

التصميمات التشكيلية المعاصرة في المدارس الفنية و فنانيها كمصدر لإثراء التصميمات الزخرفية

بحث مقدم من

عمرو احمد السيد الأطروش

المدرس المساعد كلية التربية النوعية بورسعيد

قسم التربية الفنية تخصص (تصميم)

إشراف

أ.د/ محمد حسين وصيف

استاذ التصميم وفن الكتاب بقسم التربية الفنية - ووكيل

كلية التربية النوعية لشؤون البيئة وخدمة المجتمع السابق

جامعة بورسعيد

أ.د/ محمد حافظ الخولي

استاذ التصميم المتفرغ ورئيس قسم التصميم الأسبق

كلية التربية الفنية جامعة حلوان

ملخص البحث

يتناول هذا البحث البني التصميمية الافتراضية في نظريات التشكل الجيني كمصدر للتصميمات الزخرفية ثلاثية الأبعاد من خلال تحليل لبعض أعمال الفنانين الذين تناول التشكل من خلال أعمالهم الفنية ومدارسهم المختلفة لإيجاد بني شبكية هندسية متحركة في الفراغ وكيفية انتقال من عنصر التسطیح إلى التجسيم تفيد في استحداث بني شبكية جديدة متحركة في الفراغ ثلاثية الأبعاد.

مع بداية القرن العشرين ومروراً بالفنون التشكيلية ثم الفنون ثم الفنون البصرية ظهر اتجاه جديد في الفنون ، وهو الفنون التشكيلية والتي بدأت كأغلب الفنون في العمارة ثم النحت عبر التصميم. وتعني الفنون التشكيلية بالمفردات والصيغ التي تتحرك في الفراغ وقابلة للتحرك افتراضياً أو حقيقياً بواسطة الفعل الذاتي أو الحركي لمسطح العمل الفني للتفاعل في الحيز الفراغي وقام بذلك مجموعة من الفنانين المصريين والاجانب.

ان التشكل في الفن مجموعة متكاملة من آليات يقوم عليها مستنسخ ذو تصميمات لهياكل تشكيلية محددة في الفراغ ، يتم فيه استخدام نظم رياضية او نمطاً بنائياً مفعلاً بطاقة كامنة في محتواه موجهه يتضح من خلال آليات فاعليته في النمو، كما تهتم الفنون التشكيلية ومدارسها الفنية وفنانيها بحركة العناصر ودراسة البني التشكيلية لتلك العناصر المتحركة وطرق تركيبها وتحريكها وإعادة تشكيلها مرة اخرى وتطورها في هيئات لتشكلات رقمية فنون الميديا.

ويهدف البحث : الي دراسة مفاهيم التشكل الجيني والصياغات التصميمية من خلال تحليل بعض اعمال فناني التشكل للتوصل إلى مصادر جديدة لإثراء التصميمات الزخرفية ثلاثية الأبعاد.

الكلمات المفتاحية : المورفوجينيسيس (Morphogenesis) - صيغ تصميمية (Design) (Formals) - التشكل الذاتي الأوتوجينتك (Autogenetic) - البولي مورفك (Polymorphic)

Abstract

The Morphogenesis designs contemporary in art schools and artists as a source of enrichment of decorative designs

This Research deals with the brown design default in the theories of morphogenesis gene as a source of designs decorative three-dimensional through the analysis of some of the work of artists who are taking shape through their artwork and their schools different to find the children of the retina geometric moving in the space and how to move from a flatness to the embodiment useful in the development of built in the retina of a new animated three-dimensional vacuum.

With the beginning of the twentieth century and through the fine arts and arts and visual arts emerged a new trend in the arts, a Plastic Arts, which began Like most arts in architecture and sculpture through design. The mean Plastic Arts vocabulary and formulas that are moving in a vacuum and are moved by default or by a real act of self or motor for flat artwork to interact in the vacuum of space and did so a group of artists Egyptians and foreigners.

The conformation of the art integrated set of mechanisms underlying the cloned with designs for structures morphological defined in a vacuum, is the use of systems of mathematical or pattern structurally enabled card lurk in content oriented evidenced by the mechanics of its effectiveness in growth, are also interested in Plastic Arts, schools and technical artists movement elements and morphological study of brown to those animated elements and methods of installation and agitated and remodel again and evolution in the bodies of the formations digital media Arts.

The research aims:

to study the concepts of morphology and genetic formulations design through the analysis of some of the artists work conformation to reach new sources to enrich the decorative designs three-dimensional.

Keywords: (Morphogenesis) - (Design Formulas) - (Autogenetic) - (Polymorphic)

مقدمة البحث:

هناك علاقة بين الفيزياء والرياضيات والفن، إذ يستخدم الفيزيائيون ما هو مرتبط بالرياضيات المتعلقة بتفسير نظرياتهم العلمية، فاستخدم اينشتين الهندسة اللا تقليدية، واعتمد علماء نظرية الكم على معادلات التفاضل ، وتطرح نظرية الأوتار مشاكل رياضية ادت الى زيادة التقارب بين الرياضيات والفيزياء، وأدت إلى اخراج بنى هندسية أسست على منطق رياضي وإنشاء نظام هندسي متعدد الأبعاد ، كانت منبعاً للعديد من الفنانين لإنتاج أعمالاً فنية في مختلف الميادين، وقدمت برامج الحاسوب ثلاثية الأبعاد ، أساليب جديدة أكثر إثارة في إنتاج تصميمات ثلاثية الأبعاد.

تشكل الطبيعة مصدراً خصبا عبر عنها الفنان والمصمم بنظم وعلاقات شكلية لانتهائية ذات ثراء وتنوع لا حدود له ، فهي تزخر بكثير من المثيرات البصرية مما يهيئ للفنان فرص التعرف على نماذج شديدة التنوع لأسس البناء العملي الفني التشكيلي، واستثمار ما تزخر به نسق جمالية لإيجاد أنواع من الترابط بين الانسان وبيئته، والفنان في حاجة الى تأمل الطبيعة ودراسة نظامها ومعرفة اشكالها والكشف عن ايقاعات جديدة، والاهتداء الى علاقات جمالية تؤكد على الابتكار والابداع الفني.(^١)

'فالتبيعة تحتوى على العديد من النظم البنائية والشكلية المتواجدة في الانسان والحيوان والنبات وايضا خلاياها بالرؤية المجهرية وصولا الى الكشف تحت جوهر الظواهر الطبيعية فابتعدت عن التقليد البصرى لمظهر الطبيعة واتجهت للتعبير عن الرؤية المتعمقة الكامنة وراء السطح الخارجى وتركيب بنية العناصر للكشف عن جوهر عناصر الطبيعة'^(٢)

ويستقي المصمم فكرة ومفرداته ونظمه من خلال العديد من النظريات العلمية الحديثة ، حيث يقود المصمم حركة الفكر الابداعي في مجالات العمارة والفنون التشكيلية و التصميمات الزخرفية ، حيث يختار المصمم الخامات المناسبة والتي تحقق فكرته ويدخل ذاته في صياغة المفردات ويعمل فكرة في عمليات التبسيط والتلخيص... وعمليات الخداع البصري والعمليات الادراكية لتحقيق الفكرة التصميمية(^٣).

^١ - مروة عزت مصطفى محمد (٢٠١١م) : النظم البنائية للتصميم (المورفوجيني) كمصدر لتدريس التصميمات

الزخرفية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية جامعة حلوان، ص٢٤٠

^٢ - هدى عبد العزيز محمد مطر(٢٠١٠م):نظم الشفرة الوراثية في الكائنات الحية كمصدر لاستحداث صياغات جمالية

لإثراء التصميم الزخرفي، رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية النوعية، جامعة طنطا، ص٨٨

^٣ - محمد حافظ الخولى ، ابريل (٢٠١٣): النظريات والاتجاهات الحديثة والمعاصرة كمصدر مستقبلي للتصميمات

الزخرفية فى التربية الفنية ، مؤتمر جامعة المنصورة ، كلية التربية النوعية ، ص ٢ .

مشكلة البحث:

رغم أن الفنون التشكيلية تتناول في بعض مجالاتها الفنون ثلاثية الأبعاد وكذلك الحركة إلا أنها لا تغطي الاتجاه التصميمي التشكلي المعاصر الذي يعتمد على حركة الشكل والتشكل الجيني والذاتي في مجالات الفنون المختلفة.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في:

- تعتبر الدراسة مدخل للبحث في مفهوم التشكل "Morphogenesis" والصياغات التصميمية في المدارس الفنية و فنانيها.
- إتاحة الفرصة للمصممين من دارسي التصميم للتعرف على المدارس الفنية وفنانيها الذين تناول مفهوم التشكل في اعمالهم الفنية.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

1. استثمار البنية التشكيلية القائمة على النظام في التصميمات الزخرفية ثلاثية الأبعاد من خلال تحليل لبعض اعمال الفنانين المصريين والاجانب.
2. يسهم الاتجاه التشكلي في اثراء التصميمات الزخرفية ثلاثية الأبعاد وتحريك المفردات والصيغ في الفراغ.

