في عدم امتلاك المتلقى الخبرة عن هذا الجديد فإن الاستمتاع بوظيفته وجماله يحمل نوعاً من المغامرة تحتسب على المصمم والمتلقى. فظهرت الجداريات الزجاجية بتشكيلاتها الجديدة لتحدث طفرة في العالم التقني كما يلي:

تشكيل أعمال نحتية معمارية من الشرائح الزجاجية:

اسم الفنان: Lutz Haufschild:

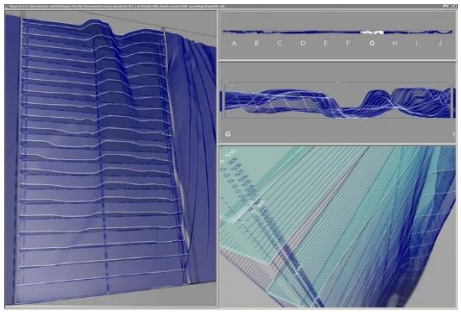
المهندس المعماري:Charles C. Chen ، تايوان.

هيئة الاستشارات الفنية: المؤسسة العامة للفنون الشعبية بكاوشيونغ للنقل السريع.

Kaohsiung Rapid Transit Corporation Public Art Division (KRTC P.A.D.)

الهندسة الإنشائية:,Schmidtt +Thielmann ، المانيا.

اسم العمل: شجرة الحياة Tree of Life,هو من الزجاج النحتي متعدد الطبقات زمردي اللون على جدران محطة المطار الدولي بمدينة Kaohsiung بتايوان. استوحى العمل من البيئة المحيطة لجزيرة تايوان وكذلك أعمال فن اليشم jade art works بالمتحف الوطني بمدينة Taipei. تم تحويل نموذجين من الطين للعمل رقميا اشتملت على 94 مليون إحداثي ثلاثي الأبعاد، تم الرسم التنفيذي على 4كم من الورق وتقطيع 10,200لوح من الزجاج تختلف قليلا في تعرج "انحناء" شكل الخط الخارجي. كما بالشكل رقم (19)



شكل رقم (19)

كما نفذ أيضاً تشكيل جداري ثلاثي الأبعاد على رأس السلالم المتحركة بمطار "تيد استيفنز أنكوراج الدولى""، ألاسكا Ted Stevens Anchorage International Airport, Alaska بالقرب من منتصف لوبي التذاكر لتصبح كنقطة محورية توجه الزوار في المساحة الكبيرة. ولتحقيق ذلك، وضعت تلك القطعة من الزجاج ثلاثي الأبعاد على رأس السلالم. فيمثل العمل مجموعة من سمك السلمون الذي تشتهر به المدينة ومن خلال بعض البرامج المتخصصة للنمذجة تم تحويل صور من سمك السلمون للمئات من الشرائح الزجاجية تم تقطيعها ونمذجتها ببرنامج Autodesk Maya مايا ثلاثي الأبعاد.

شكل رقم (20)

ومثل تلك الأعمال في التشكيل الجداري تظهر مدي الابداع التقني في عمليات النمذجة للتشكيل مع مراعاة متطلبات الخامة المستخدمة مع تلبية الهدف من التصميم، ومن الاعتبارات الواجب مراعاتها في مثل تلك التطبيقات والأعمال الجدارية مراعاة: ● مدي ملائمة الخامة لتعامل المستخدم المباشر لها ● مراعاة عوامل المناخ البيئي عند اختيار الخامة. ● كفاءة أداء الخامات المستخدمة في الفراغ المعماري..

رابعا: أساليب التصميم والتشكيل الجداري

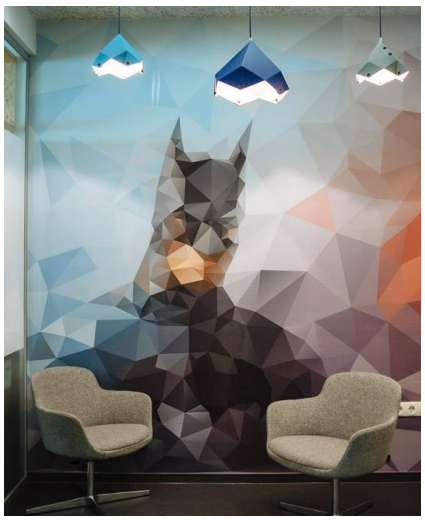
لقد تعددت وتنوعت أساليب التشكيل الجداري فكان منها التصوير الى:

البعد الثالث بالتصوير	• اللون • الظلال • التنقيط • الخط
تشكيل الأسطح	• تشكيل جداري يعتمد على وحدات ثنائية الأبعاد • تشكيل جداري يعتمد على وحدات ثلاثية الأبعاد

1- تحقيق البعد الثالث بالتصوير:

من خلال التجسيم الخطي واللوني يزداد أو يقل الاحساس بالكتل والاشكال فيتحقق التجسيم من خلال تقسيم المساحات فيصبح الخط كمؤثر فعال في تحقيق البعد وكذلك التباين والتدرج اللوني يؤكد الأسطح ويبرز العالي منها والمنخفض ومع توزيع الظلال يتم التأكيد على البعد في التصميم كما يمكن ايضاً استخدام اسلوب التنقيطية كما هو بالمدارس التأثيرية. والشكل (21) يوضح التجسيم في التصوير الجداري من خلال الخطوط والألوان.

