نظم الإختزال الشبكي في الطبيعة كمصدر لإثراء التصميمات الزخرفية

Shorthand Grid systems in nature as a source for enriching decorative designs

اعداد

سارة عزمي أحمد أبو العطا

دراسات عليا قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد

أ.د/ محمد حسين وصيف

أستاذ التصميم الجرافيكي قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد

د/ عمرو أحمد الاطروش

مدرس بقسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد

نظم الإختزال الشبكي في الطبيعة كمصدر لإثراء التصميمات الزخرفية

اعداد

سارة عزمي أحمد أبو العطا

دراسات عليا قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد

أ.د/ محمد حسين وصيف

أستاذ التصميم الجرافيكي قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد

د/ عمرو أحمد الاطروش

مدرس بقسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد

ملخص البحث

إن الطبيعة قدمت عناصرها بتراكيب متعددة وهيئة متباينة تتمايز عناصرها فيما بينها كوحدات بنائية مختلفة التفاصيل والمقاييس، وتتميز بعلاقات بين الخطوط والمساحات والبنائيات الهندسية في وحدة فريدة وإندماج بين عناصرها ونظام بين الأشكال والفراغات حينما تتكرر فيما يربطها نظام ما، وهذا النظام يختلف عن التكرار على واحدة ويتضح ذلك عن بعض عناصر الشكل الأمثل فى الطبيعة.

حيث أن مفهوم الإختزال في الطبيعة الذي يتصل بالأشكال التي تحمل دلالات واقعية، نجد أن معظم الفنون القديمة والحديثة تتصف بالإختزال. فالمصمم مهما بلغت دقته في نقل عناصر الطبيعة لا يستطيع أن يحاكيها بشكل واقعي ، فالفن الذي يحاكي الطبيعة يختلف عن مطابقة الواقع، وعلى هذا الأساس من الإبتعاد عن الواقع، يصبح العمل الفني عمل مختزل ، وبهذا يصبح كل عمل فني يتصف بالإختزال، فالتصوير في الفن التشكيلي عامة "سواء قديماً أو حديثاً" ما هو إلا تعبير وترجمة أو تلخيص أو تبسيط أو تحوير لعناصر الطبيعة ومهما كانت القدرة الفنان على المطابقة الواقعية، فلابد أن يتدخل حسه ومشاعره وذاتيته فالعمل الفني، بهدف الوصول إلى تناسب علاقاتها أو أجزاءها وتمثيل عمومياتها، وبهذا فأن الإختزال في الفن هو مجرد محاولة لإختزال الطبيعة من عناصرها التفصيلية، والاكتفاء بالتعبير عن الجوهر، أي إستبقاء ما هو جوهري وأساسي أو ما هو ثابت وباقي، فالموضوع أو الطبيعة محورة أو مصاغة بصياغة جديدة مختزلة من تفصيلاتها الأساسية للوصول إلى التعبيرات الجوهرية للبناء الشكلي، دون أن تفقد الأشكال دلالاتها الطبيعية.

يتناول هذا الفصل خلفية البحث ومشكلة البحث و فروضه وأهدافه وأهميته وحدوده ومنهجه والدراسات المرتبطة بالبحث ومصطلحات البحث.

Shorthand Grid systems in nature as a source for enriching decorative designs

Sarah Azmi Ahmed Abu Al Atta
Art Education Dep. - Faculty of Specific Education - Port Said University
Prof. Mohamed Hussein Wasif
Professor of Graphic Design, Art Education Dep - Faculty of Specific Education - Port Said University
Dr. Amr Ahmed Al Atroush
Lecturer, Art Education Dep., Faculty of Specific Education, Port Said University

Abstract

The nature has presented its elements with multiple structures and differentiated bodies whose elements distinguish between them as structural units of different details and measurements, characterized by relations between lines, spaces and engineering geometries in a unique unit and the integration of its elements and the system between the shapes and spaces when repeated in a system, It is about some elements of the optimal form in nature .

Since the concept of reductionism in nature, which relates to forms that bear real connotations, most of the ancient and modern arts are characterized by reduction. The designer, no matter how accurate he is in conveying the elements of nature, can not actually imitate them. The art that imitates nature is different from the reality, and on this basis of being detached from reality, the work of art becomes a work of art. General "whether old or new" is only an expression, translation, summarization, simplification or modification of the elements of nature and no matter how the artist's ability to match the realism, it must interfere with the sense and feelings and objectivity art work, in order to reach the proportion of its relations or parts and representation of the generalities, In art is just wiped His Shorthand nature of the detailed elements, and only express the essence, ie, retention of what is fundamental and essential or what is fixed and the rest, The subject or nature modified or formulated a new formulation of reductive basic its details to gain access to the core of the construction of formal expressions, without shapes lose their natural significance.

This chapter deals with the background of research, the problem of research, its hypotheses, objectives, importance, limits, methodology, research studies and research terms.

خلفية البحث:

"أسفرت النظرة الخاطفة حول مفهوم القياس وإستخدامه في مجال التصميم للأعمال الفنية عن علاقة إرتباط وثيقة بين التصميم والنظام الهندسي، فالتصميم هو التوازن والتراكيب، أو هو مظاهر القياس وذلك لكونها نظاما هندسياً، ولذا يمكن الإعتماد عليها في التوصل للعديد من الصيغ التصميمية القائمة في وحدتها وإتزانها علي التناسب الهندسي الجمالي"[١].

أولاً: الإختزال في الطبيعة:

إذا أخذنا مفهوم الإختزال الذي يتصل بالأشكال التي تحمل دلالات واقعية، نجد أن معظم الفنون القديمة والحديثة تتصف بالإختزال. فالمصمم مهما بلغت دقته في نقل عناصر الطبيعة لا يستطيع أن يحاكيها بشكل واقعي، فالفن الذي يحاكي الطبيعة يختلف عن مطابقة الواقع، وعلى هذا الأساس من الإبتعاد عن الواقع، يصبح العمل الفني عمل مختزل، وبهذا يصبح كل عمل فني يتصف بالإختزال، فالتصوير في الفن التشكيلي عامة "سواء قديماً أو حديثاً" ما هو إلا تعبير وترجمة أو تلخيص أو تبسيط أو تحوير لعناصر الطبيعة ومهما كانت القدرة الفنان على المطابقة الواقعية، فلابد أن يتدخل حسه ومشاعره وذاتيته فالعمل الفني، بهدف الوصول إلى تناسب علاقاتها أو أجزاءها وتمثيل عمومياتها، وبهذا فأن الإختزال في الفن هو مجرد محاولة لإختزال الطبيعة من عناصرها التفصيلية، والاكتفاء بالتعبير عن الجوهر، أي إستبقاء ما هو جوهري وأساسي أو ما هو ثابت وباقي، فالموضوع أو الطبيعة محورة أو مصاغة بصياغة جديدة مختزلة من تفصيلاتها الأساسية للوصول إلى التعبيرات الجوهرية للبناء الشكلي، دون أن تفقد الأشكال دلالاتها الطبيعية.

وهذا المفهوم للإختزال في الفن يتحقق بنسب ودرجات متفاوتة في الإتجاهات والأساليب الفنية المختلفة، ويعني ذلك أن العمل الفني هو صورة مختلفة في بعض جوانبها وتفاصيلها عن الأشكال الأصيلة في الطبيعة فالموضوع أو الطبيعة تمثل نقطة البداية عند الفنان وتمثل الانطلاقة، كما تمثل النهاية أيضاً، غير أن بعض الإتجاهات التشكيلية مثل التكعيبية، قد تلخصت وإختزلت الأشكال إلى درجة كبيرة وابتعدت بها عن دلالاتها المعروفة، مما يصعب معه التعرف على صلتها بالطبيعة.

الإختزال في الفن يهدف إلى إحداث تأثير جمالي خالص أو مطلق ينتج عن تنظيم الأشكال الخالصة والبعيدة عن إرتباطها بدلالات واقعية مباشرة ويقوم على إيجاد علاقات إيقاعية في الخط والمساحة والكتلة

[١]- اسماعيل شوقي : التصميم وعناصره وأسسه في الفن التشكيلي، العمرانية للاوفست ، ٢٠٠٠م ، ص ١٣٤.

كقيمة فنية خالصة.

١- الإختزال:

عملية فرز ذهني لبعض الصفات لموضوع وعزلها عن باقي الصفات الأخري حيث يدل علي المفهوم بحيث يتم عزل الشئ عن الاشياء الأخري و تقسيمه الي أجزاء وفقا لصفاته الموضوعية.

لفظ الإختزال: كإصطلاح شأنه شان كثير من الألفاظ الداله علي بعض المفاهيم والاراء والرموز والأفكار التي تستخدم علي نطاق واسع مجالات المعرفة المختلفة علمياً : فكر، استخراج، اختصر، فصل، جرد، اقتلع، خلص، ازال، فهو لفظ يحمل طائفة من المدلولات بقدر ما تتسع له ظروف إستعماله في مجالات الحديث عن مختلف الاشياء والغايات.

هو ذلك الفكر القادر علي التنوع والتأليف والإنشاء و الأبتكار لحلول فنية جديدة قائمة علي تصورات عقلية وتجريبية تستهدف استخلاص كل ما هو جوهري وأساسي أو كل ما هو ثابت وباقي والإستغناء أو حذف ما يكون غير جوهرى وعارض.

٢- الإختزال الشبكي: هو خلاصة التجربة الفنية للشبكية مركزة في أقل من الخطوط والمثلثات والتقاطعات.

٣- الفن المختزل:

يعتمد علي العناصر التشكيلية المختزلة "كالنقط والخطوط والمساحات والألوان" كأساس لبناء الأشكال الفنية وتنظيمها في علاقات جمالية لخلق تكوينات تتسم بالدينامية.

وقد أدى ذلك إلي ظهور فكرة التبسيط في الفن وهو تطور منطقي للأحداث الفنية من تبسيط للون واللأشكال المحملة لجماليات مطلقة حيث أصبح الإنسان مشحوناً بالضوضاء والإزدحام والسرعة.

٤- الإختزال والتجريب:

إن الإختزال والتجريب لدي المصمم المعاصر ترتبط بأهتمامته ونوعية تفكيره وثقافته ومدي رغبته في إضافة الجديد وهذه الدوافع حتي وإن كانت ذاتية كالخبرات السابقة والعوامل النفسية والمزاجية والثقافية إلا إنها ترتبط بمؤثرات وحوافز موجودة في البيئة والمجتمع والعصر الذي يعيشه المصمم كما تؤثر الدوافع الشخصية للمصمم في ظهور فرديات متعددة تساهم في إثراء المجال التشكيلي وبروؤي جديدة ويمكن تحديد بعض دوافع الاختزال والتجريب:

- دوافع نابعة من الأستفادة والبحث من خبرات التراث القديم والحديث و التأمل فيه.

- دوافع نتيجة أشغال المصمم بفكرة تصميم معين ومحاولة الوصول إلي أفضل الحلول له.
- دوافع نتيجة ظهور علاقات جديدة بالصدفة أثناء العمل قد تكون حافز لتجريب جديدة.

٥- الإختزال البنائي:

يعتمد علي نظريات بناء الأشكال الهندسية في أداء فني رياضي خلال المذهب (البنائي) و(التركيبي) الذي أطلق علي الأعمال الفنية ذات الخطوط الهندسية المتعامدة إلا أن هذا المصطلح (البنائية) قد استخدمها لدلالة علي أي عمل فني مضمونة بناء تركيبي بصرف النظر عن كونه تصويراً أم نحتا ًأم لوحة مطبوعة أو غير ذلك.

وتصاغ الصورة الفوتوغرافية عن طريق الاختزال الشبكي عن طريق حذف أو إضافة أو إزالة أجزاء من الشبكة الهندسية.

ويعني هذا الأسلوب معالجة الصورة الفوتوغرافية إما لونية أو مساحيه فالحذف يكون للتفاصيل التي يراها المصمم غير جوهرية بالنسبة إلي أهدافه. إما الاضافة فهي التالية بعد الإختزال وهي تعني إعادة صياغة العلاقات المتبقية ويمثلان (إختزال) لغالبة العلاقات المكونة للشكل بهدف تحويله الي عناصر شكلية بسيطة إلي أقصي حد ممكن .

" تؤدي عملية حذف أجزاء من الشكل رغم بقاء نقاطه الاساسية في مواضعها الي تغير كبير في فاعليتها الإدراكية يتوقف علي شكل الجزء المحذوف ومساحته حيث تقوي بعض نقاط الشكل وتضعف نقاط أخري نتيجة لما ينشأ من زوايا في الشكل وما يحدثه التغيرات الحادثة في أطوال الحواف وقوي التوجيه الحركي التي يكسبها كل جزء ويلعب الفراغ الخارجي دوراً هاما فتوجيه اللإنتباه إلي مناطق محددة الشكل فيثير إدراك التغير بطرق مختلفة عن كل حالة"[١].

إن إكتشاف الجوهر البنائي للأشكال يعتمد علي حذف كل ما هو عارض او غير أساسي من الأجزاء المكونة للشكل كما تبين كيفية البحث عن االروابط التي تصل بين العناصر الاولية في تركيب الشكل ثم اعادة صياغته في بنية جديدة من خلال ذوبان الملامح التفصيلية التي تشير اليها العناصر بعضها في بعض بحيث تجميع هذه الصياغة كل الخصائص والسمات الايحائية الخاصة بالشكل.

٦- أسلوب الاختزال:

[١]- ايهاب بسمارك الصيفي :" الاسس الجمالية و الانشائية للتصميم " الكتاب المصرى - ١٩٩٢ - ص ١٦٣

"يرمي هذا الإسلوب الي إستخلاص وحدة تشكيلية وإبتكارها كصيغة تكون الغالب علي شكل وحدة أو مفردة لها تميز بالنسبة الي الاصل الذي اشتقت منه وتصبح وسيلة للتعبير وابجدية للشكل وفي كثير من الاحيان يتم استخلاص أكثر من صيغة شكلية تستخدم في بناء العمل الفني ....

ويتم ذلك من خلال عمليات تحليلية معالجة للاشكال الطبيعية وفي جميع الأحوال تكون الوحدة المفردة المستخدمة كأبجدية تشكيلية لها صيغة تكوينية ثابتة في تفكير الفنان، فهي في حد ذاتها تكون قابلة للتحويل والتعبير في علاقتها ومساحتها وألوانها وزوايا إتجاهها وفقاً لتصور إمكانيات التفاعل بينها وبين باقي الوحدات في الصيغة الكلية للتكوين"[١].

ثانياً-الشبكات الهندسية:

" نظم هندسية قائمة على عنصر هام، هو عنصر الخط ويعتبر أساس بنائها ، فيتداخل الخط ويتقاطع بتكرارات مركبة منظمة أو غير منتظمة ليكون أنواع عديدة من الشبكات تتحول وتتغير تبعا لزيادة عدد الخطوط او تنوعها في السمك واختلاف اتجاهاتها مع معدل التكرار والتزايد"[٢].

"الشبكة نسق مستقل بذاته لأنها بمثابة نسيج متماسك البنيان يقوم بوظيفة هامة في العمل الفني، فالشبكات المنتظمة تعد أحد الحلول السريعة لحل الفراغ باللوحة الزخرفية لذا فالفنان دائم البحث عن الشبكات التي تقدم له أفكار مستحدثة في بناء اللوحة الزخرفية فهي تمثل أوضاع مكانية منتظمة ومرنة ، في الوقت نفسه تغطي اى مساحة ممتدة وتعطي ايضاً فرصة لتوزيع أي مفردات شكلية داخل اللوحة"[٣].

" نظام هندسي ذو محاور رأسية وأفقية ومائلة متساوية الأبعاد البينية، يتحكم في توزيع المفردات البسيطة لصياغة تصميمات مركبة، تلك الشبكات التأسيسية إنبثقت من قاعدة المثلثات الافلاطونية وينشأ عنه شبكة مربعة وينشأ عنه شبكة مثلثة ، كاحد الأسس الهندسية"[٤].