فروض البحث:

يفترض الباحث:

- يمكن من خلال البنية التشكيلية تحريك مفردات التصميم في صيغ ابتكارية تثري التصميمات الزخرفية ثلاثية الأبعاد.

حدود البحث:

- يقتصر البحث على دراسة وتحليل بعض اعمال الفنانين ومدارسهم من المصريين والاجانب الذين تناولوا الفكر التشكلي من خلال ثلاث مفاهيم تشكيلية (المورفوجينتك Morphogenetic ، الأوتوجينتك ، البولي مورفك).

منهجية البحث:

- يتبع الباحث المنهج الوصفي والتحليلي والمنهج شبه التجريبي لأعمال بعض الفنانين المرتبطة بالاتجاه التشكلي.

أولاً: مدرسة وفنانو المورفوجينتك (Morphogenetic).

تعد الطبيعة المصدر الرئيسي للفنانين والمصممين بوجه عام والتصميمات الزخرفية بوجه خاص.

فقد انبثق عن دراسة الطبيعة العديد من المجالات منها تطور التشكل (المورفوجينتك) والتكون التشكلي (المورفوجينسز) والتي تتناول المظهر البنائي الجيني الداخلي والمظهر التركيبي الخارجي للعناصر الطبيعية ، وتتطلب تقنيات ومهارات وعلوم تقنية للانتقال من الطبيعة الى التصميم. ويتناول الباحث مفهوم التشكل الجيني في الفصل الثالث وخرج منه بدراسة مفهوم الفراغ ، والى جانب ذلك سوف يكون من المفيد التعرض لتحليل مختارات من الاعمال الفنية لفنانين سواء كانوا مصريين او اجانب ، والتي يظهر فيها فكر التشكل الجيني ، كما يمكن الاستفادة منها في ايجاد مداخل للأعمال التصميمية والتحرك الشبكي في الفراغ قائم على فلسفة التشكل الجيني. ويقصد الباحث في هذه الدراسة بالشبكة المتحركة في الفراغ Morpho التي تنتج عنها تشكلياً اتجاهي المورفوجينتك و الاتوجينتك التي طبقت في العمارة والزخارف المضافة اليها ، ونعني بالمورفوجينتك التشكل الجيني او التشكل الذاتي وهذا هو الاتجاه المعاصر في الفنون الذي سمى بالفن التشكلي الذي اعقب الفنون التشكيلية والفنون البصرية القائمة على الوسائط المتعددة واستخدام التقنيات ، لذا تم اختيار مجموعة من اعمال فنية لفنانين معاصرين اجانب ومصريين ظهر في اعمالهم الفكر التشكلي.

ومن الفنانين الأجانب اللذين مارسوا التصميم التشكلي (ناعوم جابو ، بريس بيسلى ، كليمنت مدميور، ليما و يتيكير ، ايفا شايلد).

و من الفنانين المصريين اللذين ظهرت في اعمالهم الفكر التشكلي محمد حافظ الخولي، صلاح عبد الكريم، مصطفى الرزاز، محمد اسحق، محمد حسين وصيف).

• أعمال تشكيلية لفنانين أجانب (مورفوجينتك) .

للفنانين الأجانب باع كبير في مجال التشكل الجيني ، المورفوجينتك (Morphogenetic) ومن ابرز (ناعوم جابو ، بريس بيسلى ، كليمنت مدميور، ليما و يتيكير ، ايفا شايلد).

1. الفنان بريس بيسلى Bruce Beasley: قدم عمل نحتي بعنوان تجريد، لعام ١٩٨١م، بأبعاد

٥٧×٣٧×٣٠ سم^(١)، واستخدم الفنان خامة الخشب ، بتقنية الشق والقطع والتجميع.

والعمل هو تجريد مجسم مبنى من وحدة هندسية سداسية الأضلاع من خامة الخشب مجمعة بجوار بعضها البعض لتشكل هيئة مجسمة نتج في مركز تجميعها مثلث فراغ ، كما تحوى بداخلها

¹ - <http://www.sfstation.com/sculpture-by-bruce-beasley-e5070>

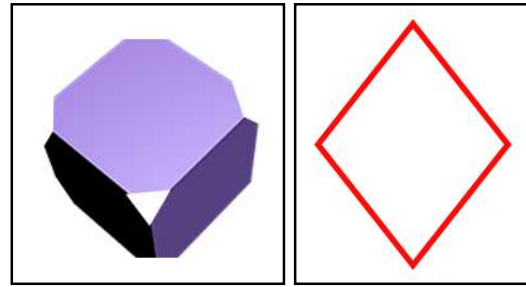
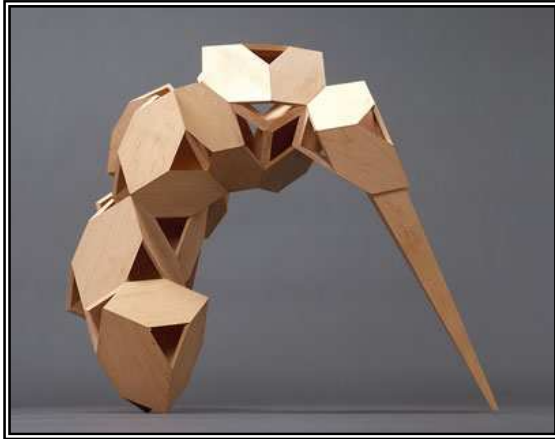
فراغا داخليا ، ومجموعة من الهيئات تتراكب مع بعضها البعض لتأخذ شكل حركة نمو من اسفل مرة اخرى وتنتهي بمثلث مجسم مدبب على نفس القاعدة.

القيم الفنية والتشكيلية في العمل:

يتحقق الايقاع من خلال تكرار الهيئة المجسمة والتي تأخذ شكل سداسي الاضلاع ، كما نشأ في عملية تراكب الهيئات المجسمة مع بعضها البعض تعدد الاسطح وتنوع في مساحات واتجاهات الفراغ مما أكد بذلك ايقاعية العمل.

يتضح الاتزان من خلال ارتكاز العمل على ثلاث نقاط على قاعدة متوازية الاضلاع ، كما يتضح ايضا في تعادل نصفي العمل فيأخذ خط وهمي راسي في منتصف العمل ككل أي النصف الايسر هو في كونه كتلة اكبر من النصف الاخر ولكنه متعادل مع النصف الاكبر يقترب من محور العمل وتسمى بالاتزان المتعادل.

يعتمد العمل على الفراغ الداخلي النافذ المتمثل في المثلث المفرغ المنشئ من تركيب الهيئة المجسمة، كما ساعد انحناء الكتلة إلى اليمين واتجاهها إلى أسفل مرة أخرى حيث القاعدة على احتواء العمل فراغا نافذاً مما اعطى احياء بالحركة داخل العمل، كما تشكلت الوحدة الهندسية (الشكل السداسي) حتى تعطى الإحساس بالانحناء وهذا حالة من حالات التشكل الجيني (المورفوجينتك) ، (شكل ١) عمل نحتي تشكلي في الفراغ ، مكون من عدة وحدات مجسمة في الفراغ اضلاعها على هيئة شكل سداسي.



(ب)

(أ)

(شكل ١) ، تجريد عمل نحتي تشكلي في الفراغ للفنان بريس بيسلي Bruce Beasley مكون من عدة وحدات مجسمة في الفراغ اضلاعها على هيئة شكل سداسي

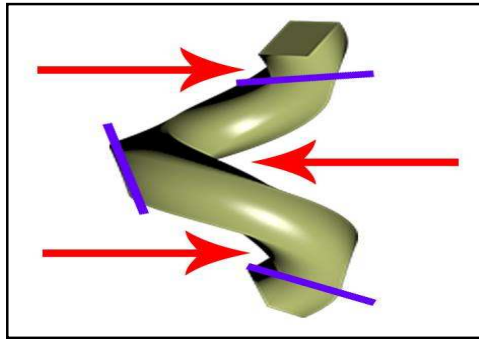
(شكل ١ - أ) أصل المفردة الهندسية المبني عليها العمل،
(ب) احدى المفردات (شكل سداسي) ، والمجسم ثلاثي
الابعاد، والمكون للعمل وكيفية تشكله في الفراغ

٢. الفنان ، كليمنت ميدميور Clement Meadmore، قدم عمل بعنوان الى اعلى، عام ١٩٩٧م، بأبعاد: ١٥×١٨×٤٧ سم ، كما استخدم الفنان خامة البرونز، واستخدم التقنية السبك بخامة البرونز^(١).

والعمل عبارة عن قضيب معدني من خامة البرونز ، مقطعة على شكل مربع ، مشكل بشكل حلزوني من المنتصف متجه الى اعلى.