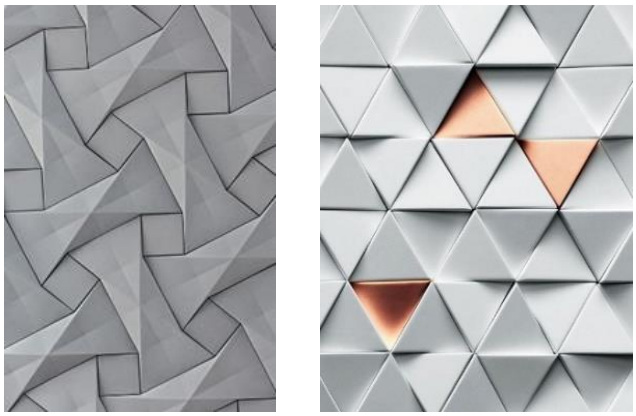
تناولت مدرسة الخداع البصري optical art لتحقيق البعد الثالث بمهارة عالية فقد سعت لتحقيقه من خلال الحس المنظورى للأشكال مع علاقات التداخل بينهما لتحقيق الخداع البصري



شكل رقم (21) تحقيق البعد الثالث من خلال الخط والتجسيم

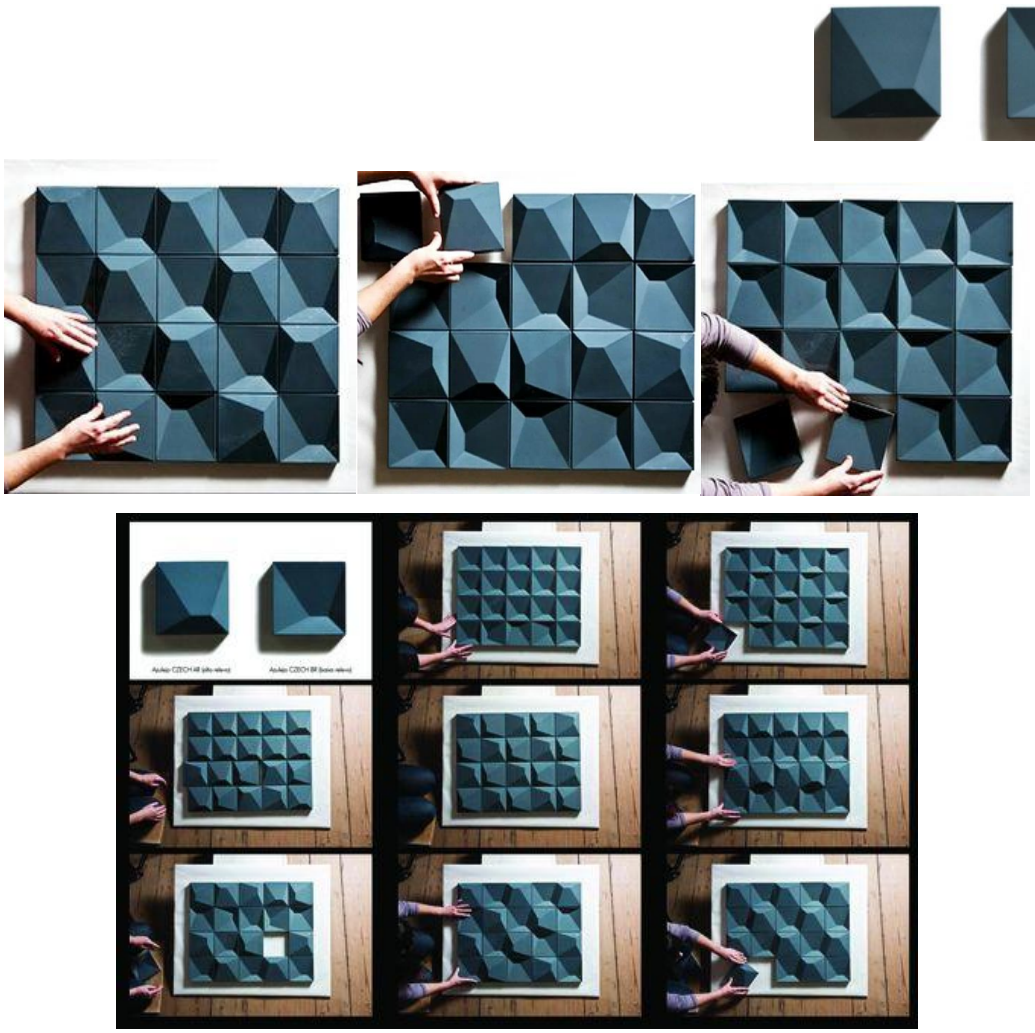
2- تشكيل البعد الثالث بطريقة انتقال المستويات (التشكيل من خلال الوحدة (البلاطة))

وهو الشائع والمنتشر من خلال اختلاف التصميمات للوحدة الواحدة وبالتالي عند تجميعها يختلف الشكل النهائي من تصميم لاخر



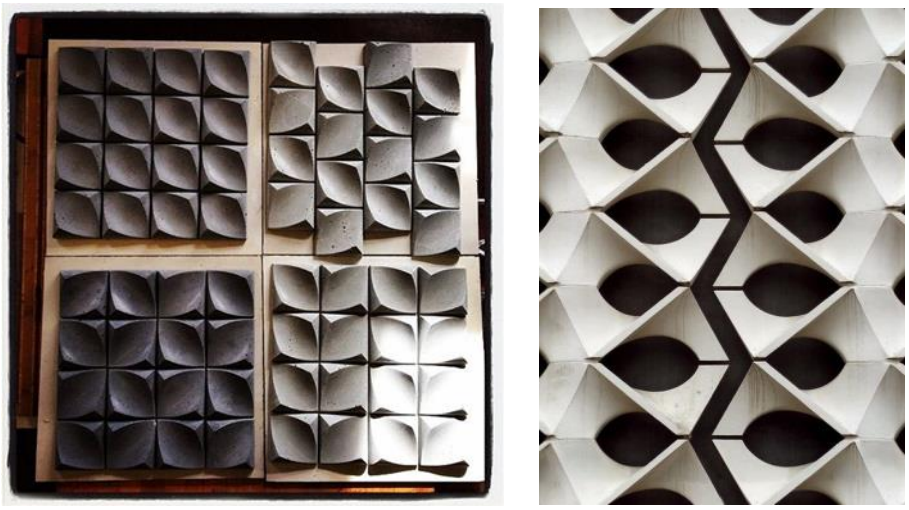
شكل رقم (22) باختلاف الوحدة تختلف شكل الجدارية

3- تحقيق البعد الثالث من خلال ثبات وحدة البلاطة التشكيلية (وحدة التشكيل) واختلاف الأوضاع (مما يؤثر في اختلاف القيم التشكيلية والظلية)



شكل رقم (23) ثبات وحدة البلاطة التشكيلية واختلاف الأوضاع

4- تحقيق البعد الثالث من خلال ثبات الوحدة مع عملية الثني للشريحة (الموتيفة) الواحدة:



شكل رقم (24) ثبات وحدة البلاطة التشكيلية مع عمليات الثني للشريحة

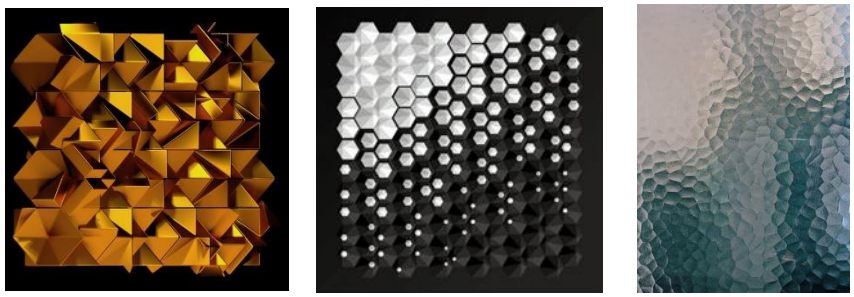
ومن هنا يتضح اختلاف القيم التشكيلية باختلاف اوضاع الوحدة التشكيلية والتي يتحقق على إثرها القيم الظلية والضوئية ولتحقيق ذلك الأثر في الزجاج يتضح من خلال الشكل رقم (25)

شكل رقم (25) القيم الظلية والتشكلية في الزجاج

ومن ثم كان لفن الأوريجامي دوراً فاعلاً وفعالاً في تنمية الابتكار والابداع في الانتقال من البعد الثاني إلى البعد الثالث فهو يعتمد على عمليات الطي والثني

5- تحقيق البعد الثالث من خلال زاوية تحريك الوحدة مع عمليات التكرار والتدرج الحجمي

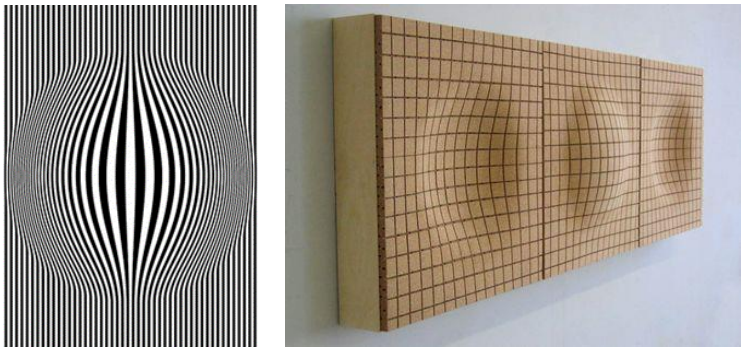
من خلال حركة الوحدة واتجاهاتها المختلفة مع تحريك الوحدة سواء كان التحريك في التصميم او من خلال الوحدة بعد التركيب كما ذكر في القيم التفاعلية ومع التكرار والتدرج الحجمي لشكل البلاطة تتنوع أساليب تشكيل الجداريات



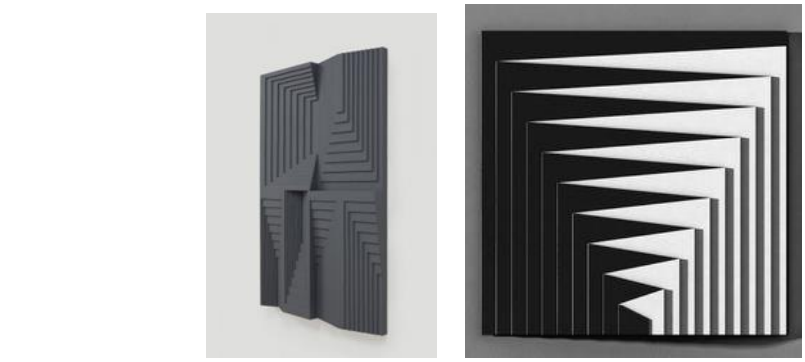
شكل رقم (26) تكرار وتغير الحجم من أساليب تشكيل الجداريات

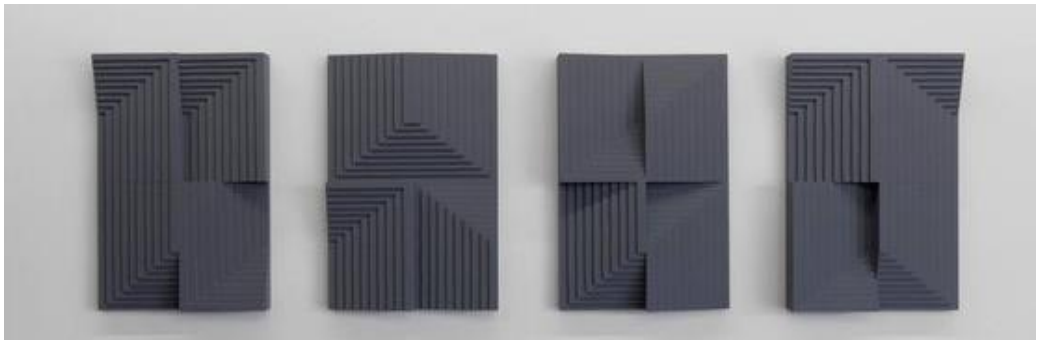
6- تحقيق البعد الثالث من خلال التحدب والتقعر (الخداع البصري):

يمكن ايضا تحيق البعد الثالث من خلال فن الخداع البصري فمن خلال عمليتي التحدب والتقعر للاشكال والذي يوحي بالتجسيم للجدارية



شكل رقم (27) التحدب والتقعر في الجداريات





شكل رقم (28) اختلاف الجدارية باختلاف شكل التحدب والتقعر وتجميعهم

خامسا: حلول تصميمية للجداريات الزجاجية

بعض التصميمات المقترحة :

اعتمدت محاور البحث على كيفية تفعيل البعد الثالث في الجداريات وذلك باستخدام أو الاستفادة من الاتجاهات الفنية المختلفة كفن الخداع البصري OPTICAL ART و فن الاوريجامي فجاءت الأفكار التصميمية لتتناول أهم الأسس التي قامت عليها تلك الاتجاهات.