---

[١]- مرفت حسن السويفي :" الاتجاهات التجريدية في الخزف المعاصر كمدخل لتدريس الخزف في التربية الفنية " رسالة دكتوراه - قسم التعبير المجسم - كلية تربية فنية - جامعة حلوان - ٢٠١٣ - ص ٢٠٩

[٢]- سوزان محمد ابراهيم حرارة : تغيرات بنية التحول في ضوء نظرية الكم كمصدر للتصميم ثلاثي الابعاد -رسالة دكتوراه - قسم التصميمات الزخرفية - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - ٢٠١٣-ص ٧٥

[٣]- ايمان علي محمد الشرقاوي : إيمان علي محمد الشرقاوى : " النظم الشبكية في الغزل الفطرى كمدخل لبناء اللوحة الزخرفية " رسالة ماجستير - قسم التصميمات الزخرفية - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - ٢٠٠٣ - ص ٣٩

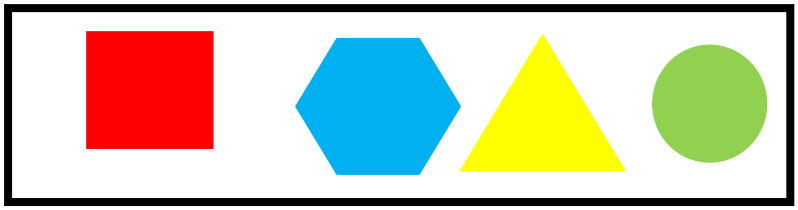
[٤]- احمد عبد الكريم :" تصميم محاور تجريبية لتدريس اسس التصميم قائمة علي الدراسات المعاصرة لتحليل نظم الهندسيات الاسلامية - رساله دكتوراه - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - ١٩٩٠ - ص ٣٦

"حيث تلعب الشبكية الهندسية البسيطة والمركبة دور فعال في بناء التصميمات منذ قديم الزمن فقد إستخدمها الفنان في صور متنوعة من الفنون لتحقيق نظم وعلاقات جمالية لأحداث تأثيرات بصرية ووجدانية " [١].

وفي أكثر من دراسة تحليلية أمكن التوصل إلي تحديد الأشكال الهندسية المنتظمة الثلاثة التي تعد الأساس للشبكات البسيطة والمركبة كما في (الشكل رقم –١)، والمستخدمة كنماذج بنائية وتكرارية للعديد من التصميمات الهندسية.

والأشكال الثلاثة الأساسية هي:

المثلث المتساوي الأضلاع، والمربع، والدائرة، والسداسي متساوى الاضلاع



(شكل رقم - ١)
الأشكال الهندسية المنتظمة الثلاثة التي تعد الاساس للشبكات البسيطة والمركبة

ثالثاً : أنواع الشبكيات:

١ – الشبكة المسطحة:

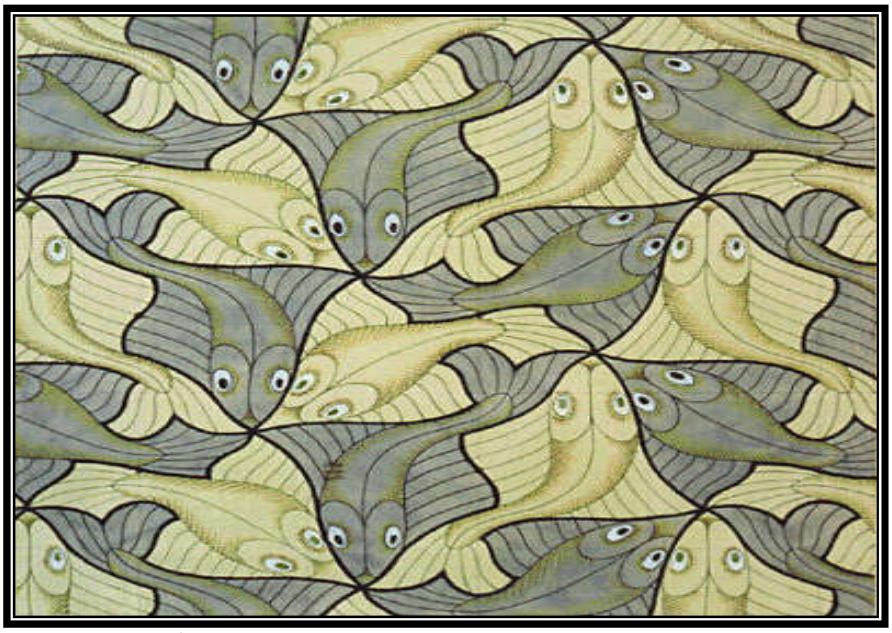
"تساهم الخطوط الأولية في وضع التصورات الأولية للفنان المصمم وصياغة هيئاته الشكلية، وترتيب عناصر العمل، تساعد عمليات التنظيم من اضافة وتبديل وتغير الخطوط الشبكية التي تنشأ من خلال الأشكال وتتحد وظيفتها بتنسيق الخطوط والتحكم فى حركتها وإتجاهاتها، فالخطوط تسهم في تشكيل الهيكل البنائي للتصميم"[٢].

تعد الشبكات عملية تقدم نظام هندسي يتسم بنسبة توافقية في شكل شبكيات من الخطوط المتقاطعة للمصمم وخاصة للمبتدئ قد يعنيه في ترجمة أفكاره في خطوط متتابعة ومنظمة يمكنه من خلال التغلب علي العديد من المشكلات التي تعترضه ، وأهمها كيفيه حل مسطح الفراغ .

[١] - جرمين فوزي سمعان : الشبكات الهندسية كمدخل لإستحداث صياغات حلي معدنية مستوحاه من الفن القبطي - رساله دكتوراه - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - ٢٠٠٣ - ص ١٧٥

[٢] - رحمة طارق محمد جمال عبد القادر : رحمة طارق محمد جمال عبد القادر : " البنية التصميمية لاعمال فناني النانو كمصدر للتصميمات الزخرفية " - رسالة ماجستير - قسم التصميمات الزخرفية - كلية التربية الفنية -جامعة حلوان - ٢٠١٣ - ص٨٤

ويوضح "إيشر"المراحل التصميمية لصياغة و بناء شكل السمكة بأسلوب هندسي مجرد، كما في (الشكل رقم-٢)، فقد عمد صياغتها في هذا الإتجاه من خلال شبكة المحاور الأفقية والراسية المتعامدة، وأكد على الترابط بين الأشكال من خلال التكبير والتصغير والتماس، فقد قام بتوزيع الأشكال بعمليات حسابية أنشأ بمقتضاها وضع كل شكل بالنسبة لما يجاوره، وبالنسبة لوضعه في العمل ككل ، فجاءت جميع الابعاد للعناصر في شكل قياسات محسوبة عملت علي الربط بين أجزاء العمل، فجاء في بناء متوازن ذي منطقية عقلية ومنهجية محسوبة[١].



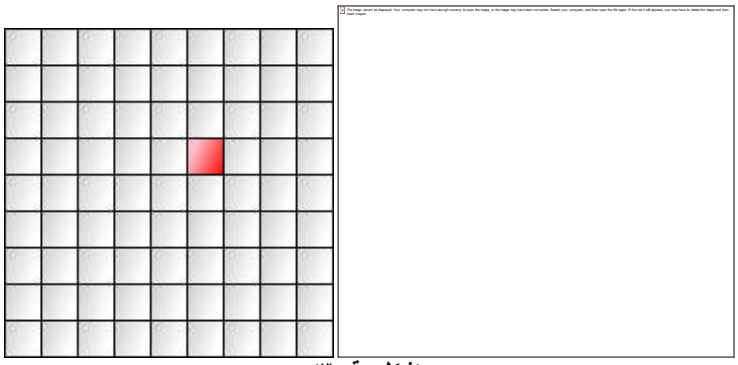
(شكل رقم -٢) ايشر شبكة متحركة داخلها شكلان متغيران لونياً
http://kalliopi-popipap.blogspot.com.eg/2014/02/blog-post_27.html

أ- الشبكية المربعة (square gri) :

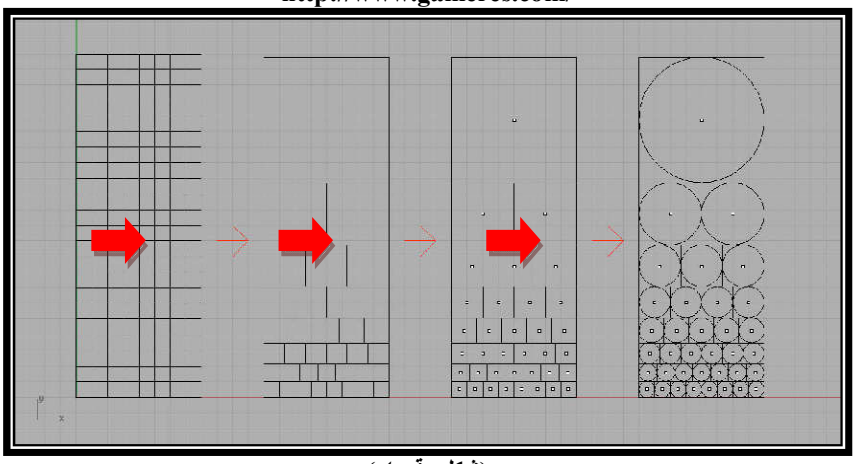
تتحقق الشبكية المربعة عند تقسيم محيط الدائرة الي أربعة نقاط متساوية، ثم توصيل هذه النقاط فينتج المربع، أو عن طريق رسم قطرين متعامدين للدائرة فينقسم محيطها إلي أربعة أجزاء متساوية، ثم يتم توصيل هذه النقاط فينتج المربع، وعن طريق تكرار الخطوط الرأسية والافقية في صفوف متوازية علي مسافات

[١]-ايسر فاهم وناس: " البنية التصميمية المعاصرة في عمارة زها حديد كمصدر لتدريس التصميمات ثلاثية الابعاد "- رسالة ماجستير- قسم التصميمات الزخرفية - كليه التربية الفنية - جامعة حلوان -٢٠١٢- ص٨٧.

متساوية ومتعامدة تنشأ الشبكية المربعة التي أساسها المربع[١] كما في(الشكل رقم –٣،٤).

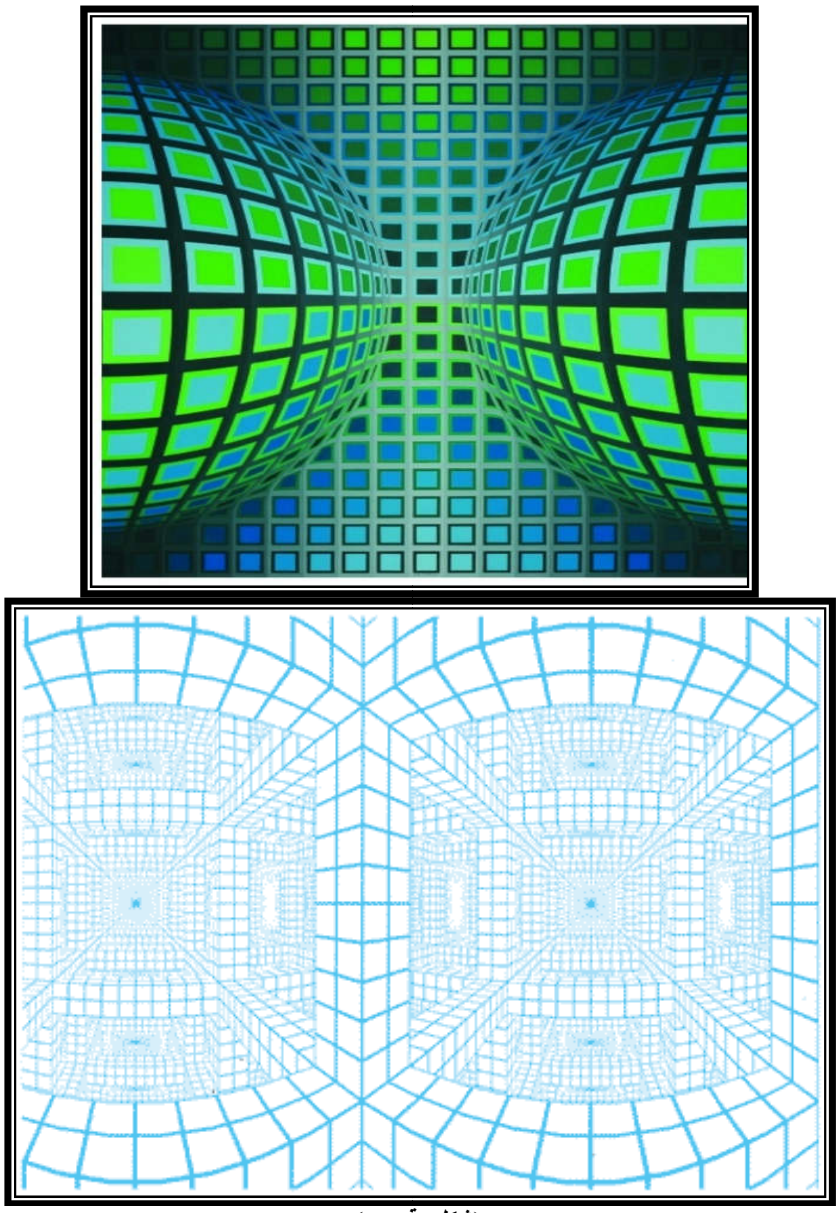


(شكل رقم-٣)
الشبكية المربعة التي تحقق من خلال الخطوط الرأسية والافقية المتعامدة
http://www.gameres.com/

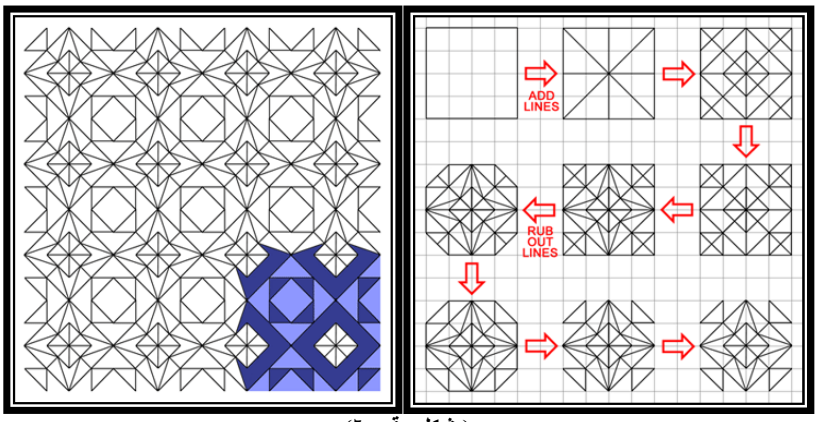


(شكل رقم-٤)
التكرارات المنتظمة لتقسيم الشبكة المربعة

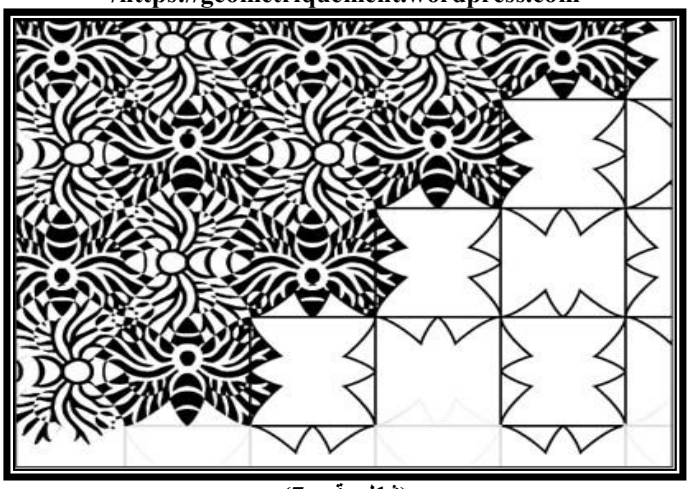
[١]- احمد محمد علي عبد الكريم: " انتاج تصميمات زخرفية قائمة علي تحليل النظم الايقاعية لمختارات من الفن الاسلامي الهندسي " - رسالة ماجستير - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - القاهرة -١٩٨٥- ص ٥٠.



(شكل رقم -٥)
التتغيرات التي تحدث للشبكة المربعة
https://www.pinterest.com/pin/
http://imgur.com/gallery/9YW711r



(شكل رقم -٦)
الإختزال للشبكة المربعة
/https://geometriquement.wordpress.com

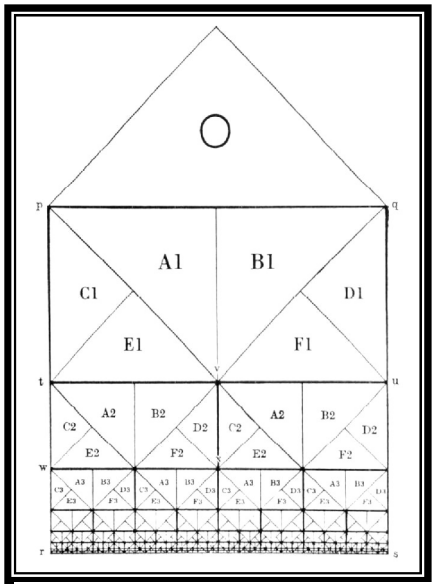


(شكل رقم- 7)
إستخراج الأشكال من الشبكة المربعة المختزلة
http://www.insects.org/ced1/escher08.html

أما (الشكل رقم-٨) فهو أحد الأعمال الفنية لايشر الذي إستخدم فيها الشبكة المربعة وقد إستخدم تخفيض تدريجي في حجم الشبكة المربعة فصاغ بداخلها شكل السحلية أكبر فأصغر من أعلي إلي أسفل التصميم (الشكل رقم أ-٨) يوضح البناء التصميمي للعمل والشبكة التحتية والتوزيع الرقمي للأشكال[١].