القيم الفنية والتشكيلية في العمل:

تحقق الايقاع من خلال الحركة الحلزونية في وسط الشكل مما ادى الى تعدد في الاسطح والتباين في المساحات ، كما اكد على الايقاع من خلال تغير في حركة القضيب(شكل ٢) بناء خطي حلزوني بخامة البرونز يوضح التشكل من خلال الخط .



(شكل ٢- أ) الى اعلى ، لعام ١٩٩٧م، راسي ١٥×١٨×٤٧سم ، (ب) توضح الاسهم الحمراء التفريغ في الاتجاه ، وناتج عن قوة الالتواء وتغيير للمسار عنيف موضح باللون الازرق غيرت اتجاه المسار (طاقة) ، وجعلته متراكب

<http://robingibson.net/artists/clement-meadmore>

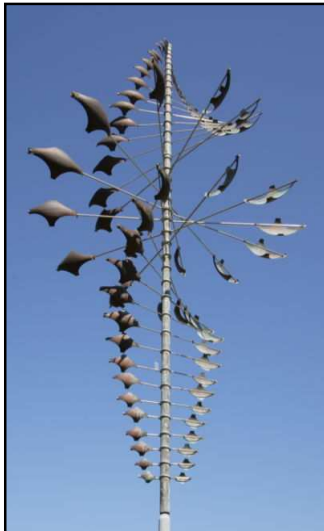
٣. الفنان ، ليان وينيكيير Lyman Whitaker، قدم عمل بعنوان دوامة، عام ٢٠٠٦م، بأبعاد: ٤٠٠×٤٠٠×٦٠٠ سم، مستخدما خامة النحاس والفولاذ المقاوم للصدأ، كما استخدم تقنية التجميع بالحام، والعمل ، عبارة عن عمود رأسي يمثل محور الاعمال مركب عليه مجموعة من المواسير المثبتة بشكل أفقي والمتباينة في أطوالها حيث تزيد في منطقة الوسط وتقل في اطراف العمل ، وتنتهي كل ماسورة بشريحة معدنية على هيئة شراع.

¹ - robingibson.net/artists/clement-meadmore

القيم الفنية والتشكيلية في العمل:

يفصح العمل عن إيقاع حركي متزايد ومتناقص من اعلى الى اسفل في حركة حلزونية ، ويتغير الإيقاع بتغيير أجزاء العمل مع اتجاهات الريح أو الهواء ، فهو في حركة إيقاعية متغيرة دائماً.

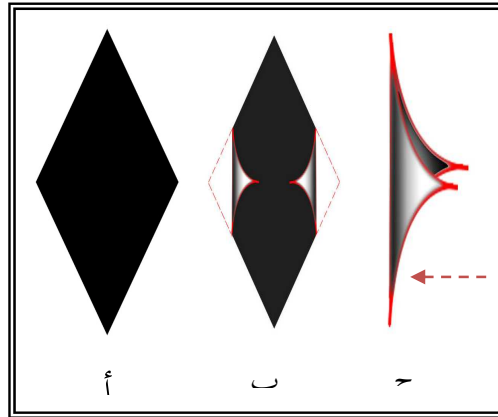
يتضح الاتزان من خلال تعادل القوى حول محور العمل ، كما يتضح أيضاً في تعامد محور العمل على الخطوط الأفقية المتمثلة في مجموعة المواسير، جاءت الوحدة من بنية العمل المكونة من وحدة متكررة بشكل متزايد ومتناقص تحمل هيئة واحدة متنوعة في حجمها، يتحقق هذا الفراغ الحلزوني بشكل كبير حيث الحركة الحلزونية لمجموعة المواسير المثبتة بشكل أفقي ، كما يوجد فراغ داخلي نافذ من خلال المساحات المحصورة بين كل ماسورة واخرى ، واخيراً الفراغ الخارجي الذي يلعب دوراً فعالاً مع الفراغ الداخلي مما يعطى احساساً بالحركة و يتضح فيها حالة التشكل الجيني (المورفوجينتك) ، حيث ان العمل يشبه جزء من شريط DNA (شكل ٣) عمل نحتي تشكلي في الفراغ على هيئة اشعة مراكب دوارة في حركة حلزونية، (شكل ٣- أ) يوضح شكل المفردة داخل العمل النحتي و اصلها حيث ان تظهر المفردة على هيئة شكل معين ، اما (شكل ٣- ب) فتظهر المفردة بعد ان حدث لها تشكل والتفت جوانبها وتقوست حتى اصبحت تشبه الشراع كما يظهر في (شكل ٣- ج) على هيئة شراع ، يتدفق الهواء داخلة فيحدث حركة دوران حول محور طبقاً لحركة وسرعة الرياح والسهم الموجود بالرسم يوضح اتجاه الرياح ليلاصق تجويف الشراع ومن ثم تحدث حركة نتيجة مقاومة الشراع للرياح.



(شكل ١١٣) ، دوامة

عمل نحتي تشكلي في الفراغ ، على هيئة اشعة
مراكب دوارة في حركة حلزونية، للفنان ليمان

ليمان Whitaker



(شكل ٣- أ) يوضح شكل المفردة داخل العمل النحتي و

اصلها حيث ان تظهر المفردة على هيئة شكل معين ، (شكل ٣-

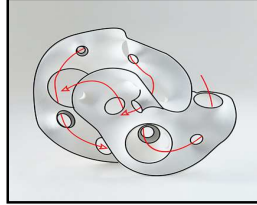
ب) فتظهر المفردة بعد ان حدث لها تشكل والتفت جوانبها

وتقوست حتى اصبحت تشبه الشراع ، (شكل ٣- ج) شراع ،

٤. الفنانة ، إيفا هيلد (Eva Hild) : ولدت الفنانة عام ١٩٦٦م في السويد، درست في مدرسة الفن بجيرلس بوج (Gerlesborg) عام ١٩٩٥:١٩٩٤، كما درست أيضا في مدرسة التصميم، والحرف اليدوية عام ١٩٩٨:١٩٩٦، قدمت عملان بعنوان تباعد حجري، والآخر مسا، لعام ٢٠١١م، استخدمت الفنانة خامة ، الحجر الرملي، كما استخدمت أيضا تقنية، القوالب والتضاغط والتفريغ، وصف العمل : كتلة مفرغة من الحجر الرملي، مقطعة على شكل حلقات مفرغة، مشكل بشكل حلزوني به فراغات مختلفة الاحجام^(١).

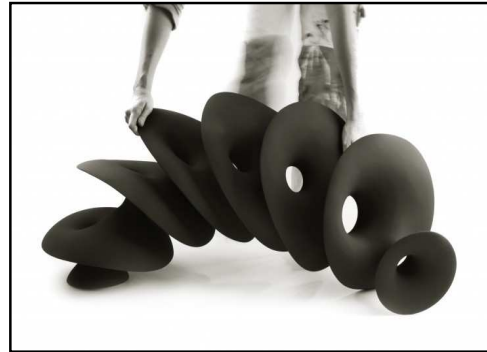
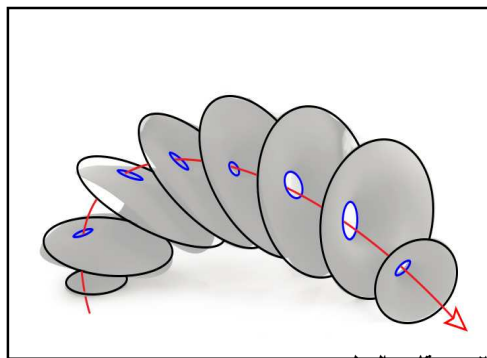
القيم الفنية والتشكيلية في العمل:

تحقق الإيقاع من خلال الحركة الحلزونية في وسط الشكل مما أدى الى وجود حركة توحى بالاستمرارية، من خلال تغير في حركة الشريحة واختلاف احجام الثقوب كما اعتمدت الفنانة على



(شكل ٤ - أ)

التضاغط واستمرارية التدافق والفراغ الداخلي والخارجي هي تلك الكلمات التي اعتمدت عليها الفنانة (إيفا هيلد) في اعمالها الفنية، كما في (شكل ٤ - أ) تباعد حجري لعام ٢٠١١م مقاس ، ٤٦×٤٥×٤٨سم، (شكل ٤ - ب) انتقال العين من الكتلة الى الفراغ ومن المساحة الاكبر الى المساحة الأصغر عن طريق عمليات التضاغط والتخلخل، نتيجة للفكر ، التشكلي في التصميم وتعدد مسار الرؤية فيه، وكما ايضا في (شكل ٥ - أ) مسار، لعام ٢٠١٠م ، مقاس العمل (١٠×٥×٤٠ سم، وفي (شكل ٥ - ب) يعتمد التشكل في هذا العمل على حركة الاشكال في هيئة حلزونية مشتركة في بينها ، بينما كل مفردة يحدث لها تدافق في الهواء وفي رؤيتها من الدائرة الاكبر الى الدائرة الاصغر مما يحدث حركة تقديرية تراها العين في الانتقال من الشكل الأكبر الى الشكل الأصغر فراغياً.



