

ديناميكية العلاقة بين عناصر التكوين في مجال التصميم ثلاثي الأبعاد

محمد عبدالمجيد جوده دسوقي

باحث دكتوراه بقسم التربية الفنية- كلية التربية النوعية-

جامعة الزقازيق

أ.م.د/ غادة شعيب

أستاذ مساعد الرسم و التصوير - ورئيس قسم علوم

التربية الفنية- كلية التربية النوعية- جامعة الزقازيق

أ.م.د/ أحمد عبدالعظيم حسين

أستاذ التصميم المساعد- كلية التربية النوعية- جامعة

الزقازيق

د/ محمد محمود عبدالسلام

مدرس التصميم بقسم التربية الفنية- كلية التربية

النوعية- جامعة الزقازيق



المجلة العلمية المحكمة لدراسات وبحوث التربية النوعية

المجلد التاسع- العدد الثاني- مسلسل العدد (٢٠)- أبريل ٢٠٢٣م

رقم الإيداع بدار الكتب ٢٤٢٧٤ لسنة ٢٠١٦

ISSN-Print: 2356-8690 ISSN-Online: 2974-4423

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري <https://jsezu.journals.ekb.eg>

JSROSE@foe.zu.edu.eg

البريد الإلكتروني للمجلة E-mail

ديناميكية العلاقة بين عناصر التكوين في مجال التصميم ثلاثي الأبعاد

أ.م.د/ غادة شعيب

أ.م.د/ أحمد عبدالعظيم حسين

أستاذ التصميم المساعد- كلية التربية النوعية-
جامعة الزقازيق

أستاذ مساعد الرسم و التصوير - ورئيس قسم
علوم التربية الفنية- كلية التربية النوعية-
جامعة الزقازيق

محمد عبدالمجيد جوده دسوقي

د/ محمد محمود عبدالسلام

باحث دكتوراه بقسم التربية الفنية- كلية التربية
النوعية- جامعة الزقازيق

مدرس التصميم بقسم التربية الفنية- كلية
التربية النوعية- جامعة الزقازيق

ملخص البحث:

يعد مجال التصميمات الزخرفية أحد مجالات التربية الفنية التي اعتمدت في تمثيل الأعمال الفنية على هيئة تصميمات مسطحة ذات بعدين , إلى جانب تكشف الحلول التصميمية للتشكيلات الفراغية في التصميمات ثلاثية الأبعاد ؛ فهي هيئات مجسمة ذات أبعاد تتطلب رؤيتها من جوانب متعددة حيث يمكن رؤية العلاقات المتبادلة و المترابطة للعناصر التشكيلية التي تحدها الخطوط الخارجية ؛ فهذا التشكيل المجسم يكسب عناصر تكوين العمل الفني علاقات ديناميكية (حركية) متشابكة حين تتجمع في الفراغ و ذلك من خلال الجوار و التفاعل مع بقية العناصر حيث يفقد كل عنصر كيانه الأصلي و يكتسب خصائص جديدة داخل الوحدة فقد يحتل العنصر مركزاً رئيسياً أو ثانوياً مع بقية العناصر حتى يمكن إدراك الحجم الكلي و ما يشتمل عليه من علاقات تشكيلية تبرز ظاهرة التغيير من الإحساس المرئي المسطح إلى الإحساس المرئي المجسم و ذلك لتحقيق العلاقة بين التسطیح و التجسيم بأشكالٍ مختلفة و متغيرة في الفن.

والبحث الحالي بصدد دراسة عناصر التكوين (الكتلة والفراغ والخطوط والمساحات) حيث نجد أن الفراغ من شأنه إثارة موضوعات و علاقات و مدلولات جديدة ينبغي أن توضع في الاعتبار فالفراغ الذي ينشأ عن تجمع الكتل أو المسطحات يقتضي التفاعل بين الشكل وعناصر التكوين الداخلي له مع الشكل الخارجي للهيئة المجسمة في ترابط تام، و إيقاع غير رتيب، وعلاقات ديناميكية بين المحددات والمواصفات في شكل الكتلة والفراغ ليكسبها جمالاً حيث تتكامل عناصر التكوين المجسم.

Abstract:

Decorative designs field is one of the art education areas that approved in representing artworks in the form of two-dimensional flat designs , in addition to revealing desing solutions for spatial formations in the three dimensional designs as they are stereoscopic bodies with

dimensions that require seeing them from multiple sides , where it is possible to see the mutual and interrelated relationships of the three dimensional composition gives the elements of the artwork composition similar dynamic relationships when they come together in space , and that is through the neighborhood and interaction with the elements , where each element loses its original entity and acquires new characteristics within the unit, it may occupy a major or secondary position with the rest of the elements so that the overall size and the various relationships it includes can be realized , highlighting the phenomenon of changing from the flat visual sense to the stereoscopic visual sense , in order to achieve the relationship between flatness and embodiment in different forms and its

Variable in art .The current research is about studying the composition elements: Mass, Space, Lines and Areas, where we find that emptiness would raise new topics, relationships and meanings that should be kept in mind that void that arises from the gathering of masses or surfaces requires interaction between the shape and the elements of its internal formation with the external shape of solid body in complete coherence , non-monotonous rhythm, and dynamic relationships between determinants and specification in the form of mass and space to make it more beautiful when the elements of the stereoscopic formation are integrated .

خلفية البحث

يعد مجال التصميمات الزخرفية أحد مجالات التربية الفنية التي اعتمدت في تمثيل الأعمال الفنية على هيئة تصميمات مسطحة ذات بعدين , إلى جانب تكشف العديد من الحلول التصميمية للتشكيلات الفراغية في إعداد التصميمات ثلاثية الأبعاد. فالتصميمات ثلاثية الأبعاد هيئات مجسمة ذات أبعاد تتطلب رؤيتها من جوانب متعددة حيث يمكن رؤية العلاقات المتبادلة و المترابطة للعناصر التشكيلية التي تحددها الخطوط الخارجية فهذا التشكيل المجسم يجعل من عناصر تكوين العمل الفني تكون علاقات ديناميكية (حركية) متشابكة حين تتجمع في الفراغ وضع جديد تكتسبه من خلال الجوار و من التفاعل مع بقية العناصر حيث يفقد كل عنصر كيانه الأصلي و يكتسب خصائص جديدة داخل الوحدة فقد يحتل العنصر مركزاً رئيسياً أو ثانوياً مع بقية العناصر حتى يمكن إدراك الحجم الكلي و ما يشتمل عليه من علاقات تشكيلية تبرز ظاهرة التغيير من الإحساس المرئي المسطح إلى الإحساس المرئي المجسم و ذلك لتحقيق العلاقة بين التسطیح و التجسيم بأشكالٍ مختلفة و متغيرة في الفن ، و يجب على المصمم أن يراعي العلاقات المتشابكة بين الكتل و الفراغات

لتحقيق التوازن و الترابط و يضع العديد من الاعتبارات لما يبدو عليه الشكل المجسم من جميع جوانبه .