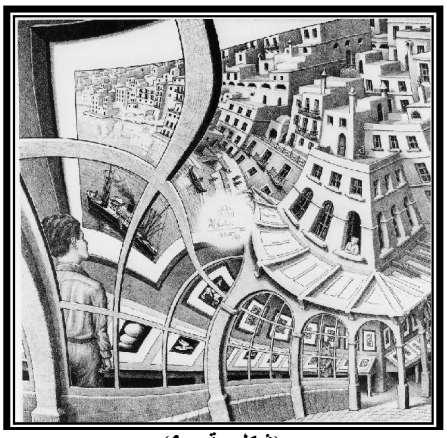
[١] - منال علي محمد عزيز :" العلاقة بين الشكل والبناء التصميمي في اللوحة الزخرفية وطرق ضبطها "دراسة تجريبية " - رسالة ماجستير - قسم التصميمات الزخرفية - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - ٢٠١١- ص ١٢٠

(شكل رقم –٨)
ايشر – أصغر فأصغر – خشب – ١٩٥٦
/http://thedali.org/press-room/

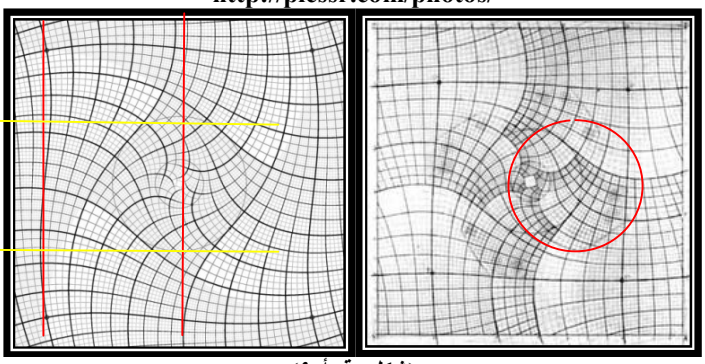


شكل (٨-أ)
الاساس البنائي للعمل
https://www.pinterest.com/pin

فقد قدم إيشر صيغة جديدة لشكل الشبكةالمربعة في (الشكل رقم–٩) فقد إستخدم نظرية المنحنيات فخلق شبكة منحنية من الشبكة المربعة المنتظمة، فانشأ توسيع في خطوط الشبكية وجعل حجم المربعات تنمو وتتحرك من مركز المربع كما هو في (الشكل رقم أ–٩) وسار علي عكس عقارب الساعة علي طول مسار المربع حول مركز الصورة وتحولت الشبكة إلي دوامه في الداخل وتنتهي عند نقطة استدارة ١٨٠ْ درجة من نقطة البداية، وإستخدم الخطوط المستقيمة التي تنتشر تدريجياً وجعل شكل المباني والنوافذ منحنية وجعل خطوط الشبكة منحنية وترك بعض المساحات الصغيرة من التصميم الأصلي لتحتفظ بالشبكة الأصلية وبمظهرها المربع.



(شكل رقم -٩)
إيشر - طباعة -٧ , ٣١ ×٣١,٩ - ١٩٥٦
http://picssr.com/photos/

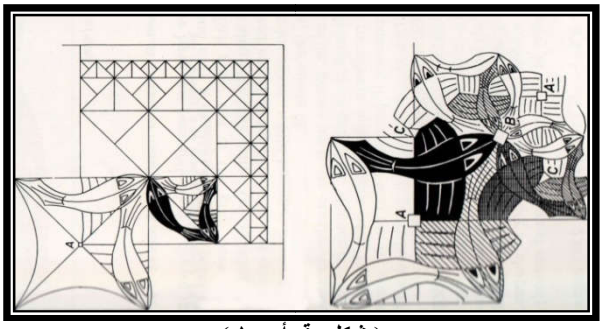


(شكل رقم أ-٩)
البناء التصميمي للعمل
https://picasaweb.google.com/

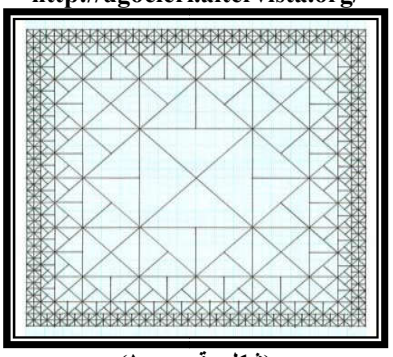
"اتبع الفنان إيشر منهج تكرارى ذو إتجاهات متولدة وتسمي هذه العملية (خوارزمية تكرارية) كما في (الشكل رقم -١٠) فالشبكة التحتية تتضمن تقسيم تكراري للمثلثات المتساوية الساقين"[١] لشكل المربع، وصيغت داخلها الأشكال في (الشكل رقم أ-١٠) وعلي عكس من التقسيم الشبكي قدم ايشر صياغة للشبكة المربعة بإسلوب مختلف حيث قام بتقسم المربعات بتصاغر من العمق الي الحواف كما موضح (الشكل رقم ب-١٠) التقسيم الشبكي للعمل.

[١]-منال علي محمد عزيز : مرجع سابق - ٢٠١١- ص١١٩

(شكل رقم -١٠)
ايشر - نهاية المربع - ١٩٦٤
http://ugocieri.altervista.org/



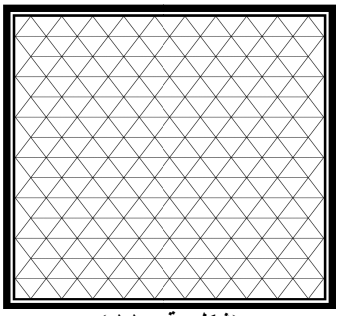
(شكل رقم أ -١٠)
البناء التصميمي لصياغة المفردات
http://ugocieri.altervista.org/



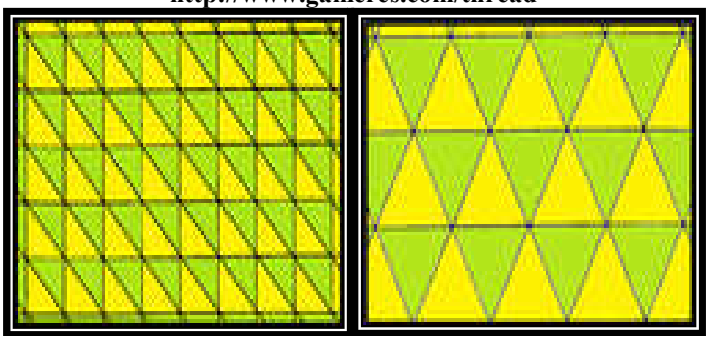
(شكل رقم ب-١٠)
البناء التصميمي للعمل
http://hdimagelib.com/square

ب- الشبكة المثلثة (triangular grid):

"نظام هندسي قائم علي تكرارات منتظمة للمثلث متساوى الأضلاع ويترتب علي تقاطع خطوط أفقية وخطوط مائلة في إتجاهين متقابلين وبزوايا ميل ٦٠، وينتج شكل المثلث من تقسيم محيط الدائرة إلي ثلاث نقاط متساوية برسم ثلاث أنصاف أقطار الدائرة مقدار الزاوية بينهم ١٢٠ْ مركزية ثم نوصل هذه النقاط فينتج مثلث متساوي الأضلاع والزوايا وتنتج الشبكية المثلثة عن طريق عمل تكرارات متوازية للأضلع الثلاثة للمثلث وعلي مسافات بينية متساوية " [١] كما في(الشكل رقم- ١٢,١١).

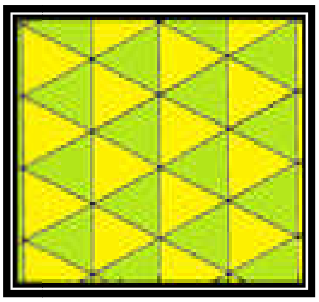


(شكل رقم -١١)
يوضح الشبكة المثلثة
http://www.gameres.com/thread

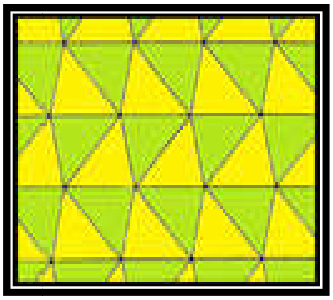


(شكل رقم ١٢-أ) مثلث قائم الزاوية (شكل رقم ١٢– ب) مثلث متساوى الساقين

[١]- منال علي محمد عزيز : ٢٠١١- مرجع سابق- ص ١١٦



(شكل رقم ١٢– ج) مثلث متساوي الاضلاع

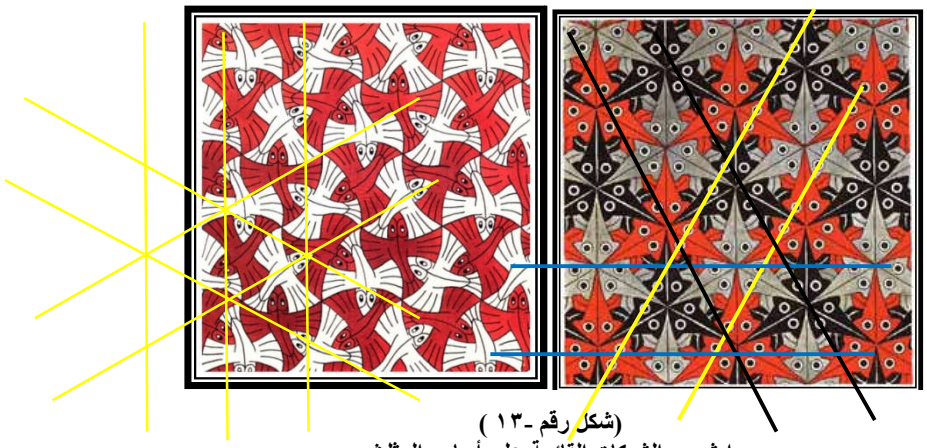


مثلث مختلف الاضلاع

(شكل رقم -١٢)

الاختلافات الهندسية للشبكة المثلثة

https://en.wikipedia.org/wiki/Triangular_tiling

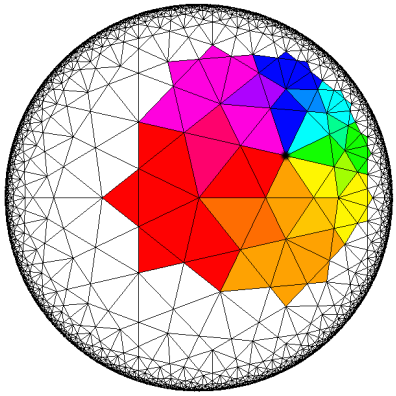


(شكل رقم -١٣)

إيشر - الشبكات القائمة علي أساس المثلث

https://www.pinterest.com/caielle/mc-escher/

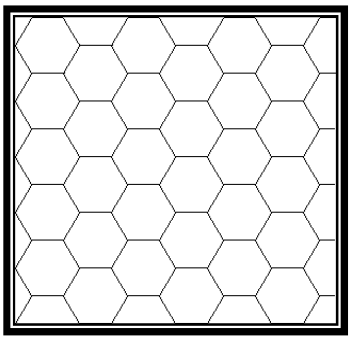
أما (الشكل رقم –١٤) فهو صياغة للشبكة المثلثة باسلوب مختلف حيث تقسيم المثلثات بتصاغر إلي الخارج من الحواف.



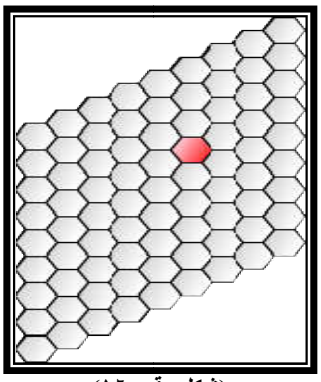
(شكل رقم -١٤)
صياغة للشبكة المثلثة
http://www.orchidpalms.com/polyhedra

ج – الشبكة السداسية:

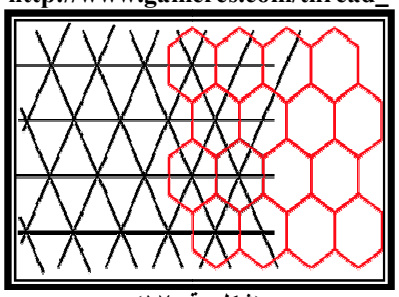
نظام هندسي يتحقق عند تقسيم محيط الدائرة إلي ست نقاط متساوية، ثم بتوصيل هذه النقاط ينشأ الشكل السداسي المنتظم الأضلاع والزوايا، أو عن طريق رسم ثلاث أقطار متقاطعة مقدار الزوايا بينها ٦٠ ْ ، وهي نظام قائم علي تكرارات منتظمة للشكل السداسي كما في (الشكل رقم–١٥،١٦)، ويكمن أيضا أن تتحقق الشبكة السداسية من الشبكة الثلاثية كما هو موضح في (الشكل رقم–١٧).



(شكل رقم-١٥)
التكرارات المنتظمة للشكل السداسي
https://stackoverflow.com/questions



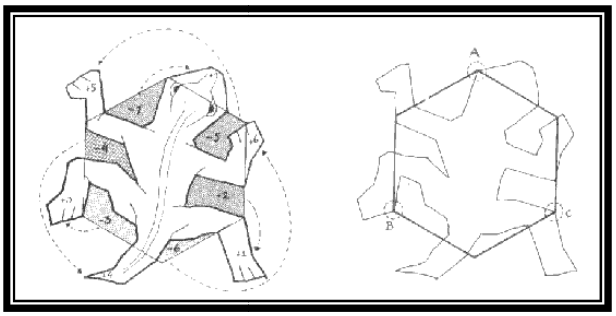
(شكل رقم -١٦)
الشبكة السداسيةالايزوميترية
http://www.gameres.com/thread_



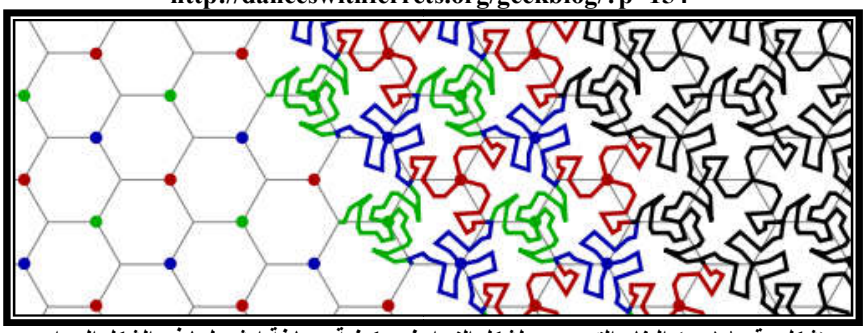
(شكل رقم-١٧)
استخراج الشبكة السداسية من الشبكةالثلاثية
http://mathstat.slu.edu/escher

(الشكل رقم-١٨) يوضح لوحة ايشر وكيفية صياغة السلحفاة في الشكل السداسى لتتلاءم مع الشبكة السداسية

(شكل رقم-١٨)ايشر - الزاحف - ١٩٤٣
/https://www.pinterest.com/ettamarie/m-c-escher



(شكل رقم ١٨-أ) المفردة - ايشر - الزاحف - ١٩٤٣
http://danceswithferrets.org/geekblog/?p=154



(شكل رقم ١٨-ب) البناء التصميمي لشكل الزواحف وكيفية صياغة ايشر لها في الشكل السداسي
http://mathstat.slu.edu/escher/index.php

رابعاً: المستويات متعددة الاسطح:

يمكن تناول الشبكات الهندسية من خلال جانبين أساسين إحدهما الشكل والأرضية واللآخر التكرار.