(شكل ٥ - أ) مسار ، لعام ٢٠١٠م ، مقاس العمل

"Track, Stoneware" سم ٤٠×٥٠×١٠٥

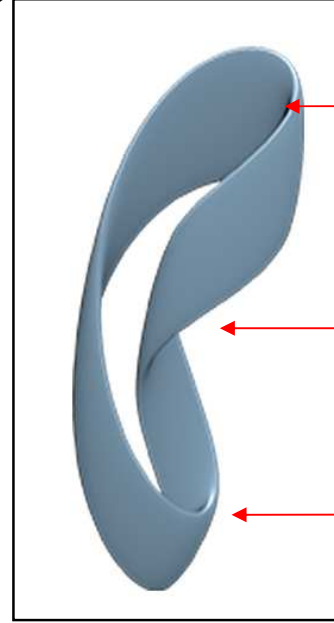
¹- http://evahild.com/?page_id=7

٥- الفنان الأمريكي تشارلز بيرى Charles O. Perry :

ولد تشارلز ونشأ في ولاية هيلينا، بالولايات المتحدة الأمريكية في 18 أكتوبر 1929م وتوفي في 8 فبراير 2011م بولاية نيويورك ، كونيتيكت ، بالولايات المتحدة ، تشارلز أوين بيرى كان النحات الأمريكي المعروف الكثر شهرة ، وعرف بأنه رائد منحوتات البوب ارت او فن العامة علي نطاق واسع. (١)

(شكل ٦- أ) شريحة مرنة متشكلة في الفراغ ثلاثية الأبعاد توضح المفردة المكون منها العمل والأسهم تشير الى مناطق الالتواء والانتفاف مما تعطى المفردة الكثير من المرونة والحركة في الفراغ.

(شكل ٦- ب) عمل للفنان تشارلز بيرى تشكل شريحة معدنية مرنة مكررة لتكون صيغة تشكيلية متحركة في الفراغ، كما يوضح ايضاً.



(شكل ٦- ب)

عمل للفنان تشارلز بيرى تشكل شريحة معدنية مرنة في الفراغ مكررة لتكون صيغة تشكيلية متحركة في الفراغ

(شكل ٦- أ) شريحة مرنة متشكلة في الفراغ

ثلاثية الأبعاد توضح المفردة المكون منها العمل والأسهم تشير الى مناطق الالتواء والانتفاف مما تعطى المفردة الكثير من المرونة والحركة في الفراغ

أعمال تشكيلية لفنانين مصريين :

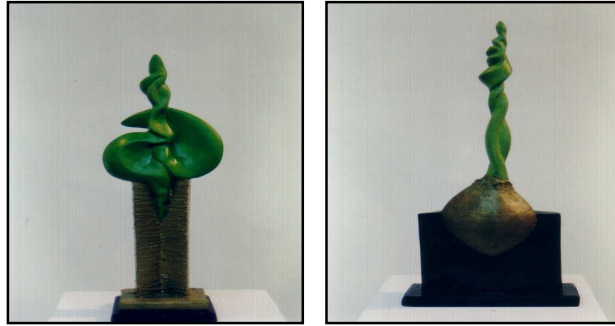
تناول الباحث أعمال نحتية وتصويرية لحمس فنانين مصريين وهم محمد حافظ الخولى ، محمد اسحق قطب ، محد حسين وصيف .

١. الفنان محمد إسحق قطب:- قدم الفنان عمل بعنوان، نمو لعام ١٩٩٨ م ، بأبعاد ، ٧٥ × ٢٠ سم كما استخدم الفنان خامة بولي استر ، بتقنية صب في قالب جص مع الأكسدة(١)، والعمل عبارة عن حبة نبات يخرج منها برعم مثبتة علي قاعدة اسطوانية يظهر بداية نمو الحبة من باطن التربة المتمثلة في الشكل الهندسي التكعيبي ، والعمل ككل مثبت علي قاعدة أكبر في الطول والعرض وتقل في الارتفاع والعمل منفذ بخامة البولي استر.

القيم الفنية والتشكيلية في العمل :

يتحقق الإيقاع من خلال الحركة الحزونية للبرعم أثناء نموه متجها الي أعلى ، كما يتحقق من خلال تنوع حجم وشكل مجموعة الانتفاخات الناتجة من عملية الحلزنة ، يظهر الاتزان في هيئة الشكل الشبه متماثل والذي ينتج عنه تعادل جانبي محور العمل في الحجم وحركتها في الفراغ ، والبرعم مثبت علي قاعدة تسمح باتزان الشكل العام للعمل. توجد وحدة في عناصر العمل ، حيث ترتبط طبيعية حبة النبات بما فيها من برعم بالتربة مصدر النمو ، واستخدام الفنان خامة واحدة في التشكيل أكسب العمل وحدة كلية .

نتج عن تنوع عملية الحلزنة وتلاصق الشريطين المتمثلين في البرعم فراغ داخلي غير نافذ ولكنه اعتمد علي الفراغ الخارجي المحيط لتحقيق تناغم شكلي وفراغي نتيجة لتنوع حركة السطح وتقاطع الشكل ليتحقق هيئة فراغية متناغمة، كما في (شكل ٧) ، بعنوان نمو ، عمل نحتي تشكلي في الفراغ للفنان محمد اسحق.



(شكل ٧) ، بعنوان نمو

٢. الفنان محمد حافظ الخولي.

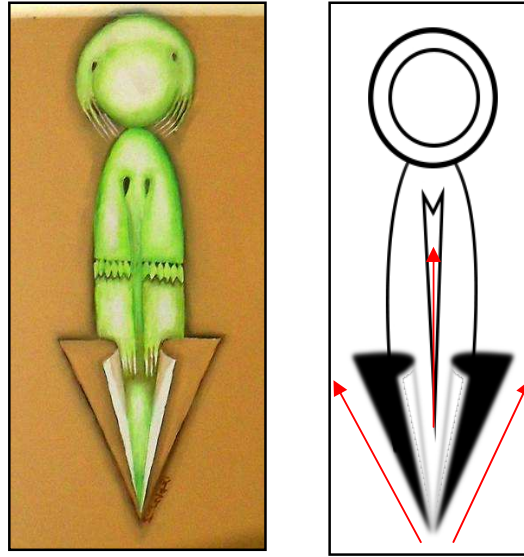
¹ - طه حسين مسعد الغباشي: التشكل الجيني كمدخل لابتكار منحوتات فراغية مجسمة للطلاب المعلمين في التربية الفنية، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة القاهرة ، كلية التربية النوعية قسم التربية الفنية ، ٢٠١١م، ص١٢٩.

قدم عمل بعنوان التشكل في الفراغ ، لعام ٢٠١٠م ، بأبعاد : ١٢٥ × ٥٠ × ٥ سم ، كما استخدم الفنان الوان الاكريك على التوالي مشدود على مسطح خشبي ثلاثي الابعاد ، و التقنية المستخدمة ، الرسم المباشر على السطح و العمل عبارة عن عنصر النخلة متشكل على سطح العمل ويتغير العنصر وصياغته عندما يدور العمل حول محور عمودي في حركة دائرية من خلال متور محوري ويقوم العمل بالدوران حول محور مركزي ينتج عنه تشكّل فراغي للعنصر ويتشكل في الفراغ ويتغير العنصر في كل وجه من اوجه العمل.

القيم الفنية والتشكيلية في العمل :

يتحقق الإيقاع من حركة دائرية حول محور مركزي وتشكل العنصر ويختلف حسب اتجاه الدوران، نتج عن ذلك تشكّل فراغي محوري ، وكل ذلك أكد إيقاعية العمل وكذا إحداث تنوع في الفراغات البينية المختلفة الناتجة عن الدوران.

يوجد نوعان من الفراغ ، الأول فراغ داخلي إيهامي ناتج الظل والنور للعنصر من خلال تشكّل العنصر داخل العمل ، والآخر فراغ خارجي محيط بالكتلة ومتفاعل مع الفراغ الداخلي من خلال دوران العمل حول محور مركزي، كما في (شكل ٨ - أ ، ب) التشكّل للفنان محمد حافظ الخولي ، إنتاج ٢٠١٠م ، مقياس ١٢٥ × ٥٠ × ٥ سم ، (ب) توضح الاسهم الحمراء عملية الاختراق وتشكّل مكان الاختراق والتفافه مما يحدث تغير في شكل السطح و تشكّله.