ويعد البعد الثالث من المجالات التي لفتت انتباه العديد من الفنانين المحدثين و المعاصرين المصريين و الأجانب بدرجات من التنوع و الاختلاف " حيث أننا نعيش في عالم ثلاثي الأبعاد فإن ما نراه أمامنا ليس بهيئة مسطحة ذات طول و عرض فقط , و لكن لها مدى وعمق فعلي و هو ما يسمى بالبعد الثالث " (*).

والبحث الحالي بصدد دراسة عناصر التكوين (الكتلة و الفراغ و الخطوط و المساحات) حيث نجد أن الفراغ Space من شأنه إثارة موضوعات و علاقات و مدلولات جديدة ينبغي أن توضع في الاعتبار و ليس هناك ما يماثلها في الأشكال ثنائية الأبعاد فإن الفراغ الذي ينشأ عن تجمع الكتل أو المسطحات سواء كانت مصممة أو مفرغة يقتضي التفاعل بين الشكل و عناصر التكوين الداخلي لهذا الفراغ مع الشكل الخارجي للهيئة المجسمة في ترابط تام و إيقاع غير رتيب ، و يعد الربط بين الكتل و الفراغات في التصميمات ثلاثية الأبعاد أحد محاور التشكيل في مجال الفنون التشكيلية و الذي يمكن تحقيقه من خلال البحث عن الترابط و العلاقات الديناميكية بين المحددات و الموصفات في شكل الكتلة و الفراغ ليكسبها جمالاً وهنا تتكامل عناصر التكوين المجسم من الداخل والخارج في التصميمات ثلاثية الأبعاد التي نقلت العمل الفني من الشكل المغلق (Closed forms) إلى الشكل المفتوح (forms Opened)، و قد لجأ بعض الباحثين إلى " توظيف البعد الثالث في أعمالهم الفنية كضرورة بناءية ، استهدافاً للتأثير في المشاهد و العمل على تغيير أنماطه التدوقية و ذلك جعله يقوم بعمليات مثل التوقع و التخمين " (†).

مشكلة البحث:

إن الوصول إلى حلول جمالية أثناء عملية تنظيم الأجزاء و العناصر التي من شأنها تبرز فاعلية العلاقة بين عناصر التكوينات ثلاثية الأبعاد ، و إن القدرة على تحليل التكوينات بهذه الطريقة يعتبر أمراً حيوياً في أي تصميم إنشائي مجسم ، ليس لمجرد دراسة كيفية بنائه و تنظيم عناصره ، بل أيضاً لأهميته كوسيلة للتعرف على ما سوف تبدو عليها تلك الهيئات و التكوينات إذا نظر إليها من أي جانب ، و تعد العلاقات بين العناصر في التكوينات ثلاثية الأبعاد ذات طبيعة ديناميكية يمكن التعبير عن مكنون تلك العلاقات من خلال البحث

1- Wong, Lucius: principles of three dimensional designs, Van No strand Reinhold. Company, New York, 1977 , p 5.

١- محمود عبدالعاطي " توظيف البعد الثالث الحقيقي في التصوير الحديث , دراسة تجريبية " , رسالة دكتوراة , كلية التربية الفنية , جامعة

حلوان , ١٩٨٧ , ص ٦

والتجريب في أساليب و صياغات لنظم العلاقات التبادلية لتأكيد مجموعة من المتغيرات يمكن
تكشفها و تحقيقها كمدخل للبناء الإنشائي في التصميم.

ويمكن تلخيص المشكلة في التساؤل الآتي:

- كيف يمكن تكشف ديناميكية العلاقة بين عناصر التكوين في مجال التصميم ثلاثي
الأبعاد؟

فرض البحث:

- يفترض الباحث أنه يمكن تحقيق علاقات ديناميكية بين عناصر التكوين في مجال
التصميم ثلاثي الأبعاد.

أهداف البحث :

- ١- محاولة التوصل لديناميكية العلاقات بين عناصر التكوين في مجال التصميم ثلاثي الأبعاد .
- ٢- إيجاد حلول ابتكارية للمواءمة بين عناصر التكوين في إنشائية التصميم ثلاثي الأبعاد.
- ٣- الإفادة من الاعتبارات المعمارية في جوانب التشكيل في مجال التصميم المجسم.
- ٤- القدرة على تحليل الشكل و اكتشاف مساقطه و أبعاده لتحقيق الترابط والإيقاع المتناغم
بين عناصر التكوين في التصميمات ثلاثية الأبعاد.

أهمية البحث:

- الكشف عن المزيد من الحلول و المعالجات لطبيعة العلاقات المترابطة بين مكونات
وعناصر التكوينات ثلاثية الأبعاد.
- التعرف على الأساليب والصياغات التشكيلية و الجوانب التقنية عند توظيف العناصر
والخامات في التصميمات ثلاثية الأبعاد.
- توجيه دراسي التصميم تشكلياً من خلال التجريب للتعامل مع الخصائص التركيبية لعناصر
التكوين في التصميمات ثلاثية الأبعاد.
- العمل على ربط منهج التصميمات ثلاثية الأبعاد ببعض الاتجاهات الفنية و القوانين العلمية
والاتجاهات المعاصرة.
- إثراء العمل الفني من خلال البحث و التجريب.

حدود البحث:

- يختص البحث بتناول عناصر التكوين في إطار (التصميمات ثلاثية الأبعاد).
- يتناول البحث الأسس التي تبرز ديناميكية العلاقة بين عناصر التكوين في التشكيلات
ثلاثية الأبعاد.

منهج البحث:

الإطار النظري:

التكوين في العمل الفني:

تعتمد الأشكال المجسمة ثلاثية الأبعاد على أسس و لم تخرج عن النظم الموجودة في الطبيعة ، لما للأشكال الطبيعية من جماليات و مثاليات تجعلها في حالة من الجمال المتوازن و المتناسق و تحقق لنفسها صفات البقاء و الاستمرار ، فأصبحت هذه الأعمال جزء من الحياة الواقعية الخارجية للإنسان و كذلك أصبحت أشكالاً من إبداع الحواس الإنسانية .