١- الشكل والارضية والشبكات الهندسية:

"يتضمن العمل الفني عناصر مميزة، بينما تستتر فيه عناصر أخرى، حيث تتحقق للأشكال الرئيسية صفة البروز فوق اللأشكال الآخرى التي تكون الأرضية، وكلا من الشكل والأرضية ضرورى في إدراك العمل الفني، ويتخذ المصمم موقف متماثل لكل من العناصر البصرية الموجبة كالأشكال والسالبة كأرضية، ويحاول الربط بين الشكل وما يحيط به من أرضية والعلاقة التي تربط بين والأرضية قائمة علي الدوام رغم تغير شكلها ومفهومها تبعا للأساليب الفنية، فأحياناً تظهر العلاقة بين الشكل والأرضية في العمل الفني، وأحياناً لا تظهر تلك العلاقة، وأحياناًآخري يتبال الشكل وظيفة الأرضية وتتبادل الأرضية وظيفة الشكل"[١].

[١] - محمد حافظ محمد الخولي : " النظم التحليلية لعنصر النبات كمدخل تجريبي لتدريس اسس التصميم " - رسالة دكتوراة - قسم التصميم -كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - ١٩٨٦- ص ١٢٠

٢- التكرار والشبكات الهندسية:

التكرار عامل هام في مجال أسس التصميم، وبخاصة في مجال التجريب وفي التصميمات القائمة علي تكرار وحدة تشكيلية أو أكثر من وحدة.

"ويتم تكرار المفردات التشكيلية داخل شبكات هندسية مثلثية أو رباعية أو سداسية أو متعددة الأشكال منتظمة أو غير منتظمة ، وقد يتم التكرار داخل مفردات شبكية ويتكرار تلك المفردة الشبكية يخلق شبكات جديدة منتظمة تحتوي علي المفردات التشكيلية أو أجزاء منها"[١].

الشبكات الهندسية في الطبيعة:

"لقد كانت الرغبة لدي الانسان في التعرف علي أسرار الطبيعة ونظمها المتنوعة دافعاً له للبحث المستمر في مكوناتها ومفراداتها فاتجة الي دراسة كيفية بناء نسيج العنكبوت و خلايا النحل ونمو الخلية الحية في اجزاء من النباتات والحيوان املا في التعرف علي خباياها، وعلي ذلك المنوال خاض ملايين الدراسات الطبيعية "[٢].

فهندسة الطبيعة والتي مهدت التفكير في ايجاد طريقة جديدة لحل شفرات معظم الظواهر الطبيعية المعقدة، فالبيانات البسيطة يمكن ان تحسم بعض الانماط المعقدة والمختلفة في في طبيعتها فينتج نهايات معقدة من بدايات بسيطة[٣].

أ- البنية الشبكية لخيوط العنكبوت:

حيث أن (الشكل رقم-١٩) هو" النظام الشبكي فى المظهر الخارجي لأشكال الطبيعة ، فهى تتضح في التراكيب البنائية لنظم الشبكات العنكبوتية، فهناك الشبكات الطبيعية المنتظمة والغير المنتظمة والتي قد إستلهم منها الفنان التقسيمات الهندسية الطبيعية لبناء لوحته الزخرفية"حيث الشبكات العكنوتية المختلفة في المساحة والشكل كما في (الشكل رقم -٢٠)[٤].

---

[١]- محمد حافظ محمد الخولي : مرجع سابق - ١٩٨٦- ص ١٢١

[٢]- محمد حافظ الخولي واخرون : التصميم بين التشكيلية والزخرفية "- ٢٠٠٧ – مكبتة نانسي - ص ١٣

[3]-Ning Lu :"Fractals Imagining " , Academic Press, 1997,P.7.-

[٤]- ايمان علي محمد الشرقاوي : مرجع سابق- ٢٠٠٣ - ص ٤٠

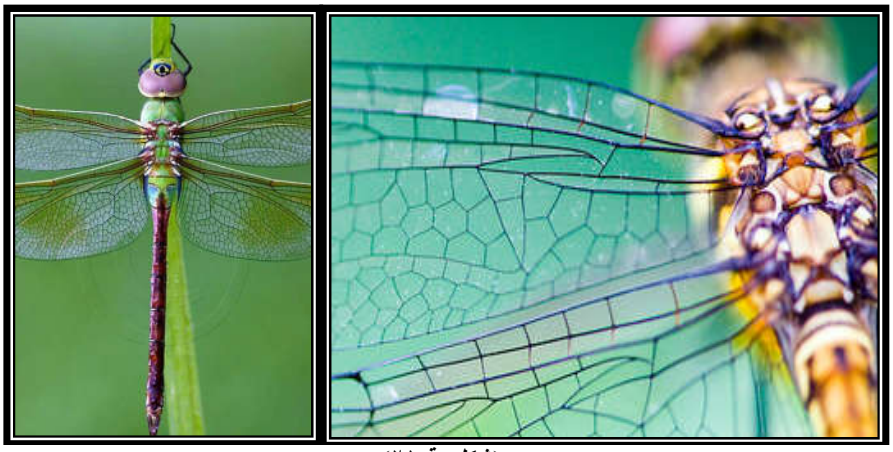
(شكل رقم -١٩)
التراكيب البنائية لنظم الشبكات العنكبوتية
https://www.shutterstock.com/image

(شكل رقم -٢٠)
مجموعة من الشبكات العكنوتية المختلفة في المساحة والشكل
https://www.cranfield.ac.uk/som/case-studies

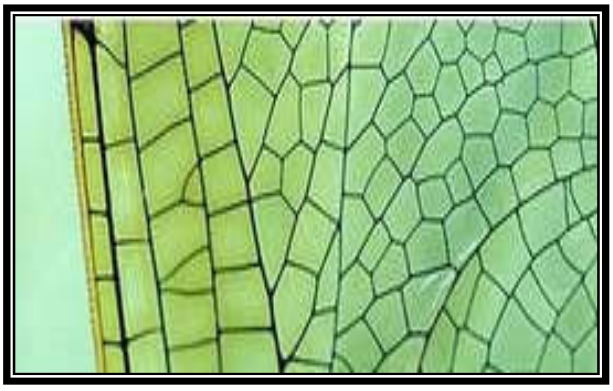
وبالتحليل الدقيق لنظام البناء الشبكي العنكبوتي تتضح تلك الهندسة الانشائية في التكوين والبناء. فالاسهم فيه تشير الي حالات الشدة في شبكة العنكوت المشدودة في اتجاه الخلية والمضلعات تتجه في توازن لقمم الرؤوس.

ب- البنية الشبكية في الحشرات:

التراكيب البنائية لنظم الشبكات في الحشرات تتضح في جناح حشرة اليعسوب (شكل رقم –٢١) ويتضح البناءالشبكي لجناح حشرة اليعسوب في (الشكل رقم –٢٢) .



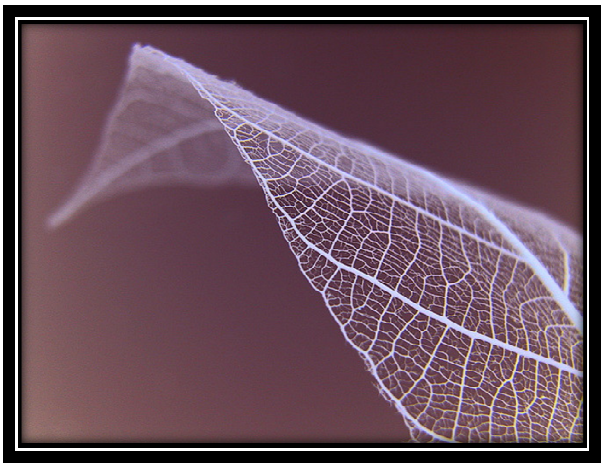
(شكل رقم٢١)
جناح حشرة اليعسوب
http://earthsky.org/human-world



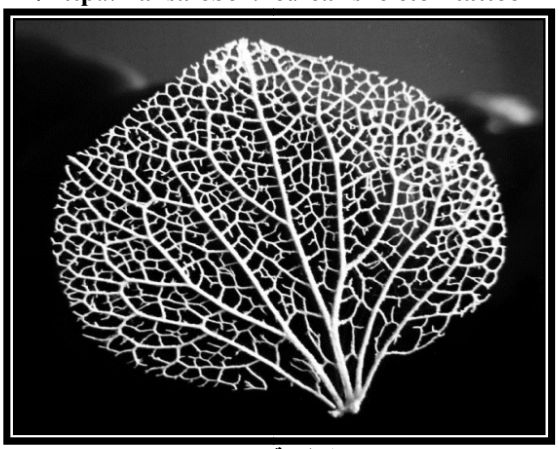
(شكل رقم-٢٢)
البناء الشبكي لجناح حشرة اليعسوب
/https://www.pinterest.com/pin

ج- البنية الشبكية لاوراق النبات:

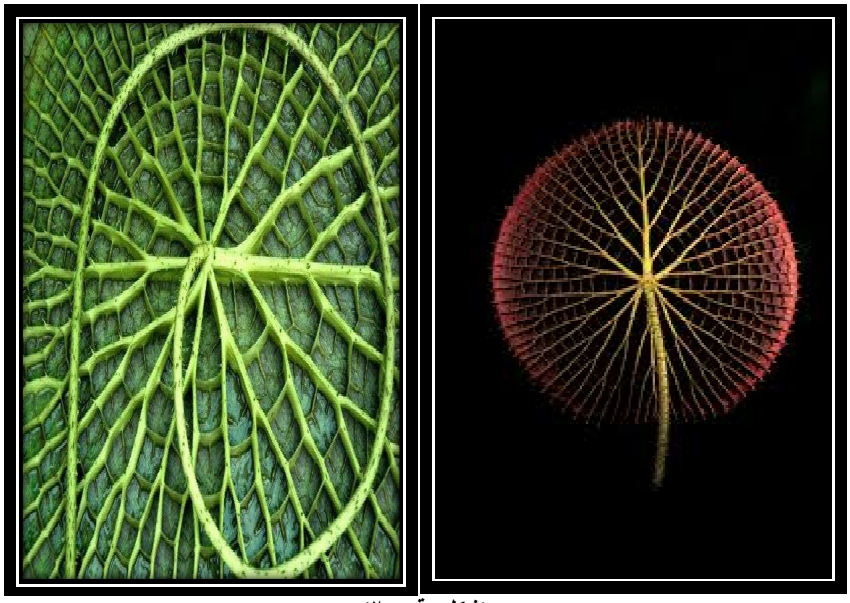
حيث يتضح التراكيب البنائية لنظم الشبكات لورقة الشجر في (شكل رقم -٢٣) و(شكل رقم -٢٤) حيث التراكيب البنائية لنظم الشبكات أوراق الماء الأمازون العملاقة في (شكل رقم-٢٥).



(شكل رقم -٢٣)
التراكيب البنائية لنظم الشبكات لورقة الشجر
/http://iransafebox.net/leaf-skeleton-tattoo



(شكل رقم -٢٤)
التراكيب البنائية لنظم الشبكات لورقة الشجر
/https://www.pinterest.com/pin



(شكل رقم-٢٥)
التراكيب البنائية لنظم الشبكاتأوراقالماءالأمازونالعملاقة
/https://www.pinterest.com.mx/studiofinlay/blue-green

خامساً البنية :

"تعني نظام محدد بمساحة أو مسافة".

والبنية تحمل طابع النسق أو النظام وتتالف من عناصر يكون من شأن أي تحول في عنصر منها أن يحدث تحولاً في باقي العناصر الاخري.

فيعرف (ليفى ستراوس – Levi Strauss) مفهوم البنية علي أنها " لاتستند إلي الواقع التجريبي، بل أن النماذج الموضوعة بمقضي هذا الواقع"

فالبنية هي محصلة تجمع التي يتم بها ترتيب أجزاء وضعت معاً لتشكل في مجموعها هياكل معقدة.

البنية غير الواقع التجريبي، وإنما هي النموذج المستمد من هذا الواقع وهي متخفية غير مرئية، باطنة ذات طبيعة عقلية رياضية ، تحب النظر اليها بالمعني الرياضي باعتبارها مجموعة من العناصر المجردة، تقوم بنيتها علاقات متبادلة ، ويتمثل الكشف عن البنية في النموذج المبني من قبل العالم، " فالبنية في نظر (ليفى ستراوس – Levi Strauss) حاضرة في الموضوع لكنها مخفية، وإكتشافها يقتضي تدخل العالم وتركيب نماذج تفصح عن بنية الموضوع".

١- خصائص البنية:

لهذه البنية تتضمن بنيوية تضفي عليها سماتها، في:

- كلية البنية.
- التنظيم الذاتي.
- تحولات البنية.
- التزامن والتعاقب.

أ- كلية البنية:

"العلاقات القائمة بين العناصر أو المفردات بما تتركه من تألف له بصمات خاصة علي الكل أو المجموع الذي هو بمثابة نتاج لها وللقانون الكلي الذي يتحكم فيها.

ب- التنظيم الذاتي:

"التنظيم الذاتي يتجلي في شكل إيقاعات وتنظيمات وعمليات وهذه كلها أليات بنيوية تضمن للبنيات ضربا من الإستمرار أو المحافظة علي الذات.

فكل شكل من أشكال الحياة يمثل كلاً بالنسبة إلي أجزائه، فيشكل بني متعدد المستويات من منظومات ضمن منظومات، وهي عملية عندما تحصل في المنظومات المعقدة " [١].

"تنقلها من حالاتها الأبدائية الي حالة أخري أعلي تنظيما فيظهر العديد من المنظومات الكونية (المجرات – الكواكب – المركبات الكميائية – الخلايا الحية – المجتمعات البشرية) نوعا متقدماً من القدرة علي التنظيم الذاتي.

ج- تحولات البنية:

خاصية التحول توضح القانون الداخلي للتغيرات داخل البيئة التي لايمكن أن تظل في حالة ثابتة لأنها دائمة التحول بمقضى النمو والتطور والتكيف.

د- التزامن والتعاقب:

يعني مبدأ التزامن زمن البنية وعناصرها في نسق مغلق، فالتزامن يفرض الثبات وينفي الحركة يرتبط بما هو مكتمل، ومفهوم التعاقب ثانوى يتدخل حين تتعرض البنية لخلل في بنيتها كأنهدام عنصر مثلا واحلال

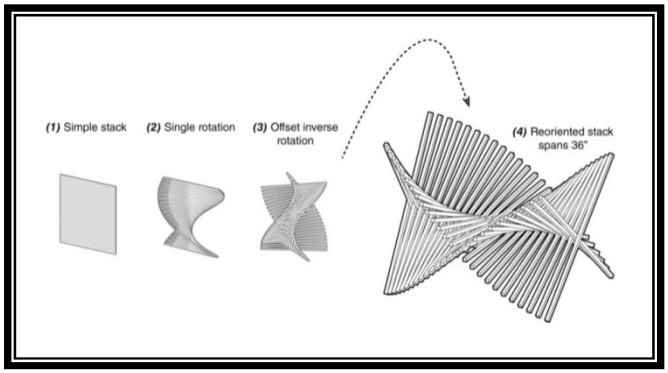
[١]- الزهراء أحمد محمد الور : البنية التصميمية الافتراضية في نظرية الاوتار كمصدر للتصميمات الزخرفية - رسالة دكتوراه - قسم التصميمات الزخرفية - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - ٢٠١٠م - ص ٤٠، ٤١

عنصر آخر، فالتقابل قائم بين التزامن والتعاقب، مادام الأول يهتم بالثبات والثاني يهتم بالتغير والتبدل، ويقول (ليفي شتراوس– Levi Strauss): "أن التعاقبي والتزامني يتعارضان، وذلك لأن الأول يهتم (بأصل الإتساق– Genpses des systemes)، في حين أن الثاني (بالمنطق الداخلي للشئ – La logique interne)" [١].

سادساً: البنية التصميمية:

"تعني الهيئة والشكل بما يحتويه من عناصر وأسس وعمليات ونظم تصميمية وخامات تجربية تمنح الشكل هيئته الخارجية"[٢].