(ب)

(أ)

(شكل ٨ - أ ، ب) التشكّل للفنان محمد حافظ الخولي ، إنتاج ٢٠١٠م ، مقياس ١٢٥ × ٥٠ × ٥ سم ، (ب) توضح الاسهم الحمراء عملية الاختراق وتشكّل مكان الاختراق والتفافه مما يحدث تغير في

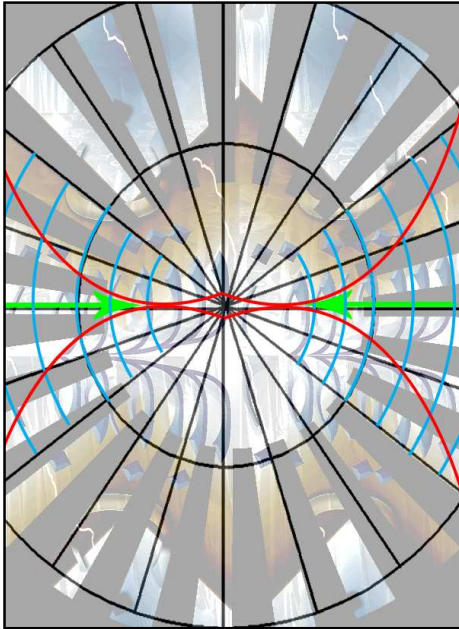
٣. الفنان محمد حسين وصيف.

قدم عمل بعنوان الدوائر الفراغية ، لعام ٢٠١٢م ، بأبعاد : ٧٠ × ٦٠ سم ، كما استخدم الفنان مجموعة برامج الكمبيوتر جرافيك مثل الأدوبي فوتوشوب، و التقنية المستخدمة ، التصميم بالكمبيوتر والطباعة علي خامات مختلفة .

والعمل هو تكرار لحرف النون بالخط العربي بطريقة تشكيلية لإيجاد بعض الصياغات التصميمية الجديدة داخل العمل ويتغير العنصر وصياغته عندما يتكرر الحرف علي الشبكة المتحركة في حول محور مركزي ينتج عنه تشكّل فراغي للعنصر ويتشكل في الفراغ

القيم الفنية والتشكيلية في العمل :

يتحقق الإيقاع من حركة دوامات دائرية حول محور مركزي العمل في المنتصف وتشكل تلك الدوائر لتعطي حركة في الفراغ داخل العمل التصميمي للفنان ، نتج عن ذلك تشكّل فراغي ، مما ادي الى إيقاعات مختلفة داخل العمل وكذا إحداث تنوع في الفراغات الناتجة عن الشبكة المتحركة نحو المركز داخل العمل التصميمي ، كما في (شكل ٩ - أ، ب) التشكّل للفنان محمد حسين وصيف ، انتاج



(شكل ٩ - ب)

شبكة دائرية متداخلة مع شبكة مرنة اخرى متضاغطة ومتحركة نحو المركز



(شكل ٩ - أ)

تكرار لحرف النون بالخط العربي بطريقة تشكيلية لإيجاد بعض الصياغات التصميمية الجديدة من خلال بعض الشبكات المرنة المتحركة داخل العمل

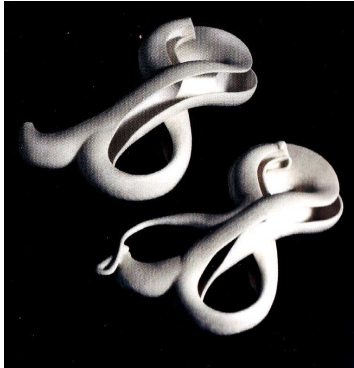
ثانياً: مدرسة وفنانو الأوتوجينتك Autogenetic.

ومن الفنانين الذى استخدموا نظرية الأوتوجينتك (التشكل الذاتي) منهم ايفان دوجلاس ،
ليود اراجون، كوني لي ، اليكس درابيك ، اودرى شوي، ماثيو هيوم، ماليا جولدنبيرج.

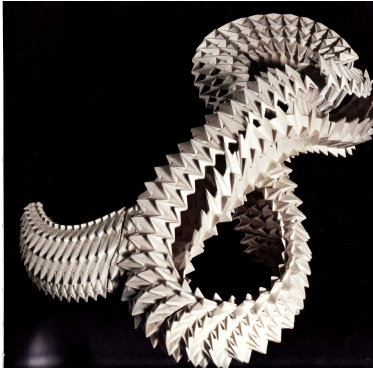
١. عمل مشترك من ثلاث فنانين افان ديلجادو Ivan Delgado، اليكس درابيك Alex

Drab، سابستيان ميسيريك Sebastian Misiurek.

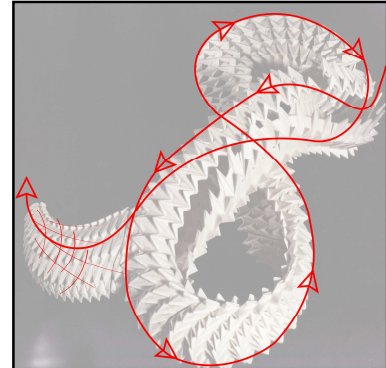
ويوضح هذا العمل الحركة في الفراغ ، حيث ان النموذج الوصفي للعملية التصميمية كمجموعة منظومات متتالية في نفس الوقت محددات وموجهات متداخلة لهذه العملية المركبة، حيث انها تتعامل مع انواع متعددة سواء في الاشكال او التكنولوجيا لذا فيجب على المصمم مراعاة الكفاءة في استغلال الفراغات سواء المفتوحة او المقفولة وذلك بما أن حركة الكون مستمرة فيجب ان تكون حركة المصمم مستمرة وبالتالي التصميم لإنتاج عمل ذي تأثير إيجابي كما هو موضح في (شكل ١٠) (شكل ١٠ - أ) يوضح الاسهم باللون الاحمر اتجاه الحركة الحلزونية للتشكل وتكرار المفردة على شبكة هندسية متحركة في الفراغ مع حركة واتجاهات الاسهم ، كما يوضح (شكل ١٠ - ب ، ج) تصميم مجسم ذو علاقة مترابطة تظهر فيه الحركة مستمرة للأشكال والوحدات (لإيفان دوجليس) (Evan Douglas) التي تنتج تشكيلات الفراغ المتنوعة والتميزة مع وجود انسيابية تعطى ثراء للتصميم (١)



(ج)



(ب)

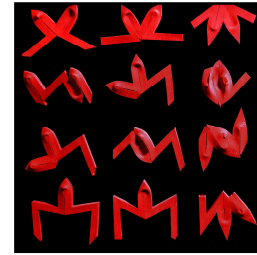
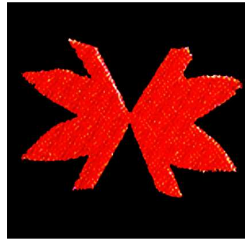
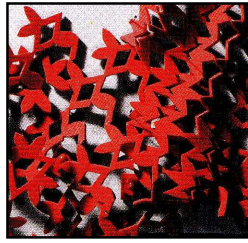


(أ)

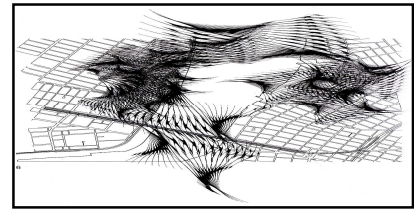
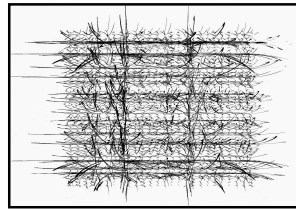
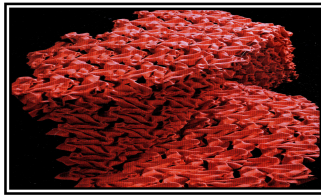
(شكل ١٠ - أ) يوضح الاسهم باللون الاحمر اتجاه الحركة الحلزونية للتشكل وتكرار المفردة على شبكة هندسية متحركة في الفراغ مع حركة واتجاهات الاسهم ، (شكل ١٠ - ب ، ج) تصميم مجسم ذو علاقة مترابطة تظهر فيه حركة مستمرة للأشكال والوحدات (لإيفان دوجليس) (Evan Douglas) التي تنتج تشكيلات الفراغ المتنوعة والتميزة مع وجود انسيابية تعطى ثراء للتصميم.

٢. الفنان جيمس فينسنت (James Vincent) :

عالم البيولوجيا توصل الى نماذج النمو الخاصة بالكائنات البسيطة المتعددة الخلايا ، وبدا يطور وصف رسمي لتطور نمو هذه الكائنات البسيطة وسمى هذا النظام (ليزر ماسبير) ، وهو ما يسمى في الكمبيوتر بالقواعد الرسمية ، وهو تركيب يصف لغة رسمية من خلال تتابع الاشياء البسيطة ، ولقد اهتم بعلم البيولوجيا الذي ارتبط بنمو وتطور الكائنات من خلال التنظيم الوراثي لنمو الخلية ، وتشكلها من خلال نمو الخلية وحجمها ، واشكال الاسجة وتشكل الكائن ككل ، وانواع الخلايا المتخصصة ، ولقد اهتم بمجال التصميم (المورفوجيني) باعتباره مرتبط بالجانب البيولوجي حيث اعتبره عملية تحليل



المحتوى الجيني وبشكل متحرك في الفراغ ومرتبطة بالشبكات الافتراضية التي تشكل من خلالها الكائنات الحية^(١) ، وربط الفنان بين التصميم (المورفوجيني) ودراسة للجوهر الداخلي للعناصر العضوية لاستخلاص نظمها الهندسية المجسمة من خلال الشبكات الهندسية المتحركة في الفراغ كما في (الاشكال ١١) التشكل الذاتي (الأوتوجينتك) بإجراء العمليات الطوبولوجية من طي ولف والتكرار المتجاور لمفردة أولية من مادة البولي استرين على شبكة هيكلية من المعدن تمثل بنية شبكية ثلاثية الابعاد متحركة في عمق الفراغ الحقيقي مسامية السطح.