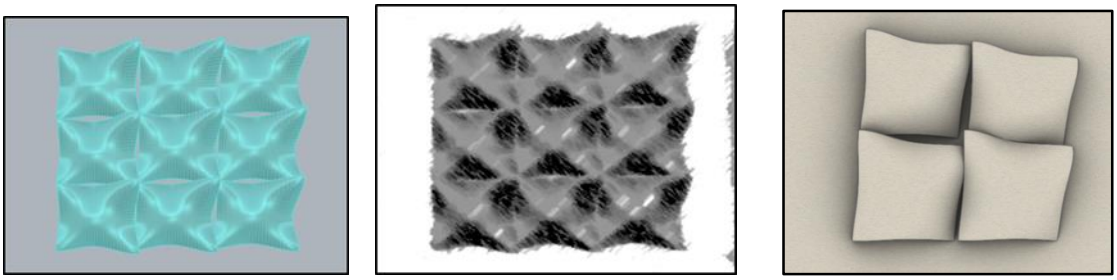
قامت الأفكار التصميمية الأولية على البناء بالمسطحات المستوية ذات السمك متساو، والخروج منها خارج المستوى ومع الإستمرار بالرفع والخروج عن المستوى تعلى القيم التشكيلية ليتحول السطح إلى أشكال فراغية متنوعة .ثم انتقلت الأفكار إلى البناء بالخطوط لتصبح أكثر تعقيدا لتتحول إلى أعمدة أو شرائح (باعتبارها خط) يقسم بها السطح المستوى من خلال الانحناء ذو حركة انتظامية بعيدا عن السطح مما يخلق تشكيلا فراغيا يعطي الإحساس بالحركة والنمو .التشكيل بالشرائح من خلال الشرائح المتسلسلة

شكل (29) يوضح الخطة المبدئية لوضع الأفكار التصميمية

الاتجاه الاول (البلاطات الزجاجية):

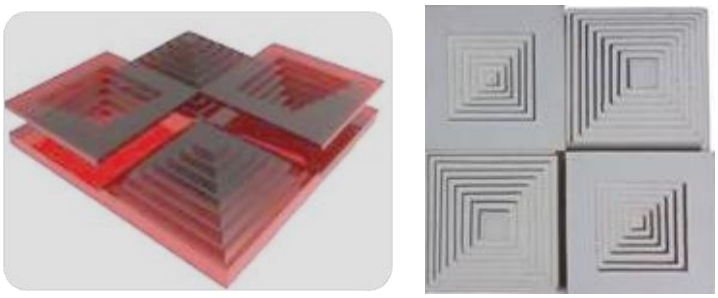
فكرة التصميم اعتمدت على الوحدة التكرارية لتحقيق البعد الثالث في التشكيل الجداري واتجه التكرار إلي تكرار منتظم للوحدة.

- **بلاطات نمطية الشكل**



شكل رقم (30)(فكرة تصميمية1) لتاكيد البعد الثاني 2D نتيجة للتكرار المتعدد للوحدة موحيا[1] بالبعد الثالث في الوحدة ذاتها

– من خلال الشكل (30) يتضح أسلوب الثني في الوحدة التكرارية والتي تنقل السطح المستوى إلى سطح منحني ومن علاقات التجاور بين مثيلتها يعطي الإحساس بالبعد الثالث، بينما في الشكل (31) تتضح الفكرة التصميمية (2) ذات مستويات متدرجة في الإرتفاع لتحقيق الاختلاف في العمق مما يحقق بعد داخلي للتصميم والذي من خلاله يوحي بالبعد الثالث في الجدار لتؤكد الشكل الهرمي المستهدف منه التصميم.



شكل (31) (فكرة تصميمية2) لتأكيد البعد الثالث 3d نتيجة للتكرار المتعدد للوحدة مع التأكيد ع العمق في الوحدة وتكرارها

اهتمت الفكرة التصميمية هنا لإيضاح الفارق بين التشكيل الجداري ثنائي الأبعاد وثلاثي الأبعاد، فيمكن الإيحاء بالبعد الثالث نتيجة وجود (X Y Z)لكن هذا الإيحاء يختلف تماما عن أساليب تأكيد البعد الثالث من حيث خروج الهيئة عن المسطح الثنائى ليعطي هيئة ثلاثية، فيلاحظ ان الإرتفاع بالمستوي والتشكيل بالخط يؤكد البعد الثالث ويدعم الاحساس بالعمق عما في الأسطح المنحنية أو الأطراف ذات الثنايا.

كما أن الكثافة اللونية للبلاطة، تتأثر بشفافية خامة الزجاج فيؤدي تدرج المستويات إلى التدرج اللونى إثر طبيعة لون طبقة الزجاج المستخدم؛ فمع التراكم اللونى يحدث كثافة لونية للتصميم المقترح.

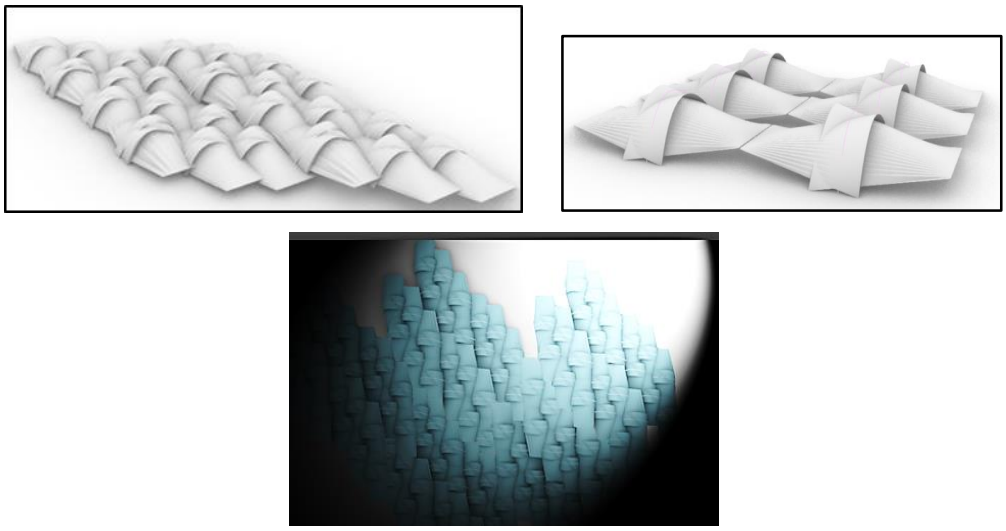
وهذ الإختلاف يعطى إنطباعات يمكن التأكيد عليها من خلال توظيف أعمال الجداريات الزجاجية، ويمكن إضافة قيمة اللون والشفافية من حيث تناوب توزيع الإضاءة فى علاقتها بشفافية العمل لتوحى وتأكد على قيمة البعد الثالث بالرغم من عدم إحتواء التصميم على عناصر تؤكد البعد الثالث.