"ويعتمد التصميم علي عدد لانهائي من عناصر التصميم المختلفة ، كالخطوط والمساحات والأشكال والملامس والألوان والفراغ وغيرها من العناصر التي تتسم بالتغير الدائم في مظهرها المرئي وفقا لما يحدث فى الطبيعة من متغيرات ، ورغم ذلك يطرأ علي هذه العناصر متغيرات إلا أنها يحكمها قوانين النمو الطبيعي، ومع تنظيم تلك العناصر وطرق نموها داخل العمل تنظم لنتج صيغ تصميمية مختلفة ومتنوعة عن طريق بعض العمليات التصميمية المختلفة، مثل التكرار والتكبير والتصغير، والتضفير والتراكب، وغيرها من باقي العمليات المختلفة، ومن خلال تلك العمليات، يتم توزيعها وتنظيمها داخل العمل الفني عن طريق البنية المبني عليها التصميم (البناء الشبكي) لتوزيع وتتحرك فيه"[٣]. كما في (الشكل رقم–٢٦) يوضح البنية التصميمية للمفردة والإحتواء الشبكي داخله



(شكل رقم-٢٦) يوضح البنية التصميمية للمفردة و الاحتواء الشبكي داخله
/http://www.alexjfischer.com/portfolio/stickstack

[١]- الزهراء احمد محمد اللور :مرجع سابق، ٢٠١٠- ص ٤١- ٤٢
[٢]- رحمة طارق محمد جمال عبد القادر : مرجع سابق - ٢٠١٣- ص ٢٧
[٣]- عمرو أحمد السيد الاطروش : "صيغ التشكل كمصدر للتصميمات الزخرفية ثلاثية الابعاد " رسالة دكتوراه - جامعة بورسعيد - ٢٠١٤- ص ١٢٢

١- بنية التحول: (Changes in the Structure Transformation)

يعني التحول هو"بدَّل من حال إلى حال ، أو تنقّل من موضع إلى موضع"[١].

"يعتبر التحول من وجهة النظر الفيزيائية" خاصية مهمة من الخصائص الفزيائية للطاقة وتعلن الطبيعة عن وحدة جوهرها الطاقة خلال ما تظهره من مراحل لتحولات بين صورها وخلال ما أمكن للعلم أن يتعرف عليه من هذه التحولات ...أن كافة الظواهر الكونية يراها العلم ، ضوء متجسد في صور مادية مختلفة يمكن أن تحدث بينها عديد من التحولات، في الشكل والإمكانات والفعاليات ذلك هو المبدأ الفزيائي لوحدة القوي الطبيعية"[٢].

٢- البنية الشبكية المتحولة في الطبيعة والكون :

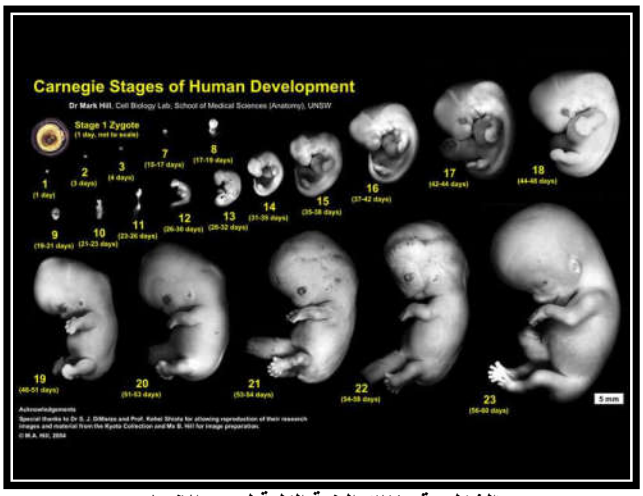
"إن دراسة الطبيعة تكمن من تتبع الأشكال التي تتخذ في نموها صوراً ونظم لاعائق لها، فجميع تلك الاشكال تتبع نظماً محددة في النمو والتغير عبر مرور الزمن، وبذلك يمكن الوصول إلى مجموعة من المعادلات الرياضية والهندسية المعينة والتي إكتشف أفلاطون وفيثاغورث خلالها صيغ عددية هي مفتاح لسر الطبيعة والكون والجمال ، والتي أثبتتها النظريات العلمية الحديثة"[٣].

"حيث يمثل جسم الإنسان مصدر للبني الشبكية التي يمكن أن يستفيد منها المصمم من نظامها الهندسي .كمان إن الجنين يمثل(بنية متعددة الأطوار) داخل البنية الكلية لجسم الإنسان والتحول الشبكي خلال الزمن، بفعل عمليات النمو داخل الرحم، ولها أبعاد خاصة تختلف عن أبعاد الام قال تعالي" وقد خلقكم أطوارا"[٤].

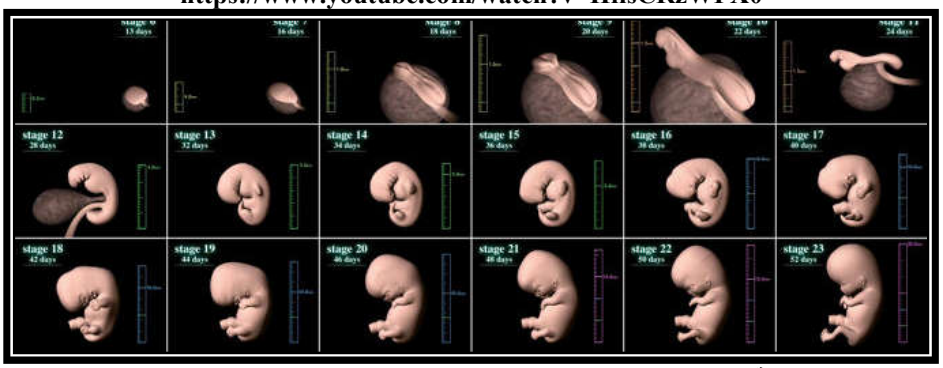
وقالي تعالي "وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنسَانَ مِن سُلَالَةٍ مِّن طِينٍ (١٢) ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَّكِينٍ (١٣) ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ (١٤) صدق الله العظيم – سورة نوح – أية ١٤[٥] اذ يمر الجنين باطوار متتابعة من اول طور النطفه، ثم العلقة، المضغة، العظام، العضلات، الكساء بالحم ،ثم طور المنشأة والخلق والقابلية للحياة. كمافي (الشكل رقم –٢٨،٢٧)

[1]-www.almaanyct/ar-ar/تحول.com/ar/di/

[٢]- سوزان محمد ابراهيم :حرارة مرجع سابق- ٢٠١٣ - ص ٢٥
[٣]- سوزان محمد ابراهيم حرارة : ٢٠١٣ مرجع سابق - ص ٨١
[٤]- القران الكريم : سورة نوح - اية ١٤
[٥]- القران الكريم : سورة المؤمنون - اية ١٢-١٤



(الشكل رقم-٢٧) البنية الكلية لجسم الانسان
https://www.youtube.com/watch?v=HfisCRzWPX0

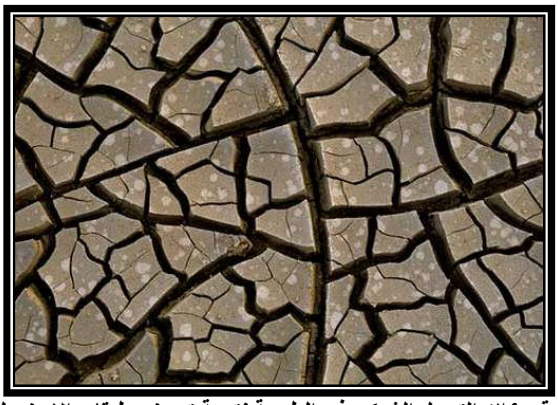


(شكل رقم-٢٨)التحول الشبكي للإنسان خلال الزمن ، بفعل عمليات النمو داخل الرحم
http://uczucianiechciane.blogspot.com.eg/

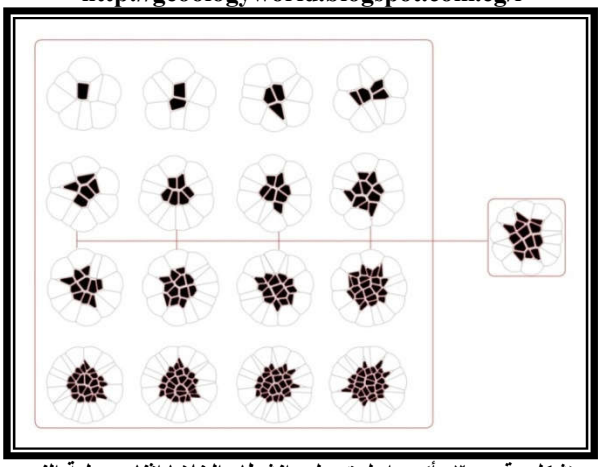
حيث أي تصميم شبكي في الطبيعة يبدأ بخطوط رئيسية تكون هي المحدد الأول لشكل النظام الهندسي ذو الطابع الشبكي، ويعطي مجموعة من لتقسيم المسطح حسب طبيعة تكوينه، لخلق علاقات خطية متناسبة رياضيا ومتوافقة جماليا وتحقق تغيرات جمالية مميزة لتحول المساحات[1] كما في (الشكل رقم -٢٩) وهو يوضح التحول الشبكي في الطبيعة نتيجة تعرض طبقات الأرض للجفاف حيث ادي ذلك الي حدوث تقسمات حسب طبيعة وسمك الطبقة وقوتها، و(شكل رقم٣٠- أ) مراحل تحول وانشطار الخلايا اثناء عملية النمو.

[1]- سوزان محمد ابراهيم حرارة : ٢٠١٣ - مرجع سابق- ص ٧٧

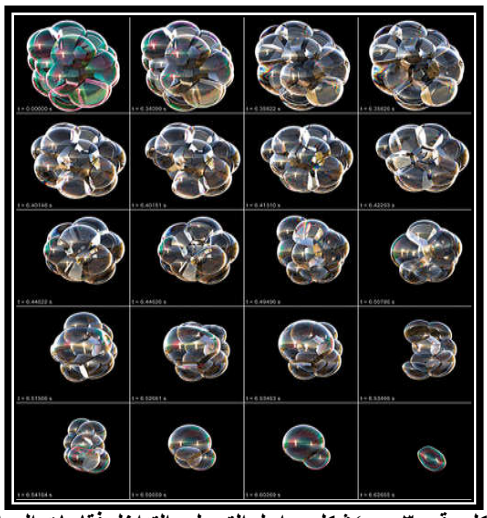
و(شكل رقم٣٠-ب) شكل مراحل التحول والتداخل فقاعات الصابون، و(شكل رقم-٣١) مراحل التحول الشبكي لراغوي الصابون، حيث (شكل رقم-٣٢) يوضح التراكب الداخلي لرغوات الصابون حيث رغوات صغيرة وكبيرة الحجم تمثل شبكةهندسية.



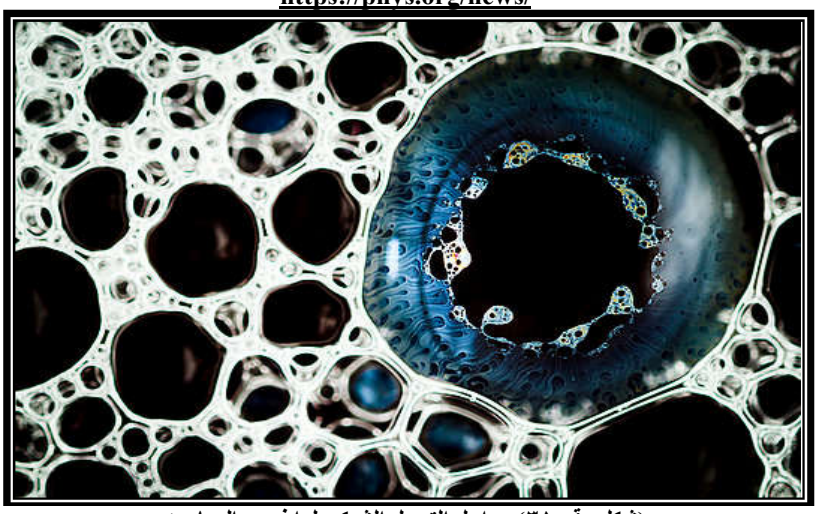
(شكل رقم-٢٩) التحول الشبكي في الطبيعة نتيجة تعرض طبقات الارض للجفاف
http://geoologyworld.blogspot.com.eg/l



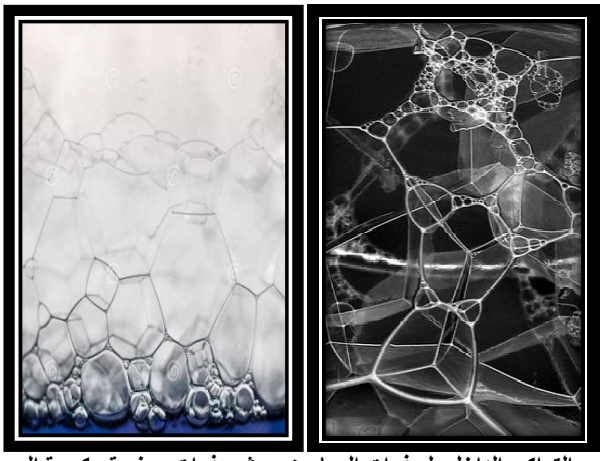
(شكل رقم ٣٠- أ) مراحل تحول وانشطار الخلايا اثناء عملية النمو
http://hybios.blogspot.com.eg/2011_10_23_archive.html



(شكل رقم٣٠- ب)شكل مراحل التحول والتداخل فقاعات الصابون
https://phys.org/news/



(شكل رقم-٣١) مراحل التحول الشبكي لراغوي الصابون
https://www.shutterstock.com/image



(شكل رقم-٣٢)يوضح التراكب الداخلي لرغوات الصابون حيث رغوات صغيرة وكبيرة الحجم تمثل شبكة هندسية
https://www.pinterest.com/

٣- بنية التحول في عناصر التصميم:

أ- بنية تحول النقطة في التصميم :

"النقطة هي موضع في الحيز أو الفراغ وليس لها طول أو عرض أو عمق"[١]، وهي أبسط العناصر التصميمية، فقد تدل علي المكان وحده،"

"كما أن النقطة لا أبعاد لها من الناحية الهندسية، أي ليس لها أي طول أو عرض، ويميل معظم الناس إلي رؤية النقطة كشكل دائرى"[٢].

"وكلما كانت النقطة دقيقة كانت أقرب الي النقطة الهندسية، وتستخدم حسب روية الفنان في التعبير عن نفسها حسب الوضع الذي عليه، فتبدو صاعدة أو هابطة ،ومتحركة، ومندفعة، ومنجذبة، فان النقطة يمكن أن تكون مساحة وأن تكون دائرة أو مربع أو مثلث.

النقطة في الطبيعة في بعض الحشرات التي تزين ظهرها بنقاط سوداء ، كما تمثل ورق الشجر نقطة في مجموع أوراق الشجر ككل، وتبدو النجمة في صفحة السماء نقطة، كما أن قطرة الماء تمثل نقطة في البحر، وحبة الرمال في الصحراء نقطة"[٣].

[١]- اسماعيل شوقي :مرجع سابق- ١٩٩٨ - ص ١٣٣
[٢]- اكرام محمد ابو المعاطي : " البناء التصميمي في جداريات معبد ابوسمبل كمصدر للتصميمات الزخرفية المعاصرة- رسالة ماجستير- قسم التصميمات الزخرفية- كلية التربية الفنية -جامعة حلوان -٢٠١٤- ص ٣٢
[٣]- رحاب ابو زيد : " التصميم " - كلية التربية النوعية - جامعة بورسعيد - ص ٧

(شكل يوضح-٣٣) يوضح التحول في شكل النقاط المتجمعة علي ظهر التمساح وتغير النقطة الي الشكل السداسي .

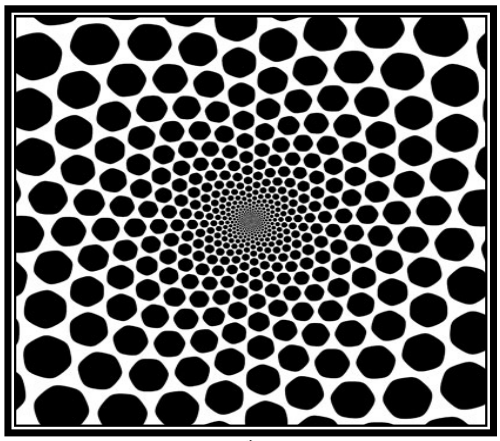
(شكل رقم-٣٣) التحول فيشكل النقاط المتجمعة علي ظهر التمساح وتغير النقطة الي الشكل السداسي
http://maxpixel.freegreatpicture.com/

"تعد النقطة من أصغر العناصر التي يمكن أن تتحول من حالتها إلي حالة أخري في ذاتها أو علاقتها بعنصر آخر، فالنقطة تتميز بقدر من الطاقة والتي تثير قدراً من الحركة في أي اتجاه نحو اي عنصر، " فهي أصغر كم من الطاقة يمكن إدراكه منفرداً كعنصر شكلي"[١].