(شكل ١١) التشكل الذاتي (الأوتوجينتك) بإجراء العمليات الطوبولوجية من طي ولف والتكرار ١

لمتجاور لمفردة أولية من مادة البولي

استرين على شبكة هيكلية من المعدن تمثل بنية شبكية ثلاثية الأبعاد متحركة في عمق الفراغ الحقيقي مسامية السطح.

¹ - مروة عزت مصطفي محمد (٢٠١١م): النظم البنائية للتصميم (المورفوجيني) كمصدر لتدريس التصميمات

الزخرفية ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الفنية جامعة حلوان، ص ٢٨٦

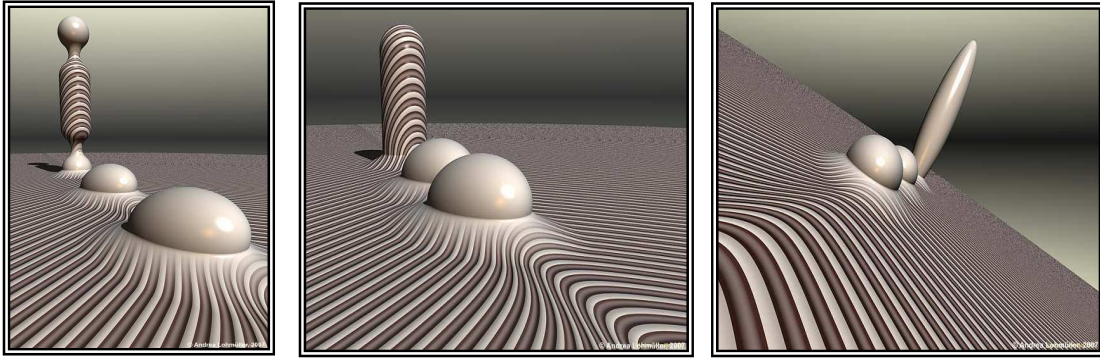
ثالثاً : مدرسة وفنانو التشكل الذاتي في الفراغ Polymorphic.

تتعدد فناني التشكل في الفراغ وتبعاً لبعض نظريات الأوتار والتحرك الشبكي في الفراغ لفنانين معاصرين وهم:-

١. الفنان الأسترالي أندريا لوميلير andrea lohmueller :

اهتم بفن التصوير والرسم والرسوم الحاسوبية ، والكمبيوتر والبرامج ثلاثية الأبعاد 3D والرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد 3D ، كما اهتم بالأعمال القائمة علي النمط الهندسي المتكرر ، قام بتنفيذ مجموعة من الأعمال التصميمية القائمة علي فكر البنية الافتراضية لنظرية الأوتار والشبكات المتحركة في الفراغ باستخدام عمليات التصميم المختلفة مثل الانبثاق والتحول بناء علي تفسير نظرية الكم للمصطلح (الرغوة الكمية) ، حيث يمر العمل الفني بعدة مراحل كل مرحلة توضح شكل الشبكة الهندسية وتحولاتها من ثنائي الأبعاد إلي ثلاثي الأبعاد والتي توحى بالعمق الفراغي في العمل الفني باستخدام برامج الكمبيوتر ثلاثية الأبعاد ، مرسومة بأدق التفاصيل من خلال معرض لرسومات الحاسوب والتصوير الفوتوغرافي lohmueller-F علي شبكة الانترنت (١).

كما عبرت تصميماته عن الطاقة الحركية التي تحددها مقدار توالد المفردات الشبكية من الشبكة الأصلية للعمل مغيرة في الشكل الهندسي لها ومقدار ارتفاعها وانخفاضها يدل علي مقدار طاقتها معتمدا علي المحور الرأسي والمائل (شكل ١٢) ، (٢).



(ج)

(ب)

(أ)

(شكل ١٢) التسلسل الشبكي للأشكال المنبثقة من الارضية تبعاً لمقدار الطاقة الحركية لها والبعد المنظوري لتحقيق العمق الفراغي للفنان " اندريا لوميلير

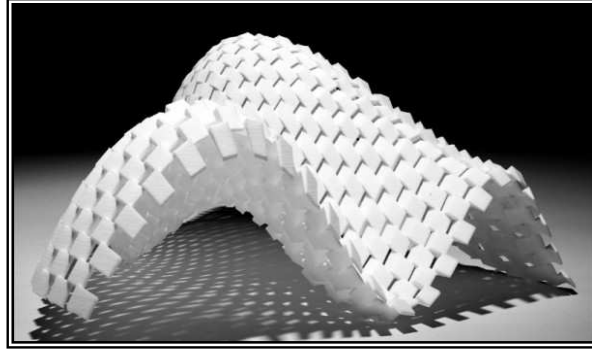
¹ - الزهراء احمد محمد الور (٢٠١١م): البنية التصميمية الافتراضية في نظرية الاوتار كمصدر للتصميمات الزخرفية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان. ، ص ١٨٠

² - http://www.f-lohmueller.de/apov/ag_ak.htm

الحركة سمة واضحة في أعمال الفنان (أندريا) ، فعبّر عن الحركة الاهتزازية والموجية والحركة الدورانية المغزلية الإشعاعية من خلال مجموعة من التصميمات باستخدام عنصر الخط ، باختلاف المسافات والتخلخلات البينية للخطوط وتتابعها تبعا لنوع الحركة والتصميم ، فجاءت أعماله علي درجة عالية من القوة البنائية والإشائية وتحققت فيها النظم الإيقاعية من خلال التنظيم الرأسي والمائل لخطوط الشبكة الهندسية والمفردات.

٢. الفنان : فيديريكو روسي Federico Rossi.

قدم عمل بعنوان شبكة هندسية ثلاثية الأبعاد 3D متحركة في الفراغ. حيث أنتج هذا العمل في عام ٢٠٠٧م ، واستخدم خامة الفوم لإنتاج ما كيت مصغر لمشروع سكني، حيث استخدم تقنية التكرار والتشكل بأسلوب القص و التجميع، والعمل عبارة عن ما كيت لمشروع سكني جديد بسلطنة عمان لتطوير وحدات سكنية جديدة ، و المشروع هذا يمكنه ان يقاوم درجات الحرارة المرتفعة وسرعة الرياح ، كما نرى في هذا التصميم عبارة عن شبكة هندسية ثلاثية الأبعاد متحركة في الفراغ مما نرى فيها نوعا من انواع التشكل في الفراغ ، (١).

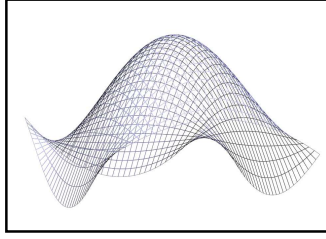


(شكل ١٣)

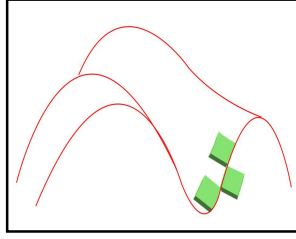
ما كيت لمشروع سكني لمسابقة للإسكان في سلطنة عمان مقدم من فيديريكو روسي (Federico Rossi)

تتضح القيمة التشكيلية والتصميمية للمشروع انه عبارة عن شبكة مربعة متحركة وتمثل سقف المشروع مما تعطي شكل تصميمي مبتكر وبدون اعمدة مما يعطي المشروع مساحة اكبر للتنفيذ دون اهدار للمساحات وفي النهاية عبارة عن شبكة هندسية مرنة متحركة في الفراغ (شكل ١٣ للفنان فيديريكو روسي ، و (شكل ١٣- أ، ب، ج) يوضح المفردة و الصيغة و التشكل الناشئ عن توزيع المفردات علي البنية الشبكية المتحركة التي تحصر الفراغ والمبني عليها التصميم.