التكوين المجسم Configuration

الأشكال المجسمة هي التي لها طول وعرض وارتفاع ومنها (المكعب، متوازي المستطيلات، المخروط، الاسطوانة، الكرة، الهرم، المنشور الثلاثي) فكل مجسم هندسي يعود في الأصل إلى شكل مضلع ثنائي الأبعاد أو شكل مستوي مغلق أخذ ارتفاعاً معيناً ، و قد تكون هذه المجسمات مادية مغلقة تشعر فيها بسيادة الفراغ على المادة ، أو مجسمات فراغية مادتها وسيلة لتشكيل الفراغ ، أو مجسمات تعتمد علي العلاقة المتبادلة بين الكتلة و الفراغ؛ والتكوينات المجسمة نتجت عن تنظيم عدد من العناصر أو الأجزاء معاً و تشكل في مجموعها أو من خلال صياغتها في الفراغ تكوينات جديدة مكونة حدود جديدة للفراغ و يمكنها توظيف العلاقات التبادلية و المتغيرات الشكلية بين كل هذه العناصر للتوصل إلى حلول فراغية متعددة للتصميمات ثلاثية الأبعاد

عناصر التكوين ثلاثي الأبعاد:

١- الكتلة Masses:

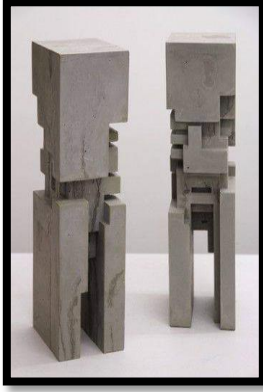
الكتلة هي تجمع من المادة مهما اختلفت هيئتها أو تركيبها و " تعرف المساحة ذات البعدين بـ (الشكل) بينما المنطقة ذات الأبعاد الثلاثية (الكتلة) " (+) ، " سواء كانت متعددة المستويات أو ذات استدارة فراغية كاملة ، و باكتساب الشكل للبعد الثالث يصبح كتلة " (S). وتتصف الكتلة بوجود العمق الفراغي بطريقة مادية ملموسة يسهل فيها إدراك الفرق بين كل من الأجزاء القريبة و البعيدة ، فالصفات الثلاثة في الكتلة (الطول و العرض و العمق)

١- إيهاب بسمارك : " دراسة تجريبية لتكشف العلاقة المتبادلة بين الأشكال والهيئات في التصميم " رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٨٤ ، ص ١٣٥ .

٢- شيماء عبدالسلام عبدالله : " الصيغ البنائية لأبعاد التصميم في التصميمات الزخرفية " رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠١٠ ، ص ٥٢ .

يظهرها الضوء ، و الكتلة بوزنها و كيائها المتنوع توجد داخل فراغ يتفاعل معها و يحيط بها ، و تمثل حجماً أو شكلاً محدداً ربما يكون مصمتاً أو مفرغاً " (**) .

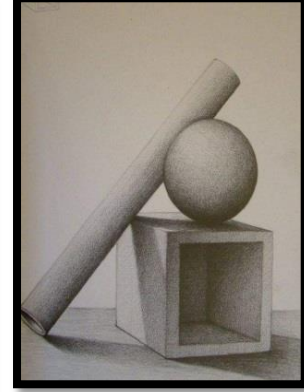
" فالكتل قد تكون مفرغة كالمواسير Hollow أو صماء Solid " (††) و تبدو مصممة عندما تكون مغلقة أي يحيط بها غلاف خارجي يفصلها عن الفراغ المحيط و قد تتخذ هيئة مفتوحة و تتميز بالامتداد في الفراغ ، و تعتبر درجة إغلاق الهيئة أو انفتاحها ذات أهمية كبيرة في بناء التكوين ؛ فكلما كانت الهيئة قريبة من الإغلاق التام قلت درجة التغير في العلاقات المرئية و الهيئة الغير مغلقة ذات دلالة مرئية تصل الجسم الموجب بالهيئة الفراغية و توضح الأشكال (١،٢،٣) بعض علاقات الكتل في تشكيلها مع الفراغ فالكتلة و الفراغ متلازمان و تتشكل بينهما علاقات جمالية تظهر من خلال التشكيلات المختلفة .



شكل (٣)



شكل (٢)



شكل (١)

٢ - الفراغ Space :

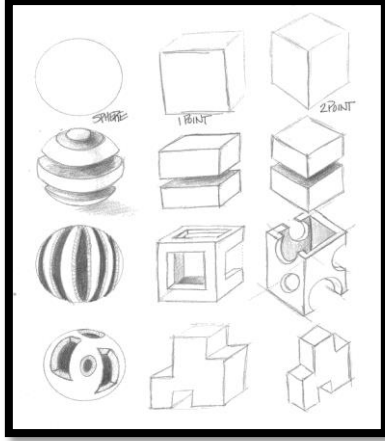
إن نظرة الفنان إلى الكون تنطلق من وجوده على الأرض و يتضح ذلك من خلال إحساسه بنسبة المادة إلى الفراغ " الفراغ هو مادة في حد ذاته و رابطة تصل الحجوم ببعضها بعض " (††) و الفراغ : " يعتبر نوعاً من أنواع الشكل (Form) فالفراغ ليس بشيء مختلف عن الشكل و لكنه أثيري يسهل فيه الحركة " (SS) و إن مفردات العمل الفني و عناصر تكوينه تتعايش معاً في وسط فراغي ، و يمكن رؤية هذه العناصر أثناء تفاعلها مع هذا الوسط من خلال رؤية الشكل المجسم من جميع جوانبه و إدراك العلاقات المختلفة بين هذه العناصر . و توضح الأشكال (٤،٥) وصف مبسط للفراغ في الهيئات و الكتل المجسمة.

محمد السيد سليمان : " أسس تصميم الشكل الزخرفي بالعمارة الداخلية الإسلامية في العصر المملوكي " رسالة دكتوراة ، كلية الفنون الجميلة ، جامعة حلوان ، ١٩٨٧ ، ص ٨٤ ، ٨٥

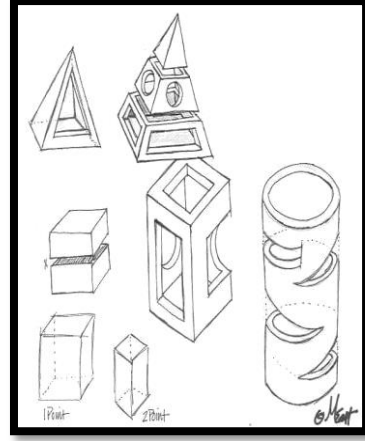
عبدالفتاح رياض : " التكوين في الفنون التشكيلية " القاهرة

زكية سيد رمضان : " تزاوج خامات الشكل المجسم في النحت الحديث وأثره على القيم الجمالية للعمل الفني . دراسة تجريبية " ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٠ ، ص ٧٩ .

1- Graham Collier : From Space and Vision, Abbeville press, New York, 1963, P. 27



شكل (٥)



شكل (٤)

١. الفراغ الخارجي (المحيط):

هو الفراغ الذي يحيط بالهيئة الخارجية للعمل الفني من جميع الجوانب الخارجية ، و يحدد هيئة الشكل و خصائصه و أبعاده ، و الفراغ المحيط جزء من العمل ذاته أي أنه مادة للتشكيل ، و يقوم بدور هام في التكوين فهو يربط أجزاء العمل الفني ببعضها البعض ، ويفصل بين الخطوط ، و يحدد المساحات ، و الكتل التي تدخل في تكوين العمل الفني شكل (٦) .

٢- الفراغ الداخلي :

هو ذلك الفراغ المتولد عن العلاقات بين الأشكال الداخلية المكونة للمجسم سواء تقاطع أو تلامس أو تجاور للكتل شكل (٧) و تتعدد أشكال الفراغ الداخلي فقد يكون الفراغ (نافذ ، أو سائب ناشئ عن الانحناء أو الحذف ، أو ناشئ عن تركيب و تداخل المسطحات المختلفة ، أو ناشئ عن تركيب عدة أشكال مع بعضها) .