- **الإثراء الوظيفي**، كما يضاف للقيمة الجمالية للجدار قيمة وظيفية وهي استخدامها كمصدر للإضاءة مع تغير لون الإضاءة مما يثرى من القيمة الجمالية للجدارية.
- **ومن الجانب التقني**: يتم انتاج البلاطة التصميمية (2) بالكبس الآلي للحصول على الدقة في الخطوط والمستويات.

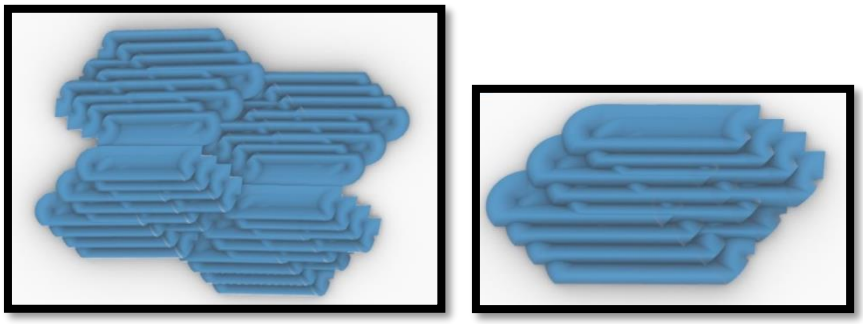
[1] -الايحاء بالبعد الثالث يختلف عن **تأكيد** البعد الثالث **وتاكيد** العمق

- **بلاطات غير نمطية الشكل**

تبنى التصميم مرحلة أكثر تعقيدا من تعدد الأسطح وتراكبها لتكون هيئات مزدوجة الإنحناء لتعطي احساس بالتضافر من خلال تجاور الوحدات مع بعضها البعض ونتيجة لعدم انتظام الوحدة فيمكن قطع التصميم في جزء مما لا يخل بالشكل النهائي للتصميم الجداري. مما يجعلها حرة التشكيل في سياق النظام البنائي المستهدف. ويتم انتاجها بإعادة التشكيل حرارياً.



شكل (32) (فكرة تصميمية3) لتأكيد البعد الثالث 3d نتيجة للتكرار للوحدات متغيرة النهيات ومتضافرة



شكل (33) (فكرة تصميمية4) لتأكيد البعد الثالث 3d نتيجة للتكرار للوحدات متغيرة النهيات ومتضافرة

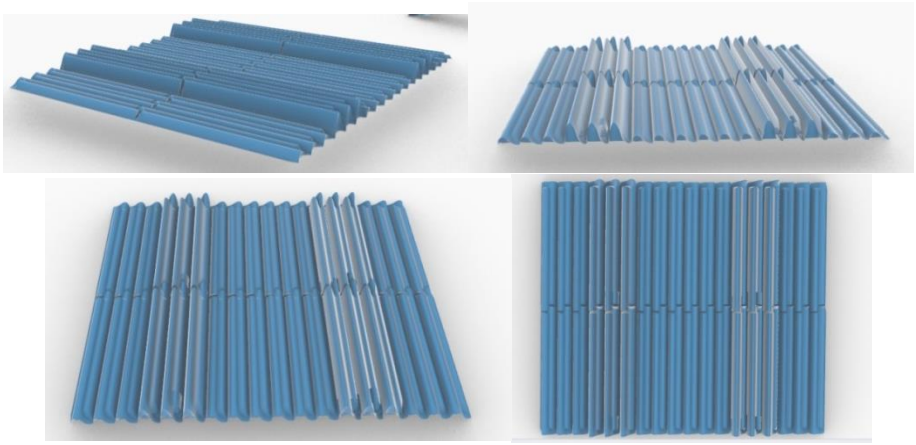
الاتجاه الثاني: التشكيل من الأعمدة

وهنا يختلف التشكيل تبعاً لسمك العمود وشكل مقطعه وطوله وسياقه في التشكيل، سواء كان في الوضع الأفقي أو إذا كان في الوضع الرأسي، وكذلك نظراً لخامة الزجاج ولونه ومستوي شفافيته أو حسب طريقة التجميع سواء كان الاتجاه البنائي الافقي أو الرأسي كما يلي:

- **التشكيل من خلال الأعمدة متساوية الطول ومختلفة السمك (ذات اتجاه بنائي واحد)**

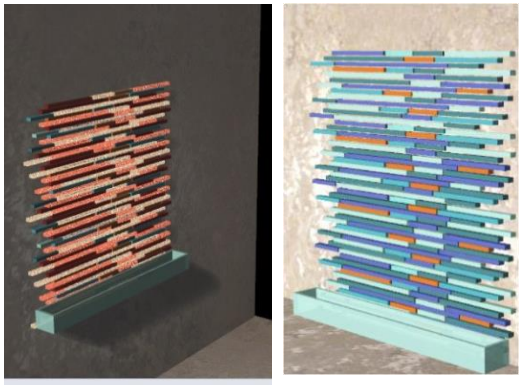
شكل (34) (فكرة تصميمية5) التشكيل من خلال الأعمدة متساوية الطول والسمك