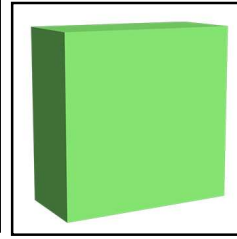
¹ - <http://www.evolo.us/architecture/eco-sustainable-housing-parametric-design/>



(ج) الشبكة المرنة المتحركة في الفراغ المبني عليها التصميم



(ب) الرسم التخطيطي والصيغة المتحركة في الفراغ المبني عليها التصميم



(أ) المفردة المبني عليها التصميم

رابعاً: عرض وتحليل التطبيقات العملية للباحث:-

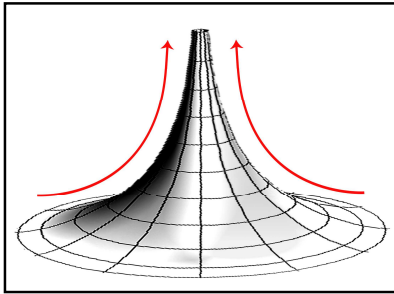
حيث قام الباحث بتقسيم التجربة الي ثلاث مداخل مختلفة علي النحو التالي:-

- ١- المدخل الاول: المورفوجينتك ، Morphogenetic والتشكل في الفراغ الإيهامي.
- ٢- المدخل الثاني: الأوتوجينتك ، Autogenetic والتشكل في الفراغ الحقيقي.
- ٣- المدخل الثالث: البولي مورفك ، Polymorphic ، (تعددية الأشكال) والتشكل في الفراغ الافتراضي.

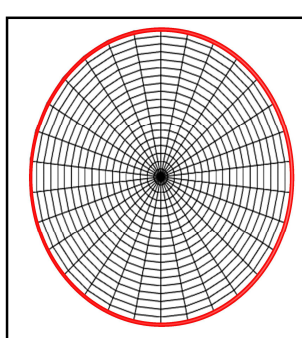
التجربة:

- المدخل الاول: المورفوجينتك والتشكل في الفراغ الإيهامي.

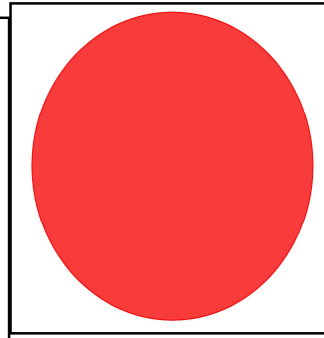
التصميم الأول: التصميم بالكمبيوتر باستخدام برنامج Adobe Photoshop cs6 ، برنامج ثلاثي الأبعاد ، 3D Max ، مستوحى من النظام البنائي للتصميم (المورفوجيني) على شكل شبكة دائرية مضغوطة لنتج شبكة مخروطية متحركة في الفراغ مما يوضح المرونة في الشبكة ، مما أعطي العمل بعداً وعمقاً في الفراغ.



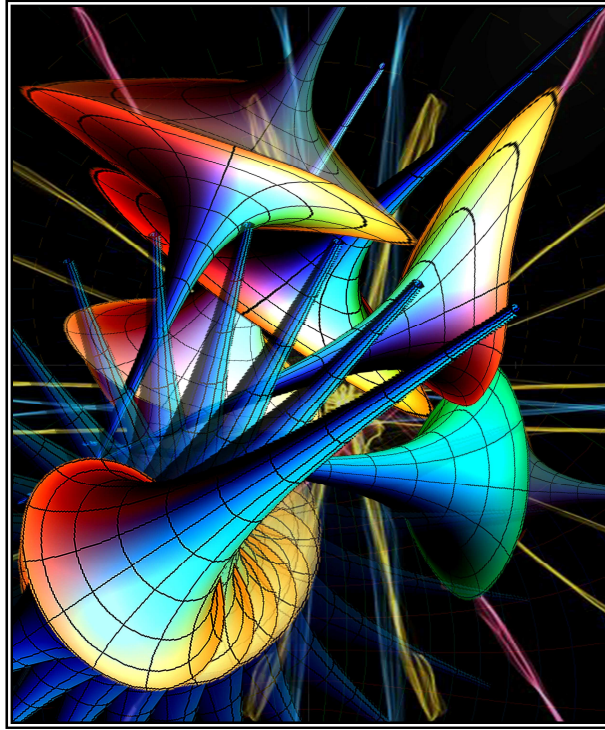
(ج) الشبكة الدائرية المرنة المتحركة في الفراغ تبعاً لعملية التضاضط



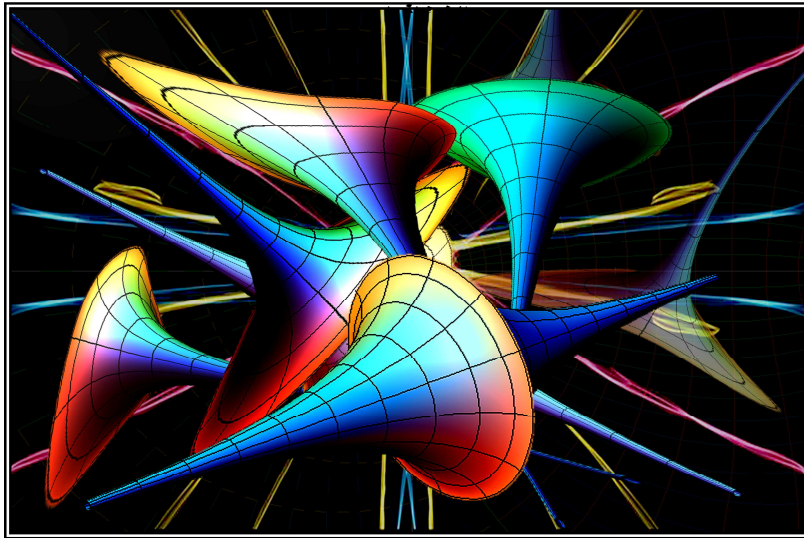
(ب) الشبكة الدائرية



(أ) المفردة التصميمية



(شكل ١٤) صياغة تصميمية ٢ لمجموعة من المفردات المتحركة في الفراغ مكررة و متحركة في مسار حلزوني في الفراغ مع اختلاف الاحجام

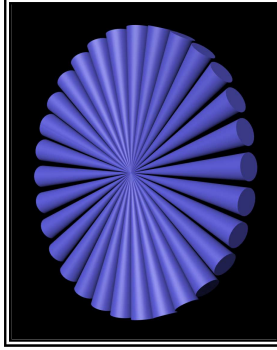


(شكل ١٥) صياغة تصميمية ١ لمجموعة من المفردات المتحركة في الفراغ مكررة و متحركة في الفراغ مع اختلاف الاحجام والشفافيات وتشكل

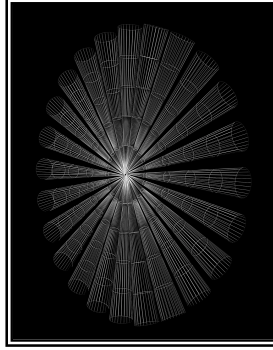
.. .

• المدخل الثاني: (الأوتوجينتك) والتشكل في الفراغ الحقيقي.

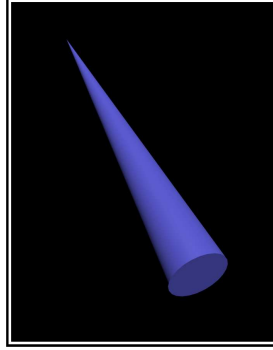
التصميم الثاني: التصميم بالكمبيوتر مستوحى من النظام البنائي للتصميم المورفوجيني على شبكة مرنة متحركة في الفراغ ، مما يعطي بعداً وعمقاً في الفراغ من خلال تحريك في الفراغ (شكل ١٦- أ، ب، ج، د، هـ، و، ز، ح).



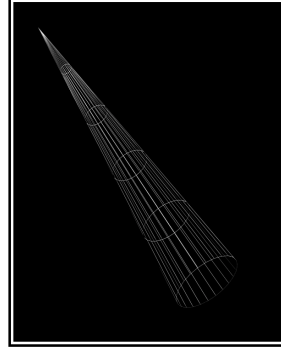
(د) صيغة ١ مكونة من
٢٥ مفردة تصميمية ثلاثية
الابعاد



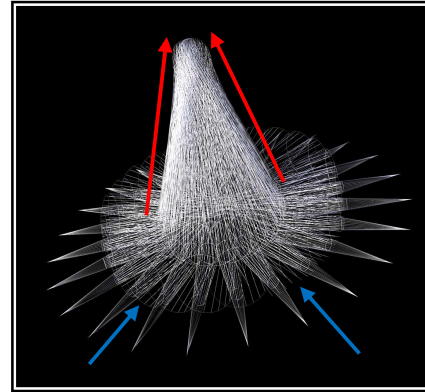
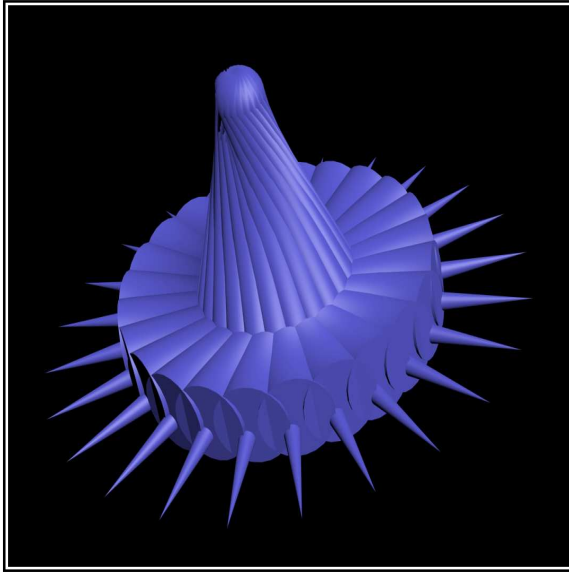
(ج) الشبكة الهندسية القائم
عليها الصيغة