شكل (٧)



شكل (٦)

- صفات الفراغ:

تتعدد صفات وخواص الفراغ ويبرزها المصمم من خلال تنظيمه للعلاقات المختلفة بين العناصر المكونة للعمل الفني فيما بينها ومن طريقة إدراك العقل البشري لهذه العلاقات ، " ولا

يتعلق إدراكنا للفراغ بحاسة البصر فقط ، على الرغم من أنها الناقل الأساسي للانطباع عن طريق الصور، إلا أن إحساسنا بالفراغ يكون من خلال تفاعل الحواس جميعاً معه (***) .

١- الصفات الفيزيائية للفراغ:

تتعدد الصفات الفيزيائية للفراغ فمنها (الشكل الهندسي ، ودرجة الإضاءة ، واللون ، والملمس) و يعتمد الإنسان على حواسه في إدراك علاقات الفراغ فيدرك أن هناك أبعاد للفراغ هي الطول و العرض و الارتفاع ، و كذلك النسب التي تربط هذه الأبعاد ببعضها .

٢- صفات الفراغ من حيث علاقات العناصر ببعضها:

• التعريف أو التحديد:

يتشكل الفراغ من اقتطاع حيز محدد بواسطة أسطح أو عناصر تقوم بتحديدته فيكون فراغاً معرّفاً لأن حدوده أصبحت واضحة ومعروفة وقابلة للتمييز .

الفراغ الغير معرف : هو الفراغ المتبقي من احتجاز حيز من الفراغ العام بالأحجام والكتل " (+++) :

• درجة الانغلاق والعلاقة مع المحيط:

إن وجود فتحات في الهيئة المجسمة وشكلها وعددها ومساحتها ومكانها و درجة انغلاقها تؤثر على كون الفراغ مستقلاً ذاتياً أو مرتبطاً بفراغاتٍ أخرى تحددتها العناصر المشكلة لها .

• الحركة:

تأتي حركة الفراغ من خلال إدراكنا له و ذلك مع وجود فتحات في الكتل والهيئات فنحصل على الفراغ المتحرك فكلما زادت الفراغات زادت الروابط الحركية و البصرية بينهما ، أما الفراغ المحصور يطلق عليه الفراغ الساكن حيث لا فتحات ولا حركة .

• التوجيه:

يمكن حدوث تغيرات حركية في الفراغ ويتعلق ذلك بالنقاط الأكثر جذبا في الفراغ ، للحصول على التوجيه المطلوب يتم من خلاله الشعور بتدفق الفراغ و حركته .

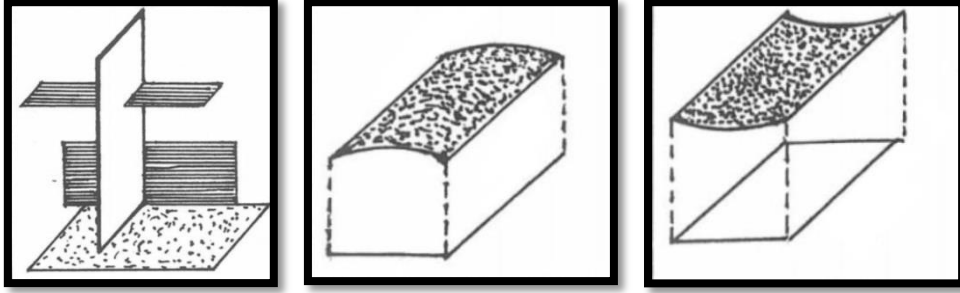
٣ - المسطحات Areas :

العنصر المسطح بمفرده عنصراً محايداً في خصائصه لا يضم أو يحتوي فراغاً إلا عندما يتجمع مع عدداً من المسطحات الأخرى " أما إذا تقوس فإنه يصبح ذا تعبير عن الداخل

¹- Lawson, Bryan. (2001), " The Language of Space", 1st edition, architectural press, Oxford , p 42

٢- سيما القنوتاني " دور الفراغ في التشكيل المعماري وأهميته " رسالة ماجستير . كلية الهندسة المعمارية . جامعة دمشق . الجمهورية العربية السورية ٢٠١٤ - ٢٠١٥

في أحد جانبيه إذ أنه حدد فراغاً إيجابياً في هذا الجانب ، كما أنه يعبر أيضاً عن الخارج بفراغ آخر خلفي سلبي " ، و لو أن هذا المسطح قد التوى كحرف (S) فمن المؤكد أن يجمع بين التعبيرين معا في كل من طرفيه ، و إذ افترضنا أن هذا المسطح قد شكل بحيث يصبح على هيئة نصف كرة فإن الفراغ يصير أكثر إيجابية و تحديداً (##) ، و المسطحات المقعرة العلوية في الشكل (٨) يكون تعبيرها عن الفراغ أضعف من المحدبة العلوية الشكل (٩) و تثير إحساساً غير مريحاً حيث يبدو السطح العلوي آيلاً للسقوط بعكس الشكل (٩) الذي يبدو مستقراً آمناً و ذلك لتقوسه إلى أعلى ، و عندما تتلامس أو تتشابك أو تتربط مسطحات متعددة أفقية أو رأسية معا كما في الشكل (١٠) ، فهي تكفل إثارة الإحساس بفراغ داخلي ضعيف حتى إن لم يكن التكوين مغلقاً . فمن شأن هذه التكوينات أن تمزج بين الفراغ الداخلي و الفراغ الخارجي دون حواجز مادية محددة .

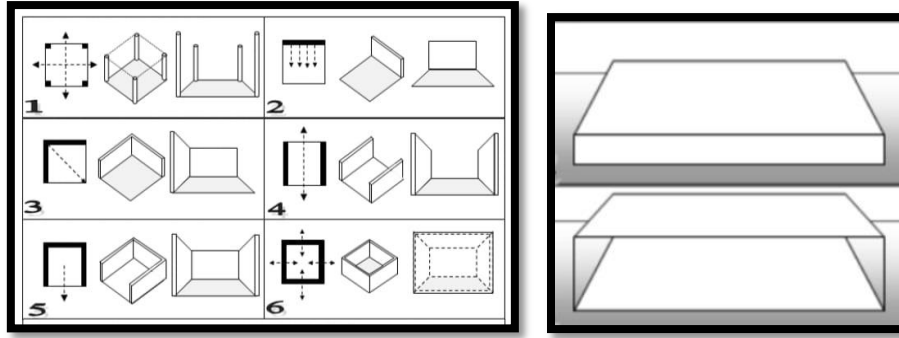


شكل (٨) سطح مقعر شكل (٩) سطح محدب شكل (١٠)

ونجد أن المسطحات يجب أن يكون لها سمك محدد مهما قل و هو يمثل بعداً ثالثاً للمسطح و هذه المسطحات قد توجد أفقية شكل (١١) أو رأسية أو مائلة أو محدبة أو مقعرة و يحاول المصمم إدراك دور المسطحات في تنظيم التكوينات الفراغية حسب موقعها في الفراغ باقتطاع حيز منه و تحديده و تمييز شكله من خلال العلاقات المختلفة للأسطح الناتجة عن التعامد أو التوازي أو التقاطع و غيرها من طرق تشكيل الأسطح مع بعضها شكل (١٢) (SSS) مما يعزز الفصل البصري و الحركي بين القطاعات المختلفة .