- **التشكيل من خلال الأعمدة ثابتة الطول وباختلاف السمك (نظام بنائي واحد)**



شكل (35) (فكرة تصميمية6) التشكيل من خلال الأعمدة متساوية الطول واختلاف السمك

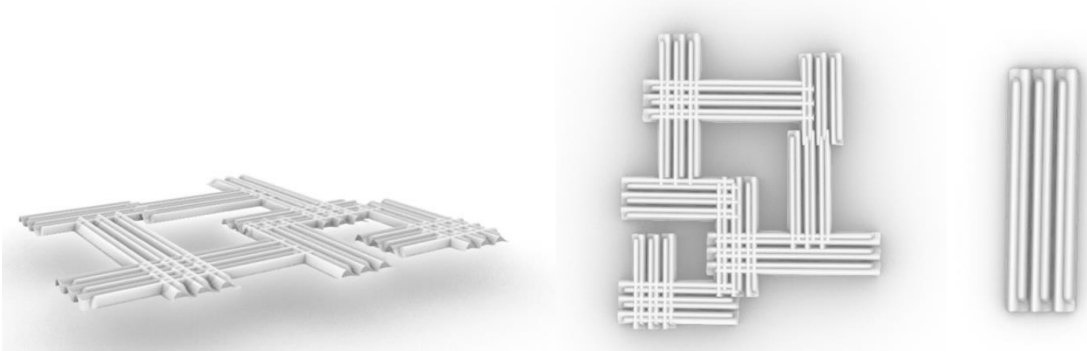
- **التشكيل من خلال الأعمدة مع التباين اللوني باختلاف الطول وبثبات السمك (نظام بنائي واحد)**



شكل (36) (فكرة تصميمية7)
التشكيل من خلال الأعمدة متباينة الطول وثبات السمك

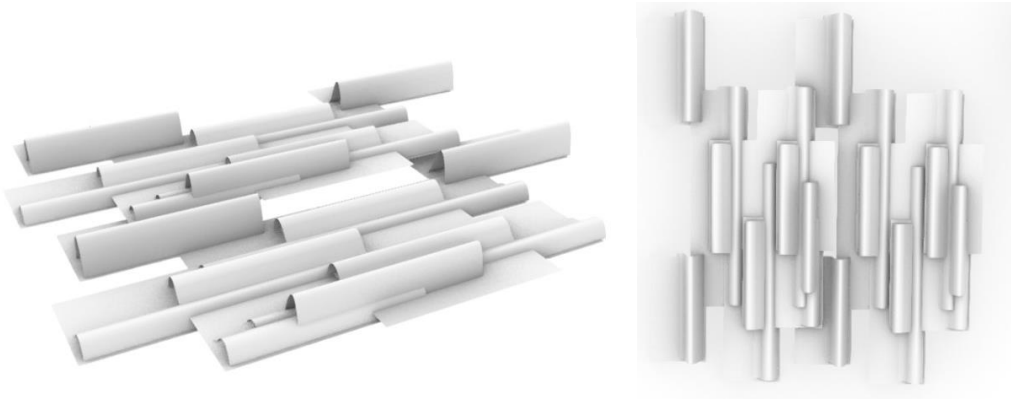
- **التشكيل من خلال الأعمدة مع ثبات السمك واختلاف الطول مع اختلاف النظام البنائي(نظام بنائي متقاطع)**

التشكيل من خلال الأعمدة متساوية السمك ومتباينة الأطوال، يمكن سياقها في عدة أنظمة بنائية قد تكون متشعبة أو متشابكة أو محورية يمكن من خلالها خلق فراغات يمكن توظيفها كقيمة مضافة للتشكيل الجداري.2



شكل (37) (فكرة تصميمية8) التشكيل من خلال الأعمدة متباينة الطول وثبات السمك مع اختلاف النظام البنائي

- **التشكيل من خلال الاعمدة مع اختلاف السمك واختلاف الطول (نظام بنائي متجاور)**

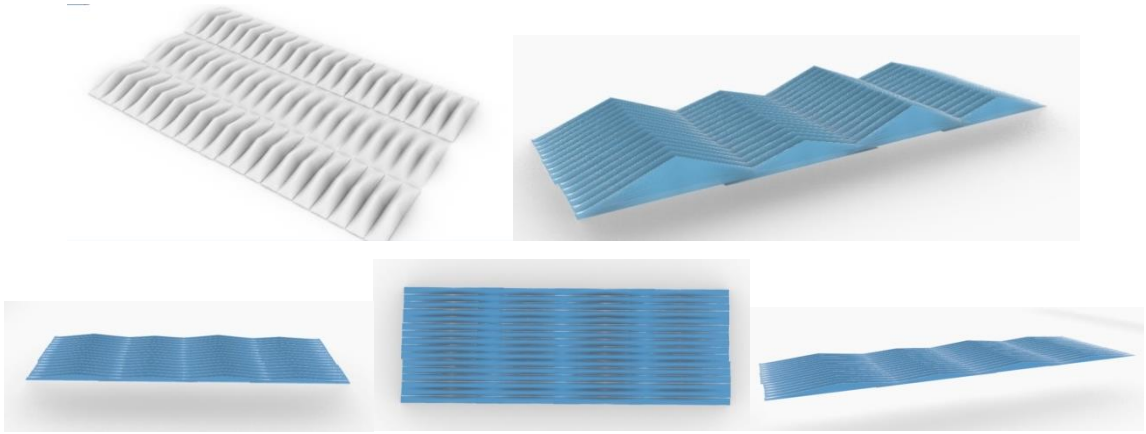


شكل (38) (فكرة تصميمية9) التشكيل من خلال الأعمدة متباينة الطول ومتباينة السمك

الاتجاه الثالث :التشكيل من الشرائح:

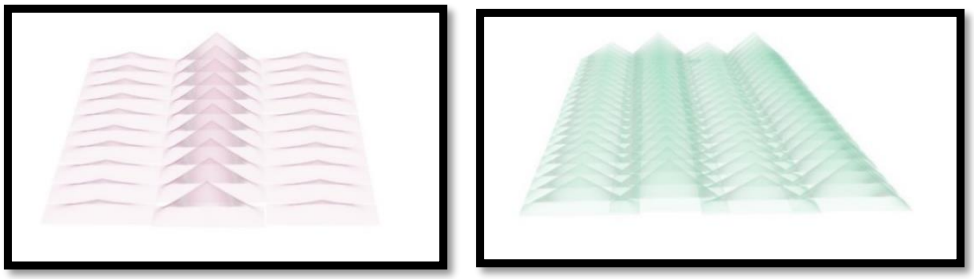
يختلف التشكيل بالشرائح عن التشكيل بالاعمدة والتشكيل بالبلاطات حيث أنها يعطي إحساساً بالتشكيل ثلاثي الابعاد من خلال اختلاف شكل وسمك الشريحة واختلاف ابعادها وهو ما يعطي التصميم بالشرائح نطاقاً واسعاً في التشكيل حيث يمكن التشكيل فيها بالثني الحراري أو التشكيل البارد، كما أنها تتميز بالسهولة في التركيب والتشكيل، وعدم تعرض الخامة للاجهاد.