وفي (شكل رقم -٣٤) يوضح التحول الشبكي لوجه مارلين موليور حيث الجمع بين النقطة الصغيرة والدوائر كبيرة الحجم حيث إستخدام النقاط الصغيرة في الأماكن الغائرة من الوجه لأنها عند تقاربها تعطي إحساس بالظل وإستخدام الدوائر الكبيرة في الأماكن البارزة من الوجه لكي تعطي إحساس بالنور، حيث أن (شكلرقم -٣٥)التحول الشبكي الناتج من استخدام النقطة وتغيرها اليسداسي منتظم وأدي هذا الي الاحساس بالعمق.

[١]- سوزان محمد ابراهيم حرارة " مرجع سابق - ٢٠١٣ - ص ١٧٣

(شكل رقم-٣٤) التحول الناتج من استخدام النقطة لاعطاء الظل والنور
/https://www.pinterest.com/



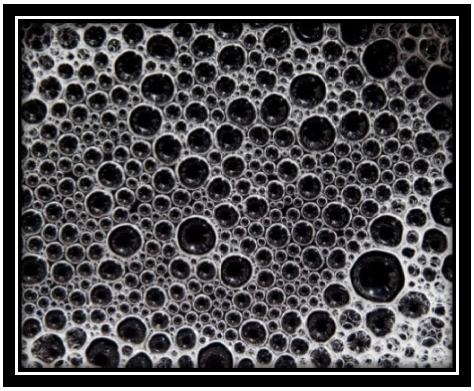
(شكل رقم -٣٥)
التحول الشبكي الناتج من استخدام النقطة وتغيرها الي سداسي في شكل منتظم وادي هذا الي الاحساس بالعمق
/https://www.pinterest.com/

والتحول في شكل قطرات الماء الناتجة عن القوى الفزيائية الحركية التي حدثت كرد فعل لسقوط قطرة ماء و(شكل رقم-٣٦) يوضح سقوط قطرة ماء علي سطح اخر مستقر، لتسجل لحظات التحول للسطح وللنقطة، مما ادي الي تكوين موجة يتوقف عمقها على قوة السقوط ومدي إرتفاعه و خواص السائل نفسه. حيث ان النقطة تحتفظ بكتلها حتي الإرتطام بسطح تؤثر عليه بإنتاج أشكال وهيئات مرنة ومتحركة.

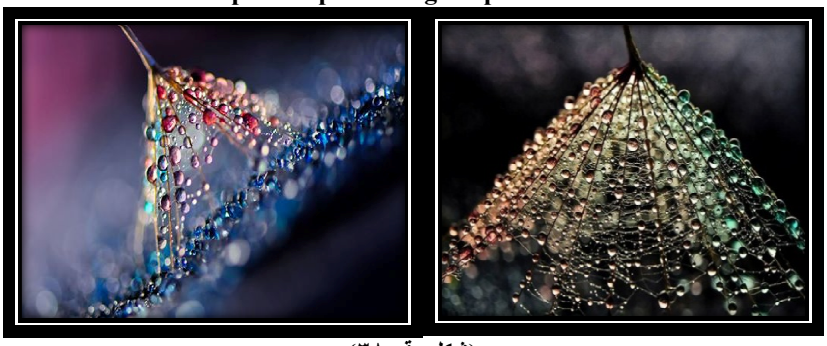
(شكل رقم-٣٦)
سقوط قطرة ماء علي سطح اخر مستقر
/https://www.pinterest.com

وتغير حجم النقطة يعطي إحساس بالتباين وتبدو وكأن الكبير يلتهم الصغير وتزداد القوى وتقل حسب حجم النقطة وعددها وإختلافها وأبعادها وأحجامها وعددها داخل المساحة كما في (الشكل رقم٣٧) فالنقطة بأحجامها تعطي إحساس بالقرب وأيضا بالعمق، وعلاقة النقطة بالأرضية متغيرة لكل منهما فقد تبدو النقطة معلقة في الجزء العلوى من الإرض كما في (الشكل رقم -٣٨)، أو تبدو متأرجحة عند وضعها اسفل المساحة، أو تبدو منجذبة إلي جانب من الجوانب التي تغلب فيه المساحة، (شكل رقم-٣٩) تجمع النقطة علي سطح النباتات الطبيعية وانتاج شبكة هندسية بين النقاط ويوضح تاثر النقطه خلال وقوعها فتتحول من اكبر فاصغر[١].

[١]- رحاب ابو زيد : مرجع سابق - ص ٧



(شكل رقم -٣٧)
الرغوة والتحول في شكل النقاط المتجمعة وحجمها ما بين الصغيرة والكبيرة وما بين النقط والدوائر
http://maxpixel.freegreatpicture.com/



(شكل رقم-٣٨)
تجمع النقطة علي سطح النباتات الطبيعية وانتاج شبكة هندسية بين النقاط ويوضح تاثر النقطه خلال وقوعها فتتحول من اكبر فاصغر
http://mtnsh.com/136859

ب- بنية تحول الخط في التصميم:

"يعد الخط من أهم العناصر التشكيلية حيث تكمن به صفات تتيح له القدرة على التعبير عن الحركة، والخط قد يكون محيطاً لمساحة معينة أو شكلاً وهو يقوم بتحديد الحركة وإمتداد الفراغ، والخط يعتبر وسيلة أولية وأساسية للإتصال البصري بوصفه أساساً للتعبير في الفن التشكيلي، والخط إمتداد يمكن تحديده وله مقدار وله سمك يؤثر على درجة وضوحه في الإدراك. والكيفية تعني إمكان وجوده مستقيماً أو منحنياً أو متموجاً، والمقدرة تعني طول الخط إما السمك فيعني التغيرات النسبية في النحافة حتي أقصي درجة يظل فيها متواجداً عليها، كل ذلك يسهم إدراك الخط بصورة واضحة" [١].

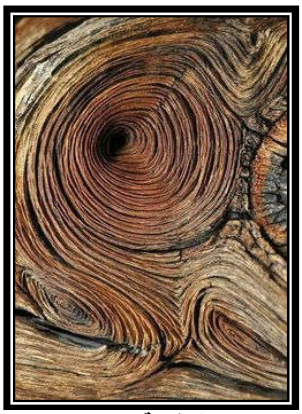
[١] - عمرو احمد السيد الأطروش : مرجع سابق - ٢٠١٤ - ص ٦٠

حيث "يعتبر الخط من العناصر الطبيعية والقابلة للتحول إلي الحد من متغيرات الخطوط التي تتبع نظام بنائي في الطبيعة مثل النظم الخطية والاشعاعية والحلزونية والشبكية الهندسية والعضوية، وكل ذلك يتواجد بشكل ظاهرى أو خفي أو مجهري في الطبيعة"، حيث النظم الخطية في الطبيعة لفطر عش الغراب حيث حركة الخطوت عدد الإنحاءات والتحول الايقاعي المتحرك الناتج عن النظام (شكل رقم-٤٠)[١].

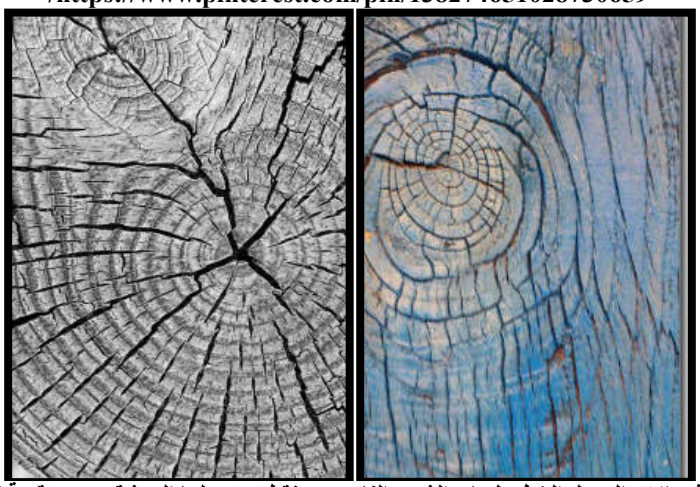
(شكل رقم-٤٠) النظم الخطية في الطبيعة لفطر عش الغراب حيث حركة الخط و تعدد الإنحاءات والتحول الايقاعي المتحرك الناتج عن النظام
https://www.pinterest.com/explore/pattern-photography/

ويلاحظ من خلال طاقة الخط الشكلية، أو في ظل وجود طاقة مؤثرة أخر علي الخط من عناصر أو مجموعة من الخطوط، وان ينتج عن نقطة تحركت في اتجاه ما، وبذلك فانه يعتمد علي تحول النقطة بفعل طاقة ما ادت الي حركتها بشكل مستمر وبالتالي ادي الي تشكيل الخط في موجات متتابعة [٢] حيث التحول الخطي لساق الشجر الناتج عن نقطه وحدوث موجات متتابعة (شكل رقم-٤١) أو تحولهاالي شقوق مستقيمة لها اتجاه(شكل رقم -٤٢).

[١] - سوزان محمد ابراهيم حرارة : مرجع سابق - ٢٠١٣ - ص ١٨١
[٢] - سوزان محمد ابراهيم حرارة : مرجع سابق - ٢٠١٣ - ص ١٨١



(شكل رقم-٤١)
التحول الخطي لساق الشجر الناتج عن نقطه وحدوث موجات متتابعة
/https://www.pinterest.com/pin/138274651028730659



(شكل رقم -٤٢) التحول الخطي لساق الشجر الناتج عن نقطه وتحولها الي شقوق مستقيمة لها اتجاه
https://www.zazzle.com/wood+grain+texture+postcards

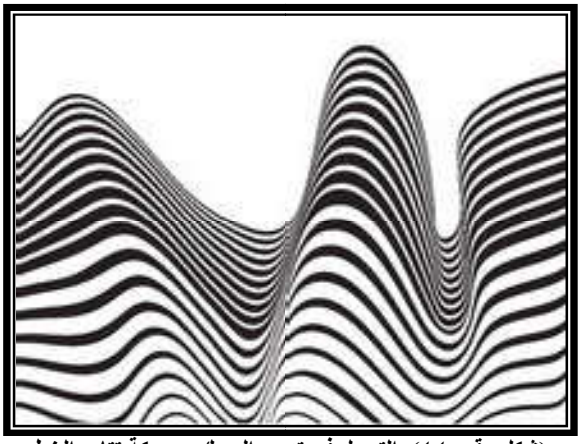
"حيث أن الخط البسيط ينتج عن نقطة قد تحركت في إتجاه ما، فالخط بذلك يكون مرتبطاً بحركة متتابعة، ولن تكون حركته إلا نتاجاً لطاقة حين تبدأ فإنها تميل إلي الإستمرار"[١].

و(الشكل رقم-٤٣) هو النظام الشبكي فى المظهر الخارجي للزجاج المكسور، فهى تتضح في التحول الشبكي الناتج عن نقطة، فهناك الشبكات المنتظمة والغير المنتظمة.

[١]-عبد الفتاح : " التكوين في الفنون التشكيلية - الطبعة الاولي" - دار النهضة العربية - القاهرة -١٩٧٤- ص٦٠

(شكل رقم -٤٣)
تحول سطح الزجاج المكسور الي شبكات هندسية
http://abedalhassan.forumarabia.com/t5-topic

كما يمكن ان يخضع الخط الي طاقة ما تودى الي تحولات في شكل الخط نفسه أو في اتجاه حركته او في الزامه بتشكيلات معينة بفعل تلك الطاقة كما في(الشكل رقم-٤٦،٤٥،٤٤)، حيث يمكن "التعرض لطاقة تؤدي إلي حركة وتوثر علي إنحناء الخط وتحوله وإنتقاله من مكان لآخر مع تغير سمكه وإدراك أعماق فراغية معينة"[١].



(شكل رقم -٤٤) التحول في تدرج السمك وحركة تتابع الخط
/http://www.uid.edu.in/specialization/schoolofcommunicationdesign

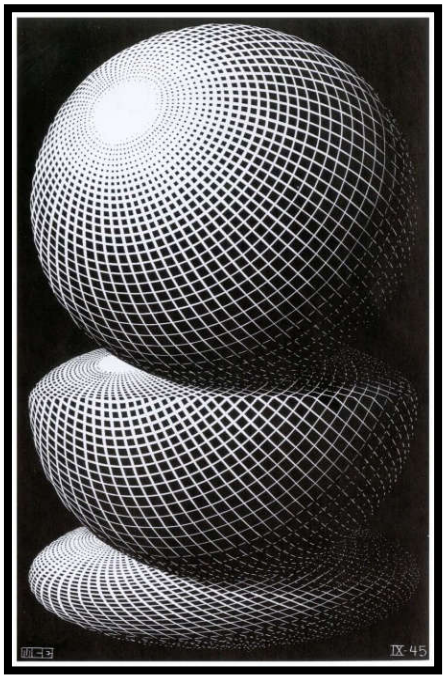
[١]- سوزان محمد ابراهيم حرارة : مرجع سابق - ٢٠١٣ - ص١٨٣

(شكل رقم -٤٥)
التحول من الخطوط المستقيمة الي الإنحناءات الخطية في النباتات
/http://cjnature.azurewebsites.net

(شكل رقم-٤٦)
التحول للرمال الي خطوط وتموجات مختلفة في السمك
/https://www.pinterest.com

ج- بنية تحول الشكل والمساحة في التصميم :

"إن كلمة شكل تعني عنصر مسطح أوليأكثر تركيباً من النقطة والخط، وينشأ الشكل عن تتابع مجموعة متجاورة ومتلاحقة من الخطوط، حيث يؤدى ذلك التتابع إلي تحول الشكل الأولي وتكوين مساحة متجانسة تختلف مظهر الحدود الخارجية لها بإختلاف تكوين الخط الذي ينشأ عن تكراره بإختلاف إتجاه ونظام تحركه"[1].



(شكل رقم-٤٧) "الدوائر الثلاث" (١٩٤٥)
للفنان ايشر حيث التحول في الشكل والزوايا
وابعاد الكرة في الفراغ من 2dالي 3dحيث تعطي إحساس بالتجسيم
http://portlandfreeschool.weebly.com/escher.html

"إن الشكل بالمعني الوظيفي العضوى إن لم يكون هو الأساس التكويني ولكن الشكل يبرز عن طريق التناسب في طبيعة تلك الأشكال، في التضاد بين الظل والنور وفي الخطوط والملامس وفي الألوان أيضا.
فالأشكال الهندسية هي تلك التي تتوافق مع الأشكال المنتظمة، مثل المربع والمستطيلات والدوائر والمكعبات، والأقماع، وأشكال آخري، وتتألف عادة الهندسة المعمارية من مجموعة من الأشكال الهندسية المجسمة ذات

[1]- ايهاب بسمارك الصيفي : مرجع سابق – ١٩٩٨– ص ١٣١

البعدين والثلاث أبعاد" [١]. كما في (شكل رقم-٤٧).

يوضح "الدوائر الثلاث"(١٩٤٥) للفنان إيشر حيث التحول في الشكل والزوايا وأبعاد الكرة في الفراغ من 2dالي 3d حيث تعطي إحساس بالتجسيم.

"تتميز الطبيعة العضوية بتشابك علاقتها وتنوع إتجاهاتها وخطوطها وإن هذه التراكيب في مجموعها تمثل التحول بإستمرار وتمتلي الطبيعة بأشكال غير منتظمة وغير متماثلة مما يعطي تنوعات لانهائية وذلك مما تحويه من تحولات في حجموها وإتجاهات أجزائها المفردة التي تحكمها متناسبات خاصة"[٢]

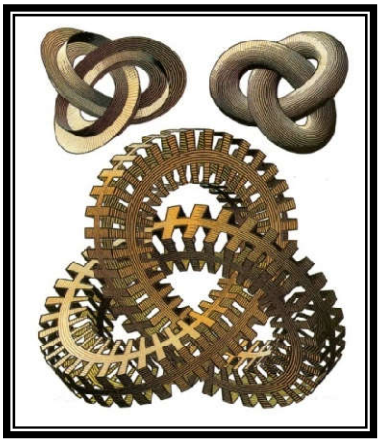
فالأشكال العضوية في الطبيعة مثل نبات الفطر وعادة ما تكون غير منتظمة وغالباً ما تحدث الأشكال العضوية بشكل طبيعي في الطبيعة كما في (الشكل رقم - ٤٨أ، ب).