عبدالفتاح رياض : " التكوين في الفنون التشكيلية " دار النهضة العربية ، ط٣ ، القاهرة ، ١٩٩٥ ، ص ٥٠٦

١- سيما القنواطي : مرجع سابق ، ص ٤٤ .



شكل (١١) أسطح أفقية شكل (١٢) حالات تشكيل من أسطح مختلفة

ويستطيع المشاهد تحديد الأبعاد الفراغية الثلاثة حسب الوضع الذي تتواجد فيه المسطحات في الفراغ و لإدراك الأبعاد الثلاثة علاقة نسبية بين وضع المشاهد و وضع العنصر الجسم .

٤- الخطوط Lines :

الخط هو أبسط عناصر التصميم إلا أنه من أكثرها أهمية فهو وسيلة للبناء التشكيلي " كما أنه يوظف لإحداث تأثيرات بارزة عن طريق تمثيله بوسائط مادية مثل الخيوط و الحبال و الأسلاك " (***) و للخطوط في التكوينات المجسمة دلالة تكوينية نجدها في حواف الأسطح أو حدود الكتل الخارجية و المسطحات عن طريق تحديد مسطحات التصميم فهي تعرف الأشكال و تحددتها و تحصد الفراغ و تحقق الاستقرار و الخطوط و إيقاعاتها تعطي الشعور بالحركة و تحديد الاتجاهات و تتمتع بنشاط فراغي حيث تتحد مع بعضها فتعطي كياناً تشكلياً في الفراغ بتبادل علاقاتها المختلفة ، " و تختلف إمكانيات الخطوط و تنظيماً كلما اختلفت طريقة تواجدها في الطبيعة ، و يمكن إرجاع هذه الاختلافات إلى تنوع طبيعة المادة المكونة للهيئات في الطبيعة " (++++) .

ثالثاً : أساسيات و نظم التكوين في التصميمات ثلاثية الأبعاد :

إن النظم للتصميمات ثلاثية الأبعاد في هيئتها الكلية لابد وأن تكون محكمة ضمن مجموعة من الأسس و المبادئ التنظيمية نورد بعضها فيما يلي :

٢- هند فؤاد إسحاق " القيم الفنية والبنائية للنسيج الجسم دراسة تجريبية" رسالة دكتوراة كلية التربية الفنية جامعة حلوان ، ١٩٩٦ ، ص ٧٣

٣- ريتا رمزي وديع : " نظم الإيقاع الخطي في بنية مختارات من القواقع البحرية كمدخل لتدريس التصميمات الخطية " رسالة ماجستير ، كلية

التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٩ ، ص ٣ .

١- الوحدة Unity :

"الوحدة في مجال الفن التشكيلي هي تعبير واسع يشمل عدة عناصر منها وحدة الشكل، ووحدة الأسلوب الفني ، و وحدة الفكرة أو وحدة الهدف ، أو وحدة الغرض من العمل الفني وهذه العناصر جميعها هي التي تثير في الرائي الإحساس النهائي بوحدة العمل الفني " (###).

ويعمل المصمم ليخرج العمل الفني في شكل موحد مستمر متكامل سواء في تجربة الإدراك البصري أو العقلي للمتلقي مهما اختلف الشكل و تكوينه في التعقيد و التركيب .

٢- الاتزان Balance :

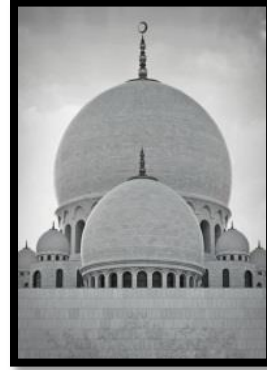
"التوازن هو الحالة التي تتعادل فيها القوى المتضادة وهو أيضا ذلك الإحساس الغريزي الذي نشأ في نفوسنا عن طبيعة شكل الإنسان , فهو معتدل قائم رأسياً متوازن على أرضية أفقية والتوازن من الخصائص الأساسية التي تلعب دوراً هاماً في تقييم العمل الفني " (SSSS).



شكل (١٥)



شكل (١٤)



شكل (١٣)

من أنواع التوازن:

١. توازن محورياً و فيه تتماثل الكتل على جانبي العمل شكل (١٣) و هذا النوع ليس به تنوع لكنه يناسب التكوينات الكلاسيكية و النماذج الزخرفية و هو توازن سيمتري.
٢. توازن بتماثل الكتل على جانبي العمل أو الأعلى والأسفل معاً وهو توازن غير سيمتري شكل (١٤).
٣. ويوجد نوع آخر من التوازن يسمى (التوازن المستتر) و هو لا يتفق فيه شكل العناصر البصرية أو لونها بل هو حسي نشعر فيه بتعادل في القوى بين جوانب و زوايا العمل المختلفة شكل (١٥) و هو ما يغلب على الأعمال الفنية الحديثة.

٣- الإيقاع Rhythm :

يقصد بالإيقاع في العمل الفني تكرار الخطوط أو المساحات أو الحجوم فينشأ عنه وحدات تتقارب أو تتباعد فيما بينها و تسمى الفراغات بين هذه الوحدات بالفترات و هما يتبادلان مع بعضهما ليتحقق الإيقاع ، و" يعتبر الإيقاع مجال لتحقيق الحركة ؛ فالإيقاع المتعددة مصطلح يعني ترديد الحركة بصورة منتظمة تجمع بين الوحدة و التغير" (****) ، كما " يعتبر الإيقاع مساعداً هاماً في تكوين الوحدة الفنية و ترابط العناصر بصورة مكتملة، بل و يعتبر أحد الشروط المستحب توافرها في العمل الفني حتى يكتسب ترابطاً وتنغيماً وتوافقاً " (++++) ، فتحقيق الإيقاع يضفي الحيوية و الديناميكية و التنوع و جماليات النسبة القائمة على التوازن داخل نظام التصميم .

- الخطوط:

الخطوط بأنواعها المختلفة و طريقة تشكيلها رأسية أو أفقية أو مائلة متقاطعة أو متموجة أو دائرية فإنها تنظم إيقاعاً له دوراً هاماً في التكوينات و الفراغات الداخلية و الخارجية للوصول إلى التأثير الفراغي المطلوب .

- المستويات:

تتنوع المستويات في أشكالها و أحجامها و اتجاهاتها بحيث تشكل إيقاعاتها.