(ب) المفردة القائم عليها
الصياغة التصميمية

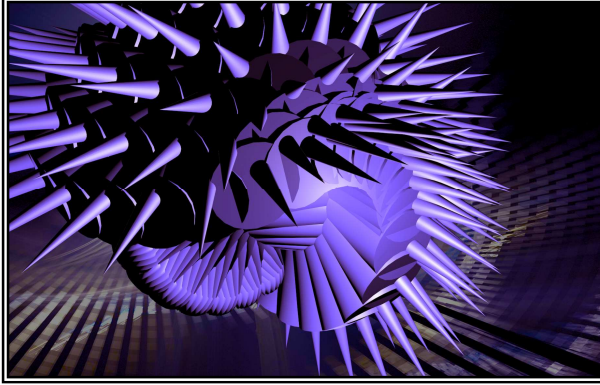


(أ) التخطيط الشبكي ،
لمفردة المخروط الهندسي

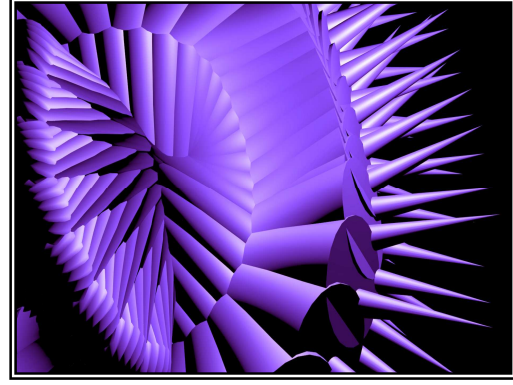


(هـ) الشبكة الهندسية القائم عليها الصيغة

(و) الصيغة التصميمية ٢ ثلاثية الابعاد (3D) مكونة من ٥٠ مفردة تصميمية مكررة حول مركز دائرة ، والتضاغط والجذب ، كاحد عمليات التصميم المتحركة في الفراغ



(ح) صياغة تصميمية ٢ ثلاثية الابعاد (3D) لأكثر من صيغة و مفرده تصميمية مكررة حول مركز دائرة في عدده اتجاهات ، ومتحركة في الفراغ



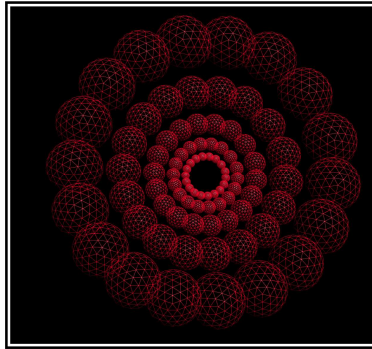
(ذ) صياغة تصميمية ١ ثلاثية الابعاد (3D) لأكثر من صيغة و مفرده تصميمية مكررة حول مركز دائرة ، ومتحركة في الفراغ

• المدخل الثالث: البولي مورفك (تعددية الأشكال) والتشكل في الفراغ الافتراضي.

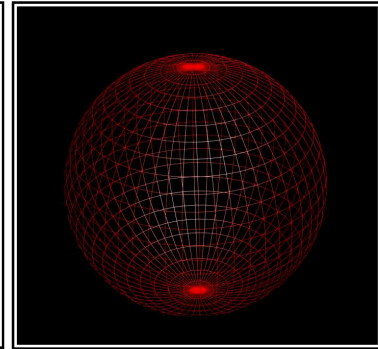
التصميم الثالث: التصميم بالكمبيوتر مستوحى من النظام البنائي للتصميم (المورفوجيني) والتشكل في الفراغ على شبكات مرنة و متحركة في الفراغ ، مما يعطي بعداً وعمقاً في الفراغ من خلال تحريك المفردة والصيغ في الفراغ.



(ج) صيغة تصميمية ثلاثية الابعاد لعدد ٦ مفردات متراكبة ومتحركة في الفراغ



(ب) صيغ شبكية ثلاثية الأبعاد لعدد من الشبكات المتراكبة والمتحركة في الفراغ



(أ) شبكة هندسية كروية ، ثلاثية الأبعاد



خامساً: النتائج و التوصيات:

١. نتائج البحث:

هدف الباحث الى استثمار مفهوم التشكل في الفراغ وما ينتج عنه من صيغ في اطار المدارس الفنية المختلفة وفنانيها ، والكشف عن البنى التشكيلية داخل اعمالهم الفنية في ظل تلك المفاهيم و النظريات التشكيلية ، وما ينتج عنها من شبكات هندسية جديدة متحركة في الفراغ لإثراء التصميمات الزخرفية ، افترض البحث أن البنية الافتراضية التصميمية للتشكل في الفراغ مدخلا تجريبياً جديداً يمكن أن يثرى التصميمات الزخرفية ثلاثية الأبعاد ، وقد توصل الباحث إلى مجموعة من النتائج والتوصيات وذلك بعد إجراء الدراسة النظرية والتطبيقات العملية للبحث للتحقق من صحة الفروض و الاستفادة من الشبكات الهندسية المتحركة في الفراغ (التشكل في الفراغ).

٢. توصيات البحث:

يوصي البحث بالاتي:-

- عمل بحوث توسعية للربط بين الاتجاهات العلمية ومدى علاقتها بالمدارس الفنية وفنانيها.
- يوصي الباحث بتوظيف كلا من مجالي التشكل الجيني والتشكل الذاتي في مجالات التصميم وبخاصة التصميم ثلاثي الأبعاد الواقعي والتقديري من خلال الكمبيوتر .
- دراسة المفاهيم التشكيلية وفنانيها ضمن مقررات التربية الفنية باعتبارها احد أفرع الفنون المستحدثة والمبنية على المفاهيم العلمية.

المراجع

المراجع العربية

أولاً: الكتب العربية:

١. إسماعيل شوقي (٢٠٠٠م): "التصميم عناصره وأسسها في الفن التشكيلي " العمرانية للاؤفست.
٢. عبد الفتاح رياض (٢٠٠٠م): التكوين في الفنون التشكيلية ، دار النهضة العربية ، القاهرة.
٣. محمد حافظ الخولى ومحمد احمد سلامة (٢٠٠٧م) : التصميم بين الفنون التشكيلية والزخرفية ، مطبعة نانسي ، دمياط.

ثانياً: الدوريات العلمية العربية:

٤. محمد حافظ الخولى ، ابريل (٢٠١٣): النظريات والاتجاهات الحديثة والمعاصرة كمصدر مستقبلي للتصميمات الزخرفية في التربية الفنية ، مؤتمر جامعة المنصورة ، كلية التربية النوعية

رابعاً: الرسائل العلمية:

٥. الزهراء احمد محمد الهدر (٢٠١١م) : البنية التصميمية الافتراضية فى نظرية الاوتار كمصدر للتصميمات الزخرفية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان.

٦. طه حسين مسعد الغباشى: التشكل الجيني كمدخل لابتكار منحوتات فراغية مجسمة للطلاب المعلمين فى التربية الفنية، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة القاهرة ، كلية التربية النوعية قسم التربية الفنية ، ٢٠١١م، ص١٢٩.

٧. مروة عزت مصطفى محمد (٢٠١١م) : النظم البنائية للتصميم (المورفوجيني) كمصدر لتدريس التصميمات الزخرفية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية جامعة حلوان، ص٢٤٠

٨. هدى عبد العزيز محمد مطر(٢٠١٠م):نظم الشفرة الوراثية في الكائنات الحية كمصدر لاستحداث صياغات جمالية لإثراء التصميم الزخرفي ، رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية النوعية، ج طنطا.

خامساً: الكتب الأجنبية:

1. Evan Douglis(2009) : Autogenic Structures, Aural Cloaks : Architecture as Ivan Delgado Alex Drabyk, New york , ny 10012, Ibid,p,246

سادساً: الدوريات العلمية الاجنبية:

- 1- Mohammad Hafez al – Khouli and M.A.Slama: (2009) Structure of Morphogenetic Design as Applied from Nature to Decorative Design ”An Analysis study , المؤتمر العلمي الدولي الأول لكلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان.

سابعاً: مواقع البحث الالكتروني:

1. <http://www.sfstation.com/sculpture-by-bruce-beasley-e5070>
2. http://evahild.com/?page_id=7
3. http://www.f-lohmueller.de/apov/ag_ak.htm
4. www.charlesperry.com/bio
5. <http://robingibson.net/artists/clement-meadmore>
6. <http://www.evolo.us/architecture/eco-sustainable-housing-parametric-design/>