- **التشكيل بالشرائح من خلال الشرائح المتسلسلة (تماثل المظهر والقياس)وتشكل عن طريق التشكيل علي البارد (وحدات تجميعية)**



شكل (39) (فكرة تصميمية10) التشكيل بالشرائح المتسلسلة

التشكيل بالشرائح الزجاجية من خلال مسطحات متسلسلة متدرجة[2] القياس مع تكرار المظهر[3] وتشكل عن طريق التشكيل علي البارد (وحدات تجميعية)



شكل (40) (فكرة تصميمية11) التشكيل بالشرائح المتسلسلة متدرجة القياس

– التشكيل من خلال الشرائح ذات الهيئة البنائية المنحنية (ويمكن إنتاج الشرائح من خلال الثني الحراري ويتم تجميعهم على هيكل معدنى أو خشبي من خلال اللصق أو التعشيق

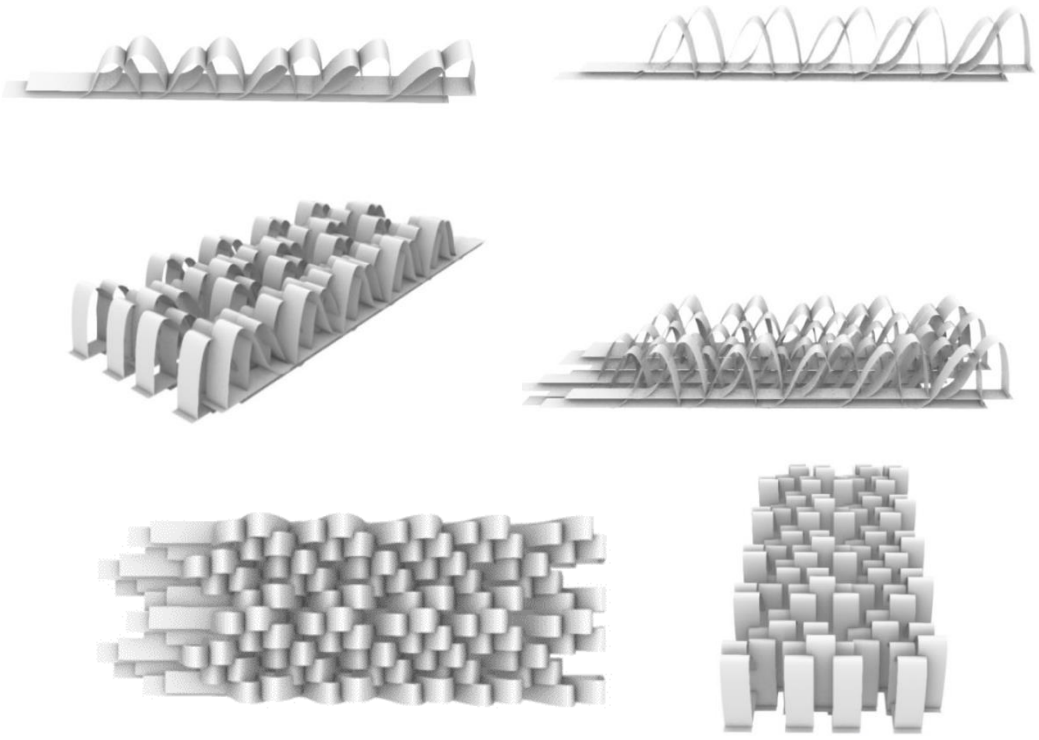
يلاحظ أثر التنوع في النظام البنائي من التكرار والتدرج المنتظم يؤدي إلى تنوع في الهيئات الناتجة، كما يؤثر اختلاف الموضع بين المسطحات (الشرائح أو الأعمدة) غلى اختلافات اتجاهية وإعطاء تأثيرات مختلفة.

– **<u>التشكيل من خلال الشرائح ذات السطح مفردة الانحناء</u>**

ويمكن إنتاج الشرائح من خلال الثني الحراري ويتم تجميعهم عل لوح زجاجي من خلال اللصق بمادة UV

يلاحظ أثر التنوع في النظام البنائي من التكرار والتدرج المنتظم يؤدي إلى تنوع في الهيئات الناتجة

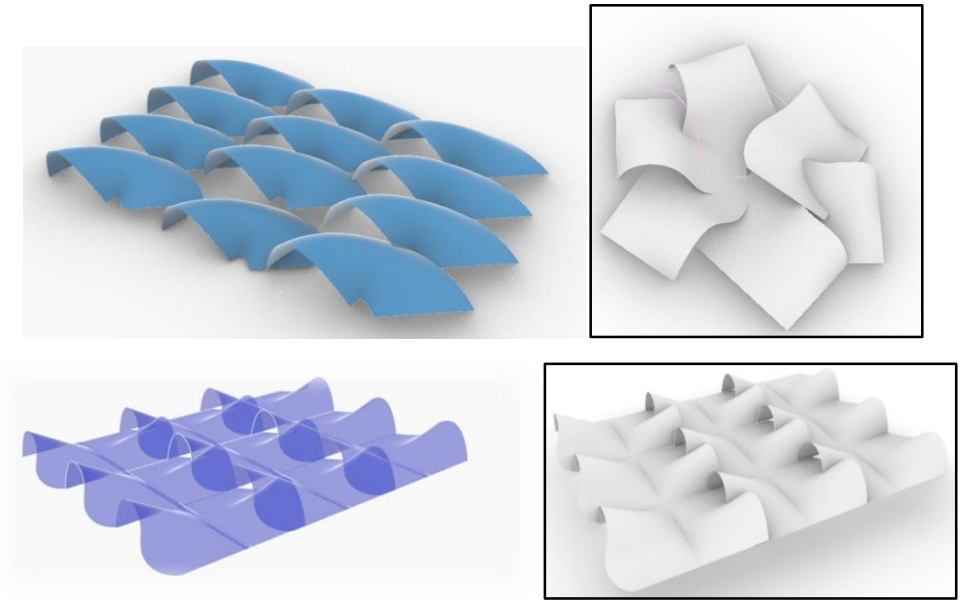
كما يؤثر اختلاف الموضع بين المسطحات (الشرائح أو الأعمدة) غلى اختلافات اتجاهية وإعطاء تأثيرات مختلفة.