- الكتل و الفراغات:

تنتج التكوينات عن مجموعات من الكتل في تكرار أو منظومة معينة في الفراغ و تتنوع و تتلاحم فتكون متماسكة أو متداخلة أو تراكمية مشكلة إيقاعاً بينها و بين الفراغات المختلفة.

٤- الاستمرارية و الترابط:

ظهرت مبادئ الترابط و الاستمرار بين عناصر التكوين في العديد من المذاهب الفنية وهي صفة أساسية بين عناصر تكوين العمل الفني و تعد قاسم مشترك يكسب الوحدة نوعها ، و الترابط هو أحد عناصر العمل الفني و يشير إلى ضرورة تناسق و تكامل كافة مكونات العمل من ترابط التصميم أو الفكرة أو الأسلوب " (++++) ، كما أن الترابط بين العناصر الداخلية و الهيئة الخارجية متلازمان عند دراسة التكوين الداخلي و الفراغ ؛ فندرس الهيئة التي نتجت عنه .

١- إسماعيل شوقي : " الفن والتصميم " مكتبة زهراء الشرق ، القاهرة .

٢- محمود بسيوني : " أسرار الفن التشكيلي " ص ٦٢ .

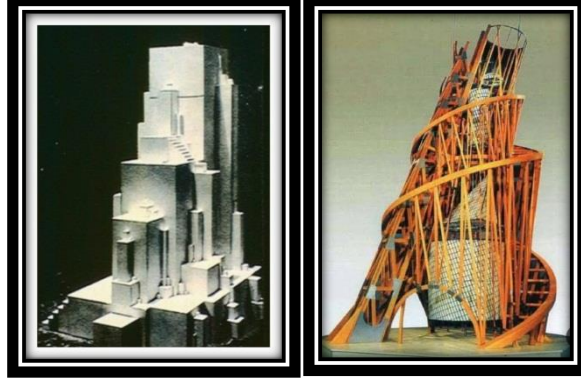
الديناميكية في بعض أعمال الفنانين العالميين :

- فلاديمير تاتلين ١٨٨٥-١٩٥٣ :

معماري و فنان روسي اهتم بالتصوير و النحت و العمارة و التصميم خاصة من أهم و أشهر أعماله برج تاتلين شكل (١٦) كمبنى مرتفع و رمز تذكاري للشيوعية العالمية يحتوي على مكاتب و مكتب تليغراف و مطاعم .

- كازمير ماليفتش ١٨٧٨ . ١٩٣٥ :

احتلت أفكار ماليفتش و نظرياته مركزاً مرموقاً في عالم التشكيل و وضعت أساساً لفنون التجريد الهندسي اللاحقة " و هو صاحب مذهب السوبرماتيزم الذي يقوم على تخلص الفن من المظاهر الطبيعية , كما يهدف أساساً إلى استحداث أساليب تصويرية و نحتية جديدة للوصول إلى شكل الفن الخالص (Puer art) ذلك من خلال رفضه للواقعية في الفن " (SSSSS) من أعماله شكل (١٧)



شكل (١٧)

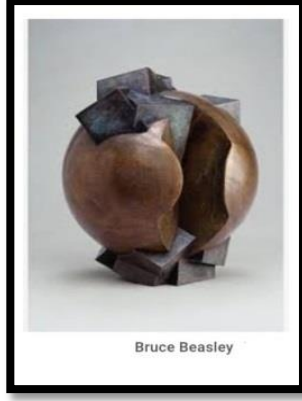
شكل (١٦)

- بروس بيسلي :

نحات تعبيرى تجريدي استخدم الخامات الشفافة والعاكسة والصلبة "ونجح بيسلي في جعل الشكل منتمياً للفراغ ، وجعل الفراغ يتخلل عناصر الشكل المتراكبة والمتداخلة من جميع جهاته دون إخفاء أي جزء يكون مرتبط بالأرض متحرراً من قيود الجاذبية" (*****) ، من أعماله الأشكال (١٨ ، ١٩)

1- Rickey . G : " Constructivism " p 32

٢- أسعد سعيد فرحات : " الأبعاد الفلسفية والجمالية لصياغة الأعمال الفراغية في النحت الحديث والإفادة منها في تدريس التشكيل المجسم " رسالة دكتوراة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، قسم التعبير المجسم ، ٢٠٠٤ ، ص ٩٧



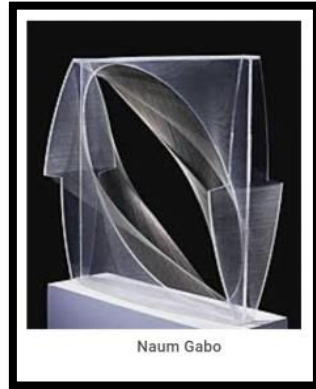
شكل (١٩)



شكل (١٨)

- نعوم جابو ١٨٩٠ - ١٩٧٧ :

عكست أعماله أفكار تعبر عن حركة العناصر المكونة للشكل المجسم في ديناميكية تامة، وقد اعتمدت على " إعادة بناء كاملة للوسائل في مجالات مختلفة من ناحية وفي العلاقات بينهما من ناحية أخرى و أساليبها و أهدافها و هي تضم هذين العنصرين الأساسيين ، ألا و هما: الشكل و المضمون " (+++++) و من وجهة نظره كأحد رواد البنائية يجب أن يتعايش كل من الشكل و المضمون كوحدة واحدة في العمل الفني ، و هنا نجد حقيقة واحدة هي " وجود فكر للبنائية يهدف إلى استعادة الفن حالته الذهنية و قدرة الفنان الإبداعية على البناء و تنسيق العناصر و التكامل فيما بينها و بالتالي ستكون القيم المادية هي النتيجة الحتمية لهذه المنظومة " (+++++) ومن أعماله الأشكال (٢٠ ، ٢١)



شكل (٢١)



شكل (٢٠)

١- فاطمة محمود رمضان " التركيبات الفراغية كنظرية إبداعية ودورها الجمالي في تطوير مفاهيم النحت المعاصر " رسالة دكتوراة كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠١٤ ، ص ٥٥

2- Charles Harrison and Paul IWood:OP.Cit,p365,386

الكسندر كالدرا :

نحات أمريكي اتجه إلى تحقيق المفهوم الفراغي من خلال حركة الشكل المستمرة في الفراغ من أعماله شكل (٢٢) .



شكل (٢٢)

مصطلحات البحث:

- ديناميكية Dynamic

يفسرها معجم اللغة العربية المعاصرة على أنها اسم مؤنث منسوب إلى ديناميكا بمعنى الحركة والنشاط والحيوية.

ويقصد بها في إطار البحث مدى الفاعلية بين عناصر التكوين (الكتلة والفراغ والمساحات والخطوط) ومقدار ما تحققه من علاقات .