(شكل رقم أ-٤٨)
الأشكال العضوية الطبيعية المختلفة في نبات الفطر
http://greenfusestock.photoshelter.com/image/I0000ns3ynrcdL5w

[١] - عمرو احمد السيد الأطروش : مرجع سابق - ٢٠١٤ - ص ٦٥، ٦٦
[٢] - سوزان محمد ابراهيم حرارة : مرجع سابق - ٢٠١٣ - ص١٩٣

(شكل رقم ب-٤٨) الأشكال العضوية الطبيعية المختلفة في نبات الفطر حيث التحول في الشكل والحجم
/http://www.palmbeachpost.com/lifestyles/food

"فقد تناول الفنان إيشر أشكال عضوية متغيرة ومتحولة الإتجاه والحركة، والجمع بين أكثر من زاوية، والجمع بين الحركة والسكون، ويحقق التحول الإدراكي في أعماله بمعني إنها تمثل تعدد زماني ومكاني لشكل واحد وهو ما يستحيل تواجده في الطبيعة. كما في (الشكل رقم-٤٩) حيث جمع بين الشبكات والأشكال ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد في العمل الواحد، بمنطق رياضى وأحكام هندسي معبر عن الحركة والتحول من حال إلي آخر بين الأشكال والمستويات الفراغية التي توحي بالتعدد البعدي[1].



(شكل رقم -٤٩)
من أحد أعمل الفنان ايشر ١٩٦٥
قطع خشبيةلاباللون الأحمر والأخضر والبني،
وطبع من٣كتل 320MM X430MM.
حيث جمع بين الحركة والاكثر من زاوية
/https://www.pinterest.com/pin/341992165426437258

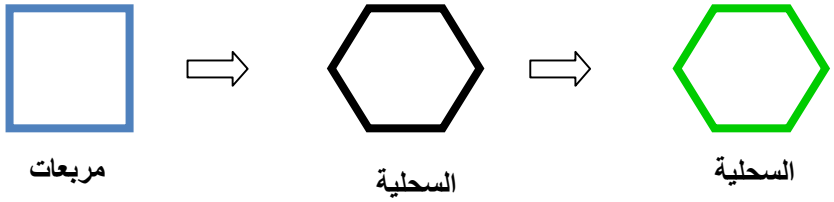
[1]-سوزان محمد ابراهيم حرارة : مرجع سابق - ٢٠١٣ - ص ٥٣ ، ٥٥

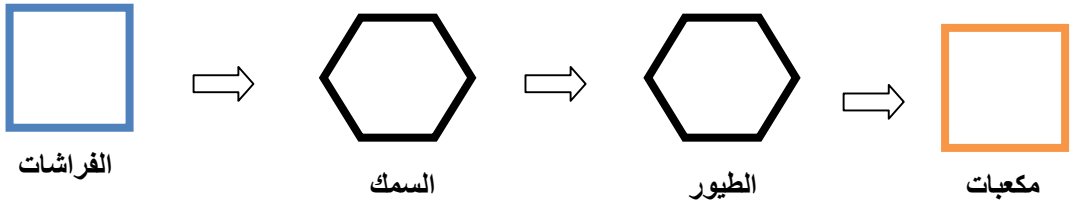
اما في (الشكل رقم –٥٠) " أحد أعمل الفنان إيشر حيث تمثل هذه الجدارية تحولات في الشبكية المربعة والسداسية والمثلثة وثم السداسية فالمربعة. فاللوحة تتقدم ببطء في نمط تكراري متشابك لشكل السحالي تتواصل وتتحول الي نمط سداسي لتشكل خلية النحل ثم تبدا في التحول إلي شكل السمكة ثم إلي الطائر ثم تتحول إلي الفرسان فيتم الدمج بين الشكل العضوى والشبكة الثلاثية الهندسية فتتحول إلي طيور ثم إلي ادميين ثم تتحول الشبكة الثلاثية إلي شبكة سداسية لتنتهي بالبيوت وتبدأ من جديد شبكة مربعة شبه منتظمة إلي منتظمة.

وقد استخدم الفنان ايشر اسلوب الانسلاخ والتحول التدريجي للاشكال من بعضهاالبعض من خلال التكرار وفق الشبكة الهندسية واتجه إلي رسم المفردات كشكل وارضية باستخدام علاقتي الحذف والاضافة ومايسمي بالتوالد والانبثاق للمفردات من بعضها البعض.

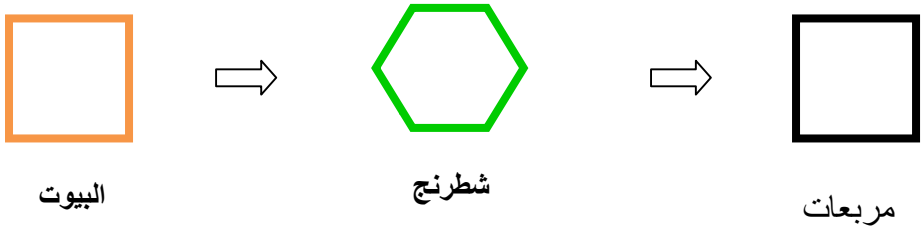
وقد صاغ الفنان الاشكال بعد تلخيص خطوطها وتفاصيلها داخل النظام البنائي لعمل مما اسهم في تحقيق الوحدة بين اجزاء العمل وحقق الترابط "[١].

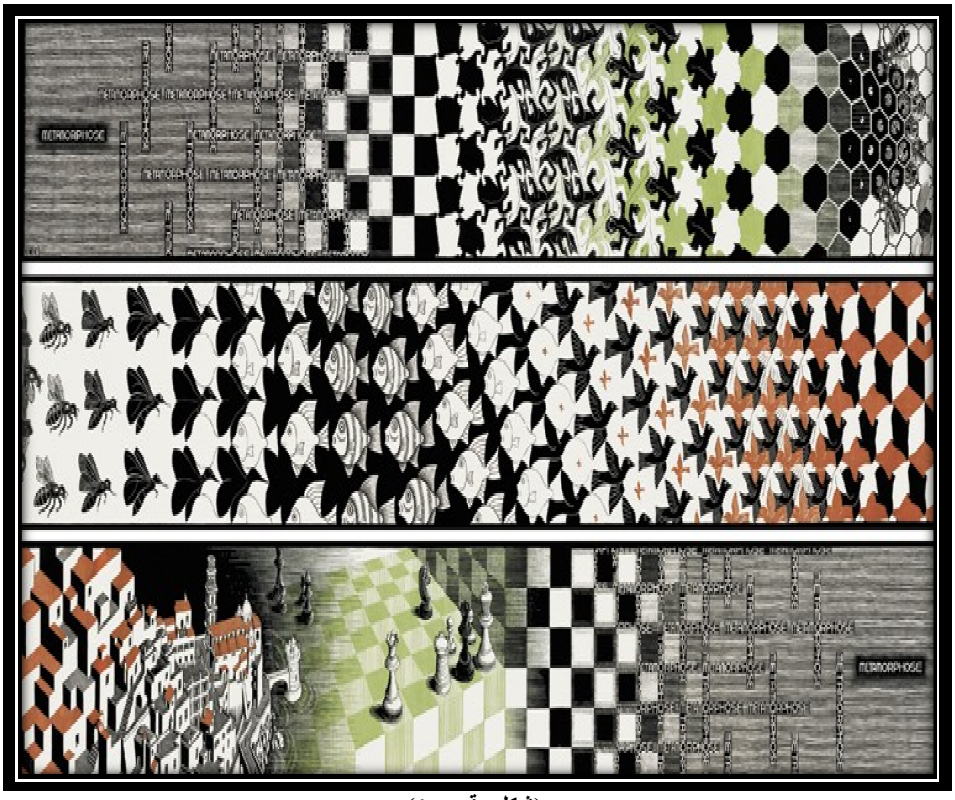
المخطط الهندسي لتحليل هذا العمل الفني :





[١]– منال علي محمد عزيز : مرجع سابق – ٢٠١١ – ص ٢٠٣ – ٢٠٤





(شكل رقم -٥٠)

احد اعمال الفنان ايشر - حفر علي خشب - ١٩٦٧، ١٩٦٨ - ١٩.٢سم - حفر علي خشب يوضح التحول في الشكل من حال الي اخر

/https://www.pinterest.com/pin/341992165426437258

مشكلة البحث:

مهما كانت القدرة الفنان على المطابقة الواقعية، فلابد أن يتدخل حسه ومشاعره وذاتيته فالعمل الفني، بهدف الوصول إلى تناسب علاقاتها أو أجزاءها وتمثيل عمومياتها. بهذا فأن الاختزال في الفن هو مجرد محاولة لاختزال الطبيعة من عناصرها التفصيلية، والاكتفاء بالتعبير عن الجوهر، أي استبقاء ما هو جوهري وأساسي أو ما هو ثابت وباقي.

وتلخص مشكلة البحث فى التساؤل التالى:

- كيفية الإستفادة من الإختزال الشبكي في الطبيعة كمصدر لإثراء التصميمات الزخرفية؟

فروض البحث:

تفترض الباحثة بأن:

- يمكن اثراء التصميمات الزخرفية من خلال الإختزال الشبكي للطبيعة.

أهداف البحث:

- انتاج تصميمات زخرفية مبتكرة من خلال الإختزال الشبكي للطبيعة.
- التجريب فى مجال التصميم من خلال توظيف امكانيات الإختزال الشبكي.
- استخدام التقنيات الحديثة و المواد المساعدة على تطوير الإختزال الشبكي.
- دراسة أنواع الشبكيات.

أهمية البحث:

- يسهم البحث فى فتح افاق اوسع لاستحداث رؤى تصميمية جديدة من خلالالإختزال الشبكي.
- الاستفادة من امكانيات الشبكات الهندسية لتنفيذ تصميمات زخرفية مبتكرة ومتنوعة.

حدود البحث:

- دراسة لدور الشبكيات الهندسية في التصميم الزخرفي.
- إستخدام الإختزال الشبكي لإنتاج حلول تصميمية متعددة.
- تعتمد الباحثة على الشبكيات بسماتها المميزة فى عمل تصميمات فنية.
- تقوم الباحثة بعمل تجربية ذاتية للوصول الى حلول تصميمية من خلال الاختزال الشبكى.

منهج البحث:

- **تعتمد البحث على المنهجين الوصفى التحليلى فى الاطار النظرى.**
- **ويعتمد البحث على المنهج التجريبي فى الاطار العملي.**

أولا الاطار النظري:

١. **مفهوم التصميم واهميته وعلاقته بالطبيعة.**
٢. **تعريف الصورة الفوتوغرافية ودورها لاستحداث اعمال تصميمية معاصرة .**
٣. **دراسة علاقة الصورة الفوتوغرافية بالفنون الاخرى .**
٤. **تناول تعريف اللون واهميته وعمليات اختياره و دوره فى اثراء التصميم.**
٥. **تعريف الاختزال الشبكى.**
٦. **دراسة الشبكات الهندسية وانواعها وعلاقتها بالتصميم.**
٧. **دراسة وتحليل للصورة الفوتوغرافية من البنية الشبكية لايجاد رؤى جديدة فى مجال التصميم.**
٨. **دراسة لدراسات سابقة تناولت ثلاث محاور (الصورة الفوتوغرافية، الاختزال الشبكى).**

ثانيا الاطار العملى:

١. **الاستفادة مما توصلت اليه الباحثة فى الاطار النظرى من دراسة علاقة التصميم بالشبكيات الهندسية**
٢. **استخدام الإختزال الشبكي لاستحداث اعمال تصميمية فنية معاصرة.**
٣. **استخدام الطبيعة فى صياغة اعمال فنية باستخدام الشبكيات الهندسية.**
٤. **عرض وتحليل الاعمال الخاصة بالتجربة الذاتية وتوصيفها.**
٥. **تحليل النتائج ومناقشتها فى ضوء فروض واهداف البحث.**
٦. **عرض توصيات البحث.**

مصطلحات البحث:

الاختزال الشبكى (تعريف اجرائى)

هى عملية حذف او قطع فى النظم هندسية قائمة على عنصر الخط، ويعتبر اساس بنائها. فيتداخل الخط ويتقاطع بتكرارت مركبة منظمة او غير منتظمة ليكون انواع عديدة من الشبكيات تتنوع وتتغير تبعا لزيادة عدد الخطوط او تنوعها فى السمك واختلاف اتجاهاتها مع معدل التكرار.

الشبكية:

تعنى نظام بنائى ناتج من تقاطع الخطوط الرأسية او الأفقية سواء منتظمة او غير منتظمة.

البنية:

"هي القانون الذي يحكم تكون المجامع الكلية من جهة وجوهر تلك المجاميع من جهة اخرى".[١]

البنية التصميمية :

"تعني الهيئة والشكل بما يحتويه من عناصر واسس وعمليات ونظم تصميمية وخامات تجربية تمنح الشكل هيئته الخارجية".[٢]

النظام:

"فالنظام هو كيان عام تترابط عناصره ومكوناته علي نحو يجعله يتفاعل ويتبلور في شكل مميز ووحدة متكامله، أي أن مستويات متعددة من النظم، لذا فهو "الكيان المنظم أو المعقد الذي يضم تجميعا لأشياء أو أجزاء تتكون من وحدة متكاملة، وهو الكل المركب من مجموعة عناصر لها وظائف، بينها علاقات متبادلة ومتشابكة تتم ضمن قوانين"[٣].

الدراسات المرتبطة:

دراسات تناولت الإختزال الشبكى والنظم الهندسية في الطبيعة:

١ –دراسة بعنوان "البنية التصميمية الافتراضية فى نظرية الأوتار كمصدر للتصميمات الزخرفية"[٤].

تطرقت هذه الدراسة الى البحث والتحليل والتجريب البنية الإفتراضية فى نظرية الأوتار كمصدر للتصميمات الزخرفية بهدف إيجاد بنى هندسية شبكية تفيد فى إستحداث بنايات تصميمية مبتكرة تعتمد على أسس رياضية وهندسية خاصة بالتصميمات الزخرفية ثلاثية الأبعاد المتحركة فى الفراغ الإيهامى، شملت الدراسة تعريف البنية وخصائصها وأمثلة للبنية الشبكية المتنوعة فى الطبيعة بدأ من الفضاء الكونى ثم تطور

[١]- ايمان علي محمد الشرقاوى : مرجع سابق - ٢٠٠٣ -ص ١٠

[٢]- رحمة طارق محمد جمال عبد القادر : "البنية التصميمية لاعمال فناني النانو كمصدر للتصميمات الزخرفية "- رسالة ماجستير - قسم التصميمات الزخرفية - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - ٢٠١٣- ص ٢٧

[٣]- نهلة عزت مصطفي محمد : النظام البنائي للشكل الأمثل في الطبيعة والتشكل الذاتي كمصدر لتدريس التصميمات الزخرفية - رسالة دكتوراة - قسم التصميمات الزخرفية - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان -٢٠١٤

[٤]- الزهراء احمد محمد الور : البنية التصميمية الافتراضية فى نظرية الاوتار كمصدر للتصميمات الزخرفية –رسالة دكتوراه ، التصميمات الزخرفية ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠١٠م

البنية فى الإنسان ثم الحشرات، ووحيدات الخلية، الغزل الفطرى وفقاقيع الصابون، وبنية الأنماط الطوبولوجية، وبعض النظريات العلمية السابقة لنظرية الأوتار ونظرية الفراكتال، المورفوجينتك، النظرية الهيولية، وتناول أيضاً دراسة للبنية الهندسية للزمان والمكان من حيث تفسير النظريات العلمية والفيزيائية، النظرية النسبية والجاذبية والكم، وتشمل تفسير بنى النظريات السابقة وعلاقتهم بالنظم الشبكية الناشئة فى الفراغ وعمليات التصميم.

٢ – دراسة بعنوان " الصيغ البنائية لأبعاد التصميم فى التصميمات الزخرفية"[١]

قدمت الدراسة بحث مرتبط بالصيغ البنائية لأبعاد التصميم قدمت من خلال البعدين الرابع والخامس التقديريين والذى ظهر من خلاله أشكال مجسمة متحركة فى الفراغ التقديرى مثل مكعب روبيك وأكثر من صيغة من المكعب السحرى ومكعب شيليكل.

وبينما يتنأول البعد الرابع حركة الشكل خلال الزمأن ويتنأول البعد الخامس الحركة فى المكان وقد هدف البحث الى الاستفاده من الصيغ البنائية لأبعاد التصميم الثالث والرابع والخامس والعوامل المؤدية لإدراكه وطرق تحقيقه.