شكل (41) (فكرة تصميمية12) التشكيل بالشرائح مفردة الانحناء

[2] التدرج: هو الإختلاف التدريجي للشكل القائم بذاته تدريجيا.
[3] المظهر: هو من أهم العناصر المرئية

– التشكيل بالشرائح من خلال التضافر (حيث يعطى التضافر قيماً جمالية مختلفة ويمكن أن يحقق البعد الثالث بطرق عديدة حيث بعد المسافات من قربها أو التضافر الطولي أو الدائري الشكل كلا منها يعطي إحساساً مختلفاً.



شكل (42) (فكرة تصميمية13) التشكيل بالشرائح عن طريق التضافر

النتائج

ما استنتجه البحث وتناولته الأفكار التصميمية، بأن لتصميم الجداريات ثلاثية الأبعاد:

1- الانتقال من المستوى ثنائي الأبعاد إلى ثلاثي الابعاد بعمليات الرفع والخروج من المستوى لتحقيق قيم تشكيلية فراغية متنوعة كما يتناولها فن الأوريجامي.

2- تعتبر البلاطة الزجاجية من الاتجاهات الرائجة في التكسيات المعمارية، إلا أن البحث تناولها من الحس المنظوري متأثراً بفن الخداع البصري والاحساس بالعمق، لتواكب الاتجاهات التصميمية الحديثة نحو التجسيم.

3- ظهور اتجاه جديد من التشكيل الجداري ثلاثي الابعاد باستخدام الخطوط (الأعمدة أو الشرائح) لتقترن الوظيفة مع الجدارية المعمارية وكأنها جزء منها من خلال التحكم في مستويات الرفع والخروج من المستوى ليتفاعل مع المستخدم ويلبي ما يستهدفه التصميم.

4- التشكيل الجداري بالمسطحات المتسلسلة المتتابعة (الشرائح) تلبى أعلى قيمة ثلاثية الابعاد للتشكيل الجداري، ونظرا لطبيعة خامة الزجاج فالتشكيل على البارد يحقق أعلى كفاءة في التشكيل مع امكانية التطبيق نظراً لخضوعه لعمليات النمذجة الحديثة التى تقوم على وضع التصميم وجميع مراحل تشكيله وتشغيله حتى يصل حيز التطبيق، مع توافر جانب الامان للمستخدم.

5- تعدد أساليب التشكيل الجداري يعزز القيم الجمالية للجداريات الزجاجية ويزيد من تكاملها.

6- البعد الثالث في الجداريات يعطي قيماً مضافة كالتكاملية والوظيفية والتفاعلية.

التوصيات:

1- توسع المؤسسات والمكاتب الهندسية الحكومية والخاصة في دراسة التقنيات الحديثة المتطورة للجداريات الزجاجية والتعرف على ما هو جديد لتحقيق القيم الجمالية والوظيفية للعمارة الداخلية.

المراجع العربية:

1) الشريف ،عبد العزيز سفيان - أثر نظم ومواد الإنشاء المعاصرة على الأداء الوظيفي والجمالي للفراغات المعمارية – ماجستير- كلية الهندسة- الجامعة الإسلامية – غزة-2017م

El shreef, Abd ElAsis Sofian, Athar nozom w mawad alenshaa almoasera ala aladaa alwazefy w algamaly le alfraghat almemarea, risalat magsteer, kuliat handasa, algama elaslamia, Ghaza.2017

1) توفيق، مروة حسين، الإدراك الحسي وأثره في وضع معايير التصميم الداخلي الملائمة لبيئة المكفوفين، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، 2010م

Tawfeek, Marwa Hessien, Eladrak alhesy w athro fe wdah maieer altasmeem aldakhly almolaema lebeaht almakfofeen, risalat doktorah ghyr manshura, kuliyat fonon tatbekaya, gamat Helwan,2010

2) حسن، عائشة عواد، الاتجاهات الفنية المعاصرة لبناء الشكل الابيض والأسود لتصميم أقمشة المعلقات المطبوعة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، 2003م.

Hassan, Aisha Awad, Eletgahat Alfania Almoasera lebnaa alshakl alabaid w alesawd letasmeem akmesha almoalkat almatboh, risalat doktorah ghyr manshura, kuliyat fonon tatbekaya, gamat Helwan,2003

3) هارون، هيام - الجداريات التفاعلية بين حرية المبدع وثقافة المتلقى-المؤتمر العلمي الدولي الرابع لكلية الفنون الجميلة – جامعة الاسكندرية- 2014م

Haroon, Haiam, Algedariat altfaolia bin hreat almobedh w thkafet almotalky, "almutamar alduwalii alrabeh, kuliyat alfonon algamila, gamat Alexandra 2014

4) زكريا، احمد محمد صفى الدين محمد " طباعة ثلاثية الابعاد وأثرها على التصميم الداخلي وعملية التصميم الداخلي" مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية العدد 11 جزء 2

Zakarya, Ahmed Mohamed Safa el din Mohamed “tebaa tolasyet el abaad w asarha ala el tasmim el dakhely w amalyet el tasmeem el dakhly” Magalet al Emara w al Fenoun w al Elom al Insania El adad 11 el goza 2

5) العبد، خلود احمد امين حامد "استخدام تقنيات ثلاثية الابعاد لتوثيق فنون التراث والحفاظ عليه" مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية العدد 11 جزء 2

El abd, Khelod Ahmed Amin Hamed “estkhdam tqnyat solsyet el abad l tawseeq el toras w el hefaz aleeh” Magalet al Emara w al Fenoun w al Elom al Insania El adad 11 el goza 2

6) 2/2019 http://www.cpas-egypt.com/pdf/Marwa_Atef/Ms.c/003.pdf

7) 17/1/2019 https://co.pinterest.com