- الكتلة Mass

اسم مفرد و الجمع (كتلات، كتل) والكتلة هي القطعة المجتمعة من الشيء .
وتخص الكتلة الأعمال ذات الأبعاد الثلاثية و تعني بالحجوم التي تتخذ من الطول و العرض و العمق أساساً للتكوين فهي تمثل حجماً أخذ شكلاً محدداً ربما يكون مصمتاً أو مفرغاً
"(\$\$\$\$\$\$)"

- الفراغ Space

الفراغ هو المكان أو الحيز الخالي من أي مادة و يختلف مفهوم الفراغ في التصميمات ثلاثية الأبعاد فهو يمثل الحقيقة الملموسة فهو يمثل عنصراً أساسياً في الأعمال الفنية متعددة المستويات و " يعد الفراغ مادة في حد ذاته و رابطة تصل الحجوم ببعضها ببعض " (*****).

محمد سيد سليمان : مرجع سابق .

زكية سيد رمضان : مرجع سابق .

التصميمات ثلاثية الأبعاد Three dimensional designs

يقصد بها التصميمات التي خرجت عن نطاق البعدين (الطول و العرض) و تشكلت في الفراغ لتؤكد عمقاً محسوساً (السمك) و يمكن التشكيل داخلها لإحداث تفاعلات متباينة بين التصميم كمجسم يحتوي على تشكيلات فراغية ، و البيئة كمصدر للضوء و مجال لتعدد زوايا الرؤية (+++++).

الدراسات المرتبطة

١. دراسة : منى محمد حافظ شاهين : بعنوان " مداخل لإضافة البعد الثالث الحقيقي كقيمة جمالية للأعمال ثنائية الأبعاد في مختارات من الفن الحديث والمعاصر " (+++++).

تناولت الدراسة البعد الثالث الحقيقي بالدراسة والعوامل المؤدية لإدراكه وطرق تحقيقه في بعض أعمال الفنانين المصريين واستخلاص القيم الفنية التي تقوم عليها الأعمال ذات البعد الثالث الحقيقي والاستفادة من نتائج الدراسة في إنتاج تكوينات ذات بعد ثالث حقيقي كصياغات متنوعة للتكوينات المسطحة ذات البعدين من أعمال فنانين مصريين .

٢- دراسة : عبدالوهاب محمد أبوزيد : بعنوان : " التكوينات الفراغية في النحت الحديث و مدى الإفادة منها في التربية الفنية " (SSSSSS).

أشارت الدراسة إلى أهمية التكوينات الفراغية مع إلقاء الضوء على الأساليب والعوامل التي أدت إلى ظهورها والتعرف على الفنانين الذين مارسوها وتحليل أعمالهم الإبداعية مما يعين على تفهمها والاستفادة منها في صياغة أعمال مبتكرة والإسهام في تكوين جيل واعٍ بالثقافة الفنية المعاصرة و الاتجاهات الفنية في النحت الحديث من خلال التجريب. وأوضحت الدراسة بعض الممارسات التجريبية لأساليب التكوينات الفراغية :

- تكوينات النحت المرسومة في الفراغ :

يعتمد هذا النوع من التكوينات على تحريك النقاط والخطوط لتجسيم الحجم فتظهر كأنها رسمت في الفراغ كأشكال حجمية ذات أبعاد ثلاثة وهذا النوع من النحت يتجاوز الخبرات التقليدية لأعمال النحت القديم .

سعید سيد حسين : " البعد الثالث في الزخرفة الإسلامية ، رؤية متجددة للتراث الإسلامي " المؤتمر العلمي السابع لكلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ج ٢ ، ١٩٩٩ ، ص ٤٧٩

منى محمد حافظ شاهين " مداخل لإضافة البعد الثالث الحقيقي كقيمة جمالية للأعمال ثنائية الأبعاد في مختارات من الفن الحديث والمعاصر " رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - قسم التصميمات الزخرفية - ٢٠٠٥

عبدالوهاب محمد أبوزيد " التكوينات الفراغية في النحت الحديث ومدى الإفادة منها في التربية الفنية " رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - النحت - ١٩٨٤ .

- تكوينات النحت الممتدة في الفراغ :

هي تكوينات غيرمقيدة بالفراغ الخاص بها فقد تتعدى حدودها التشكيلية و تمتد إلى الفراغ اللانهائي .

٣. دراسة : شيماء عبدالسلام عبدالله : بعنوان " الصيغ البنائية لأبعاد التصميمات الزخرفية " (*****)

تناولت الباحثة في الدراسة مفاهيم جديدة لصياغة الشكل وبنائه في علاقات جمالية في العمل الفني من خلال الاستخدام المتنوع للعناصر المرئية المجسمة والموحية بالتجسيم فتعطي الإحساس بالعمق لتحقيق الحركة الإيهامية ، كما وضحت كيفية تأثير الهياكل المختلفة (الحجم ، الكتلة ، الفراغ ، الحركة ، الزمن) في بنائيات أبعاد التصميم .

٤ . دراسة : هند عبدالرحمن محمد: بعنوان : " متغيرات العلاقة بين الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد في الفن المعاصر كمدخل لإثراء تدريس أسس التصميم " (+++++).

عرضت الباحثة من خلال هذه الدراسة أن هناك اختلاف في طرق الترابط بين الأشكال الثنائية الأبعاد الأقرب من التسطیح نسبياً والأشكال الثلاثية الأبعاد المستلهمة من عناصر الطبيعة بناء على عدد من المداخل المتغيرة للعلاقة بين الأشكال ذات البعدين وذات الثلاثة أبعاد التي تناولها بعض الفنانون المصريون والأجانب المعاصرون .

٥- دراسة : عبير يس يوسف بياض : بعنوان : " دراسة لعنصري الفراغ والضوء وأثرهما على جماليات الشكل الخزفي " (+++++).

تهدف الدراسة إلى التأكيد على العلاقة بين الضوء والفراغ الداخلي والشكل الخارجي للهيئة الخزفية ومدى تأثيرهما على جماليات الشكل الخزفي من خلال دراسة فراغات الشكل المختلفة سواء المحيطة أو النافذة وما يمكن أن تمنح الشكل من جماليات توضح الباحثة أثر الضوء على التعبير المراد الحصول عليه من الشكل الخزفي من خلال دراسة عامل الضوء ومحاولة الربط بين الفراغ الداخلي والخارجي للشكل الخزفي والإفادة من هذه العلاقات بما ينعكس على جماليات الشكل .

شيماء عبدالسلام عبدالله " الصيغ البنائية لأبعاد التصميمات الزخرفية " رسالة ماجستير ،كلية التربية الفنية . جامعة حلوان .شعبة التثقيف بالفن . ٢٠١٠ .

هند عبدالرحمن محمد: بعنوان : " متغيرات العلاقة بين الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد في الفن المعاصر كمدخل لإثراء تدريس أسس التصميم " رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان - قسم التصميمات الزخرفية - ٢٠٠٤ .

عبير يس يوسف بياض : بعنوان : " دراسة لعنصري الفراغ والضوء وأثرهما على جماليات الشكل الخزفي " رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان - قسم التعبير المجسم - ٢٠٠٠ .