٣– دراسة بعنوأن "النظم البنائية فى أعمال الفنانين المعاصرين القائمة على الوحدة التناسبية (المديول) كمصدر لإثراء التصميمات الزخرفية " [٢].

هدفت الدراسة الى دراسة نظرية النظم البنائية فى أعمال الفنانين المعاًصرين والوصول الى مدخل جديد يسهم فى تحقيق القيم الفنية عند دراسة (المديول) فى اللوحة الزخرفية، كما تنأولت جمإليات النظم البنائية فى الطبيعة والقيم الفنية والتشكيلية للمديول فى الفنون والحضارات المختلفة، كما قامت بدراسة وتحليل جمإليات النظم البنائية لأعمال فنانين مصريين وعالمين معاًصرين تنأولوا (المديول) فى أعمالهم .

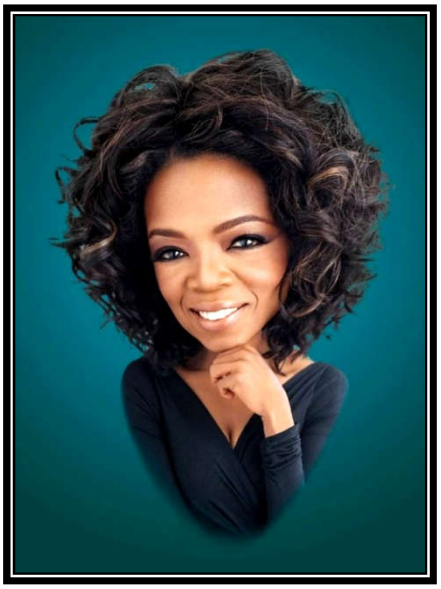
[١]- شيماء عبد السلام عبد الله : "الصيغ البنائية لابعاد التصميم فى التصميمات الزخرفية" –ماجستير- قسم التصميمات الزخرفية ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠١٠ م

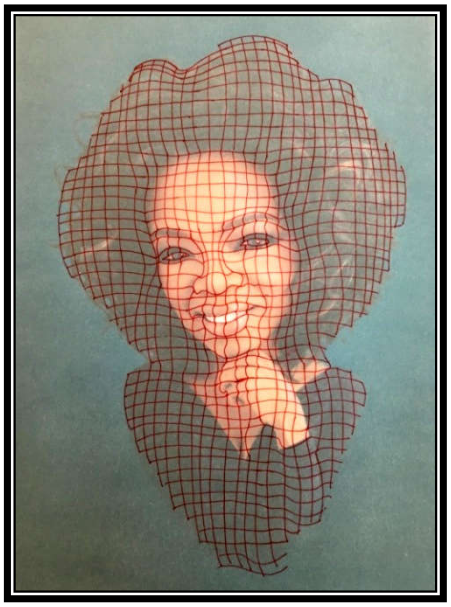
[٢]- هشام محمد امين :"النظم البنائية فى اعمال الفنانين المعاصرين القائمة على الوحدة التناسبية (المديول) كمصدر لاثراء التصميمات الزخرفية "–رسالة دكتوراه ،غير منشورة ، كلية التربية الفنية ،جامعة حلوان ، ٢٠٠٥م

التجربة الذاتية:

التصميم الاول :

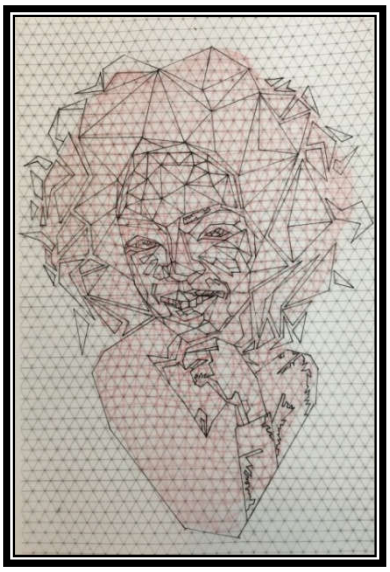
شبكة هندسية مختزلة لتكون صورة المذيعة اوبرا أبعاد العمل الفني:٤٠×٢٨سم عن طريق الإختزال الإشعاع يوتباين المساحات اللونية حيث تم إستخدام الألوان المتجانسة حيث اللون البيج ودرجات للوجه والموف في الخلفية وإستخدام الأبيضوالأسود وقد تم تصميمه من خلال تطبيق الشبكة الهندسية المؤسسة علي الوجه كما في (الشكل٥١ – ب) ومن تراكب الشبكتين كما في (الشكل٥١– ج) نستخرج الشبكة المختزلة كما في (الشكل٥١– د) فتنتج البنية التصميمية للعمل الفني كما في (الشكل–٥١)



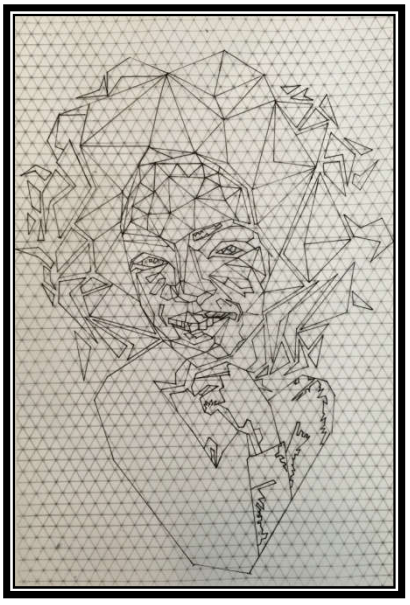


(شكل –٥١ –أ)الصورة الفوتوغرافية للمذيعة اوبرا

(شكل٥١-ب)
الشبكة المربعة المؤسسة من خلال حركة الخطوط وتوسعها وتضيقها لبروز ملامح الوجه



(شكل٥١- ج)
إستخدام الشبكة المربعة المؤسسة لإستخراجالشبكة المختزله



(شكل٥١– د) تكوين مساحات تصميمية مختزلة

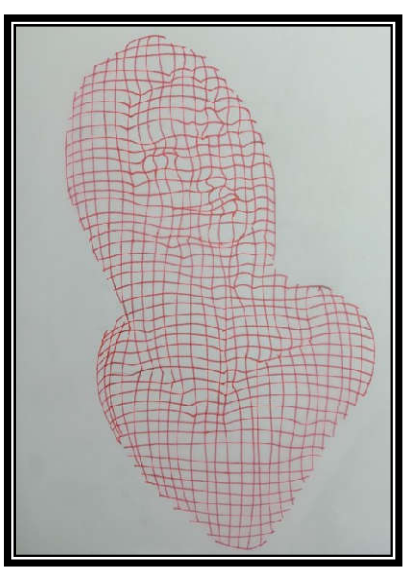
(شكل رقم -٥١)
الشكل النهائي للتصميم باستخدام الإختزال الشبكي لصورة المذيعة اوبرا
حيث تتضافر الشبكة من العمق إلي الحواف

التصميم الثاني:

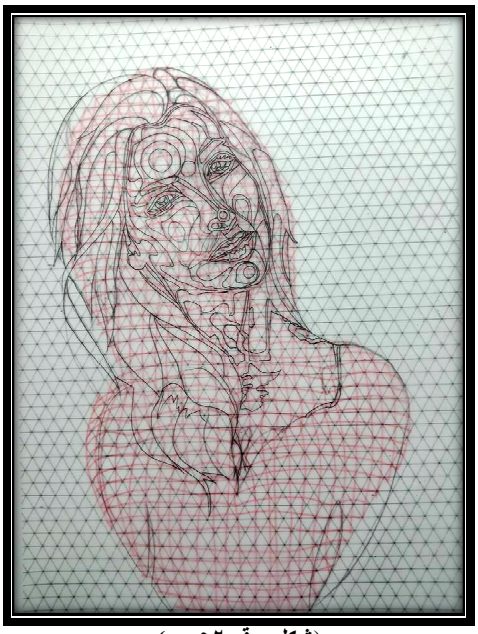
شبكة هندسية مختزلة لتكون صورة نانسي عجرم أبعاد العمل الفني:٤٠×٢٨سم عن طريق الإختزال العضوشبكة عضوية حيث تتقارب المنحيات في الاماكن الغائرة من الوجه وتعطي إحساس بالظل والمنحيات الكيثرة فالأماكن البارزة يعطي إحساس بالنوروتباين المساحات اللونية حيث تم إستخدام الألوان المتجانسة حيث اللون البيج ودرجات للوجه ودرجات البني والأسود في الشعر والأسود في االملابس علي خلفية رمادي وقد تم تصميمه من خلال تطبيق الشبكة الهندسية المؤسسة علي الوجه كما في (الشكل رقم٥٢- ب) ومن

تراكب الشبكتين كما في (الشكل رقم٥٢- ج) نستخرج الشبكة المختزلة كما في (الشكل رقم٥٢- د) فتنتج البنية التصميمية للعمل الفني كما في (الشكل رقم -٥٢).

(شكل٥٢- أ) الصورة الفوتوغرافية لنانسي عجرم



(شكل٥٢- أ)
الشبكة المربعة المؤسسة من خلال حركة الخطوط وتوسعها وتضيقها لبروز ملامح الوجه



(شكل رقم ٥٢- ج)
إستخدام الشبكة المربعة المؤسسة لإستخراجالشبكة المختزله

(شكل٥٢- د)
تكوين مساحات تصميمية مختزلة

شكل (٥٢)
الشكل النهائي للتصميم بإستخدام الإختزال الشبكي العضوى لصورة نانسي عجرم

المراجع

المراجع العربية

اولا الكتب العربية :

١- إسماعيل شوقي: التصميم وعناصره وأسسه في الفن التشكيلي – العمرانية للاوفست – ٢٠٠٠م.

٢- إيهاب بسمارك الصيفي: "الأسس الجمالية والإنشائية للتصميم" الكاتب المصري – الجيزة – ١٩٩٨.

٣- رحاب أبو زيد: "التصميم" – كلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد.

٤- عبد الفتاح: "التكوين في الفنون التشكيلية "– الطبعة الاولي– دار النهضة العربية – القاهرة – ١٩٧٤ م.

٥- محمد الخولى، محمد أحمد سلامة: "التصميم بين الفنون التشكيلية والخزفية" – الطبعة الاولى – ٢٠٠٧م.

ثانيا": الرسائل العلمية :

١- أحمد عبد الكريم:" تصميم محاور تجريبية لتدريس اسس التصميم قائمة علي الدراسات المعاصرة لتحليل نظم الهندسيات الاسلامية – رساله دكتوراه – كلية التربية الفنية – جامعة حلوان – ١٩٩٠.

٢- أحمد محمد علي عبد الكريم: " إنتاج تصميمات زخرفية قائمة علي تحليل النظم الايقاعية لمختارات من الفن الاسلامي الهندسي " – رسالة ماجستير – كلية التربية الفنية – جامعة حلوان – القاهرة – ١٩٨٥ .

٣- اكرام محمد ابو المعاطي: "البناء التصميمي في جداريات معبد ابوسمبل كمصدر للتصميمات الزخرفية المعاصرة – رسالة ماجستير – قسم التصميمات الزخرفية– كلية التربية الفنية – جامعة حلوان – ٢٠١٤ م.

٤- أيسر فاهم وناس: "البنية التصميمية المعاصرة في عمارة زها حديد كمصدر لتدريس التصميمات ثلاثية الأبعاد "–رسالة ماجستير– قسم التصميمات الزخرفية – كليه التربية الفنية – جامعة حلوان – ٢٠١٢ م.

٥- إيمان علي محمد الشرقاوى: "النظم الشبكية في الغزل الفطرى كمدخل لبناء اللوحة الزخرفية "رسالة ماجستير – قسم التصميمات الزخرفية – كلية التربية الفنية – جامعة حلوان – ٢٠٠٣ م .

٦- ايهاب بسمارك الصيفى: دراسات تجربية لتكشف العلاقة المتبادلة بين الأشكال والهيئات – رسالة ماجستير – كلية التربية الفنية –جامعة حلوان– ١٩٨٤ م .

٧- جرمين فوزي سمعان: الشبكات الهندسية كمدخل لاستحداث صياغات حلي معدنية مستوحاه من الفن القبطي – رساله دكتوراه – كلية التربية الفنية – جامعة حلوان – ٢٠٠٣م.

٨- جيهان فوزى أحمد عبد الرازق: " الدلالات الرمزية للزن واهميتها الوظيفيه في التصميمات الزخرفيه المعاصرة " – رسالة دكتوراه – قسم التصميمات الزخرفية – كلية التربية الفنية – جامعه حلوان – ٢٠١١م .

٩- رحمة طارق محمد جمال عبد القادر : " البنية التصميمية لاعمال فناني النانو كمصدر للتصميمات الزخرفية " – رسالة ماجستير – قسم التصميمات الزخرفية – كلية التربية الفنية –جامعة حلوان – ٢٠١٣ م.

١٠- سوزان محمد ابراهيم حرارة : تغيرات بنية التحول في ضوء نظرية الكم كمصدر للتصميم ثلاثي الأبعاد –رسالة دكتوراه – قسم التصميمات الزخرفية – كلية التربية الفنية – جامعة حلوان – ٢٠١٣ .

١١- شيماء عبد السلام عبد الله : الصيغ البنائية لأبعاد التصميم فى التصميمات الزخرفية –رسالة ماجستير – قسم التصميمات الزخرفية ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠١٠ م

١٢- عمرو أحمد السيد الاطروش : "صيغ التشكل كمصدر للتصميمات الزخرفية ثلاثية الأبعاد " رسالة دكتوراه – جامعة بورسعيد – ٢٠١٤ م.

١٣- محمد حافظ محمد الخولي : " النظم التحليلية لعنصر النبات كمدخل تجريبي لتدريس اسس التصميم " – رسالة دكتوراة – قسم التصميم –كلية التربية الفنية – جامعة حلوان – ١٩٨٦م.

١٤- مرفت حسن السويفي :" الإتجاهات التجريدية في الخزف المعاصر كمدخل لتدريس الخزف في التربية الفنية " رسالة دكتوراه – قسم التعبير المجسم – كلية تربية فنية – جامعة حلوان – ٢٠١٣ .

١٥- منال علي محمد عزيز :" العلاقة بين الشكل والبناء التصميمي في اللوحة الزخرفية وطرق ضبطها "دراسة تجريبية " – رسالة ماجستير – قسم التصميمات الزخرفية – كلية التربية الفنية – جامعة حلوان – ٢٠١١.

١٦- نهلة عزت مصطفي محمد : النظام البنائي للشكل الأمثل في الطبيعة والتشكل الذاتي كمصدر لتدريس التصميمات الزخرفية – رسالة دكتوراة – قسم التصميمات الزخرفية – كلية التربية الفنية – جامعة حلوان – ٢٠١٤.

١٧- هشام محمد امين : النظم البنائية فى اعمال الفنانين المعاصرين القائمة على الوحدة التناسبية (المديول) كمصدر لاثراء التصميمات الزخرفية – رسالة دكتوراه ،غير منشورة ، كلية التربية الفنية ،جامعة حلوان ، ٢٠٠٥م

رابعا : مواقع البحث الالكتروني :

1. http://abedalhassan.forumarabia.com/t5-topic
2. http://cjnature.azurewebsites.net
a. http://danceswithferrets.org/geekblog/?p=154
3. http://earthsky.org/human-world
4. http://geoologyworld.blogspot.com.eg/l
5. http://greenfusestock.photoshelter.com/image/I0000ns3ynrcdL5w
6. http://hdimagelib.com/square
7.http://imgur.com/gallery/9YW711r
8. http://kalliopi popipap.blogspot.com.eg/2014/02/blog-post_27.html
9. http://mathstat.slu.edu/escher
10. http://maxpixel.freegreatpicture.com/
11. http://mtnsh.com/136859
12. http://portlandfreeschool.weebly.com/escher.html
13. http://thedali.org/press-room
14. http://uczucianiechciane.blogspot.com.eg/
15. http://ugocieri.altervista.org
16. http://www.alexjfischer.com/portfolio/stickstack
17. http://www.gameres.com/
18. http://www.insects.org/ced1/escher08.html
19. http://www.orchidpalms.com/polyhedra
20. http://www.palmbeachpost.com/lifestyles/food
21. https://en.wikipedia.org/wiki/Triangular_tiling
22. https://geometriquement.wordpress.com
23. https://phys.org/news/
24. https://picasaweb.google.com
25. https://stackoverflow.com/questions
26. https://www.cranfield.ac.uk/som/case-studies
27. https://www.pinterest.co.uk/
28. https://www.shutterstock.com
29. https://www.zazzle.com/wood+grain+texture+postcards