٦- دراسة : عادل علي عبدالعزيز شعت : بعنوان : " القيم التعبيرية في المدرسة البنائية و الإفادة منها في مجال النحت بالتربية الفنية " (دراسة تجريبية) (SSSSSSSS).

تناولت الدراسة بالتوضيح ما هي التعبيرية والبنائية ومدى الترابط بينهما حيث أن كلاً منهما رفضت الواقعية وحاول روادها تخلص الفن من المحاكاة و التقليد فحرصت البنائية على تركيب أشكال لا صلة لها بالواقع بحيث تتسم بالابتكار، بينما استطاع رواد الفن الحديث البعد عن محاكاة المظاهر الطبيعية المرتبطة بالعالم الخارجي ، فظهر الفن التجريدي ، والتعبيري الذي جمع بين السيكلوجية البدائية التي عبرت عن معاني الحياة بالرموز و بين الوجدان المشحون بالعاطفة.

وأوضحت الدراسة أنه على الرغم من البعد عن الواقعية إلا أنه لا يمكن إلغاء الصلة بالطبيعة و عن علاقة الأشكال البنائية بالطبيعة يتحدث هيربرت ريد قائلاً : " أنها لا تخرج عن أسس الأشكال الطبيعية ، و هذه الأسس هي التي تكفل الاتزان المثالي للأشكال الطبيعية و تجعلها تقاوم كل ما يصادفها من عوائق و مؤثرات و بذلك تحقق لنفسها البقاء و الثبات ". ويؤيد هذا القول المهندس المعماري (هونزويك) في مقولته " إن المخروط و الهرم و الخطوط المتوازية و المستوى و المسطح و الكرة إنما هي أشياء ثابتة في تكنيك الطبيعة ، فالطبيعة تنشد إيجاد حالة توازن مثالي بين تلك القوى ، و نتيجة لهذا تحصل الطبيعة على الأشكال التي اختصت بها الأزهار و البلورات و غيرها ".

٧- دراسة: سيما القنوتاي: بعنوان : " دور الفراغ في التشكيل المعماري وأهميته " (*****):

تظهر الدراسة أهمية الفراغ في عملية التصميم في كونه مبدأ و منطلق العملية و مولد العلاقات بين العناصر الأخرى فهو مولد للتشكيل و منظم لعلاقات الربط الشكلية و الفراغية بين العناصر، و أيضا موجه الحركة داخل المبنى ، و منظم علاقة العناصر مع المؤثرات الخارجية ، و هو المسؤول عن ترتيب العناصر وفقاً لأهميتها و بالتالي رسم الهيئة الخارجية للعمل المعماري كما اهتمت أيضا بتحليل الفراغ في بعض النماذج سواء كان مفتوحاً أو مغلقاً و تأثير الشكل الهندسي للفراغ على خصائص التشكيل .

عادل علي عبدالعزيز شعت : بعنوان : " القيم التعبيرية في المدرسة البنائية والإفادة منها في مجال النحت بالتربية الفنية " (دراسة تجريبية) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية . جامعة حلوان . قسم التعبير المجسم ، ٢٠٠٣ .
سيما القنوتاي " دور الفراغ في التشكيل المعماري وأهميته" رسالة ماجستير . كلية الهندسة المعمارية . جامعة دمشق . الجمهورية العربية السورية .
٢٠١٥.٢٠١٤

المراجع

أولا المراجع العربية:

الكتب:

- ١- إسماعيل شوقي: " الفن والتصميم " مكتبة زهراء الشرق ، القاهرة
- ٢- زكريا إبراهيم : مشكلات فلسفية ، مشكلات البنية ، مصر للطباعة ، القاهرة ، ١٩٧٦
- ٣- عبدالفتاح رياض: " التكوين في الفنون التشكيلية "، دار النهضة العربية ، ط٣، القاهرة ١٩٩٥
- ٤- محمود البسيوني : " أسرار الفن التشكيلي "

الرسائل العلمية:

- ١- أسعد سعيد فرحات : " الأبعاد الفلسفية والجمالية لصياغة الأعمال الفراغية في النحت الحديث والإفادة منها في تدريس التشكيل المجسم " رسالة دكتوراة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، قسم التعبير المجسم ، ٢٠٠٤
- ٢- إيهاب بسمارك : " دراسة تجريبية لتكشف العلاقة المتبادلة بين الأشكال والهيئات في التصميم " رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ١٩٨٤
- ٣- ريتا رمزي وديع : " نظم الإيقاع الخطي في بنية مختارات من القواقع البحرية كمدخل لتدريس التصميمات الخطية " رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٩
- ٤- زكية سيد رمضان : " تزاوج خامات الشكل المجسم في النحت الحديث وأثره على القيم الجمالية للعمل الفني - دراسة تجريبية " ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٠
- ٥- سيما القنواطي " دور الفراغ في التشكيل المعماري وأهميته " رسالة ماجستير . كلية الهندسة المعمارية . جامعة دمشق . الجمهورية العربية السورية ٢٠١٤ - ٢٠١٥
- ٦- عابدة عبدالكريم " التكوينات الفراغية في النحت الحديث و مدى الإفادة منها في التربية الفنية " ماجستير ١٩٨٤
- ٧- فاطمة محمود رمضان " التركيبات الفراغية كنظرية إبداعية ودورها الجمالي في تطوير مفاهيم النحت المعاصر " رسالة دكتوراة كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠١٤
- ٨- متولي إبراهيم الدسوقي: " السمات البنائية في الخزف المعاصر " رسالة دكتوراة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٨٣
- ٩- محمد السيد سليمان : أسس تصميم الشكل الزخرفي بالعمارة الداخلية الإسلامية في العصر

- المملوكي ، رسالة دكتوراة ، كلية الفنون الجميلة ، جامعة حلوان ، ١٩٨٧
- ١٠- محمد لبيب ندا : " الأسس الفنية للبنائية في النحت الحديث والإفادة منها في تدريس النحت بكلية التربية الفنية ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٨٢
- ١١-محمود عبدالعاطي : " توظيف البعد الثالث الحقيقي في التصوير الحديث ، دراسة تجريبية " رسالة دكتوراة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٨٧
- ١٢-هند فؤاد إسحاق : " القيم الفنية والبنائية للنسيج المجسم . دراسة تجريبية " رسالة دكتوراة كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٦

ثانيا المراجع الأجنبية :

- 1-Wong, Lucius: principles of three dimensional designs, Van No strand Reinhold. Company , New York , 1977,p5.
- 2-Runes , Dagobest , D.a.Sc,H.C." Encydopedia of the Arts New York, Philosophical, lib,1996.2.P.45.
- 3-Wiki<<https://ar.m.wikipedia.org> Rickey , G : " Constructivism " Origion, and Evolution Studio Vista ,P. 74.
- 4-Graham Collier : From Space and Vision, Abbeville press, New York, 1963, P.27.
- 5-Lawson, Bryan. (2001), "The Language of Space", 1st edition, architectural press, Oxford , p (42 .(