علاقة التقنية بالنحت المعاصر *

إعداد

أ.م.د/ محمد إبراهيم رجب الشوربجي
أستاذ النحت المساعد ووكيل كلية رياض الأطفال لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة. جامعة المنصورة

د/ نرمين ممتاز محمد
مدرس النحت والخزف بقسم التربية الفنية
كلية التربية النوعية. جامعة المنصورة

أ / أميرة السعيد محمد خليل
باحثة ماجستير بقسم التربية الفنية. تخصص النحت
كلية التربية النوعية. جامعة المنصورة

مجلة بحوث التربية النوعية ـ جامعة المنصورة
عدد (٣٢) ـ أكتوبر ٢٠١٣

* بحث مستل من رسالة ماجستير

علاقة التقنية بالنحت المعاصر

إعداد

د/ محمد إبراهيم رجب الشوربجي* د/ نرمين ممتاز محمد** أ/ أميرة السعيد محمد***

الملخص :

كان للاكتشافات العلمية التي حدثت فى النصف الثاني من القرن العشرين أثرها فى تغير كثير من المفاهيم الفكرية والعلمية والفنية فى حركة الحضارة الإنسانية وقد تأثرت حركة الفن . بوصفها جزء من هذه الحضارة الإنسانية – بهذه التغيرات وتكونت بذلك حركات واتجاهات فنيه جديدة ترتبط فى تطورها بحركة الفن الحديث فى النصف الأول من هذا القرن.

استهدفت الدراسة تحليل الأطر النظرية لموضوع البحث متناولاً دور التقنية فى النحت الحديث مع التقدم التكنولوجي والصناعي حيث استخدمت خامات وأدوات زادت من القدرات التشكيلية للنحات، ولم يقتصر دور النحات على العمل داخل المرسم بل اتجه إلى المصانع مستخدما الوسائل التكنولوجية الحديثة من العدد والأدوات المتطورة – التي تعينه على إنجاز عمله – والمستخدمة فى عمليات القطع، واللحام والصهر وكل ما هو غير مألوف فى مجال النحت بل يرتبط بالصناعة والهندسة والبناء وعلوم الفيزياء وغيرها مستعينا بكل هذه الوسائل فى بناء أعماله النحتية ، مما أضاف للنحات أبعاداً ورؤى جديدة لتفاعل التقنية والخامة.

وخلصت الدراسة إلى نتيجة هامة وهي: إن التقنية الوسيط الذي تبنى من خلاله الفكرة الإبداعية فى النحت الحديث ، حيث أنها مجموعة الإجراءات التي يتوسط بها النحات الحديث فى تجسيد رؤيته الإبداعية المرتبطة بمفاهيمه الفنية التي تعكس طبيعة القرن العشرين وتطوراته العلمية والتكنولوجية فى تطور وتنوع التقنية.

كما توصلت الدراسة إلى إن التكنولوجيا فى الفترة المعاصرة هي ما يؤثر ويحرك كل جوانب الحياة ومجالاتها المختلفة كالفنون والعلوم البحتة والصحة والتعليم والإعلام والثقافة والسياحة وكل نواحي الحياة ، فقد استطاعت التكنولوجيا أن تؤثر على حياة البشر بشكل عام ، وسواء كان هذا التأثير سلبياً أو ايجابياً ، فهذا لا يمنع أن التأثير كحقيقة قائم فى عصرنا الحالي وبصورة أكثر غزارة وقوة عن القرون السابقة بحيث نخلص أن العلم والتكنولوجيا المطبقة له أصبحا هما محور الحياة بالقرن العشرين وأن مستقبل البشرية ونحن فى بدايات القرن الحادي والعشرين سيتوقف على هذا العلم والتطبيق التكنولوجي له .

* أستاذ النحت المساعد - ووكيل كلية رياض الأطفال لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة - جامعة المنصورة

** مدرس النحت والخزف بقسم التربية الفنية - كلية التربية النوعية . جامعة المنصورة

*** باحثة ماجستير بقسم التربية الفنية . تخصص النحت - كلية التربية النوعية . جامعة المنصورة

تمهيد :-

كان للاكتشافات العلمية التي حدثت فى النصف الثاني من القرن العشرين أثرها فى تغير كثير من المفاهيم الفكرية والعلمية والفنية فى حركة الحضارة الإنسانية وقد تأثرت حركة الفن . بوصفها جزء من هذه الحضارة الإنسانية – بهذه التغيرات وتكونت بذلك حركات واتجاهات فنيه جديدة ترتبط فى تطورها بحركة الفن الحديث فى النصف الأول من هذا القرن.

وقد ظهر دور التقنية فى النحت الحديث مع التقدم التكنولوجي والصناعي حيث استخدمت خامات وأدوات زادت من القدرات التشكيلية للنحات ، ولم يقتصر دور النحات على العمل داخل المرسم بل اتجه إلى المصانع مستخدما الوسائل التكنولوجية الحديثة من العدد والأدوات المتطورة – التي تعينه على إنجاز عمله – والمستخدمة فى عمليات القطع ، واللحام والصهر وكل ما هو غير مألوف فى مجال النحت بل يرتبط بالصناعة والهندسة والبناء وعلوم الفيزياء وغيرها مستعينا بكل هذه الوسائل فى بناء أعماله النحتية ، مما أضاف للنحات أبعاداً ورؤى جديدة لتفاعل التقنية والخامة .

وأخذ النحات يتخطى المفاهيم التقليدية لفن النحت والتفاعل والتعايش فى العصر الحديث باستخدام خامات وتقنيات حديثة والتحرر من مفهوم الكتلة الصلبة المصمتة التي يحيطها الفراغ، بل أصبحت الكثير من الأعمال النحتية الحديثة تتحرك وتصدر الأضواء وتعكسها وتنبعث منها الأصوات التي أدت إلى إمكانية رؤية العمل النحتي من الداخل ومن الخارج وإمكانية التداخل مع الفنون الأخرى فى كثير من العناصر والعمليات التقنية لذا تتطرق الباحثة بالدراسة في هذا الفصل إلى: مفهوم التقنية .والتقدم العلمي والتكنولوجي والوسائط التكنولوجية الحديثة. كما تتناول بالدراسة تطور مفهوم النحت فى العصر الحديث والمعاصر، وعصر الآلة وتأثيرها على الإبداع النحتي وكذلك تتناول بالدراسة تطور أدوات وخامات النحت، وتتعرض بالدراسة الفكر الفلسفي في العصر الحديث والمعاصر.

مفهوم التقنية :

التقنية كمصطلح لغوى هي " مجموع العمليات التي يمر بها أي عمل فني أو صناعي حتى يصبح قائما بذاته " [1] .

ويؤكد (توماس مونروT.Monro) فى تعريفه للتقنية بأنها:" تعنى جانبين الأول مجموع العمليات والمهارات نفسها التي يمر بها الفرد والمشتغل للوصول إلى منتج قائم محدد المعالم،أما الجانب الثاني فهو المعرفة أو النظرية أو العلم الذي ينمو ويتطور بصدد المهارات " [2] .

---

1 – **المجمع اللغوى** :" المحلد الخامس " ، المطبعة الأميرية ، القاهرة، ١٩٧٣ ، ص١٣٥.

2 – **توماس مونرو** :" التطور فى الفنون "، ترجمة عبد العزيزجاويش وآخرون، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ١٩٧٢م ، ص ٦١ .

وتعتبر التقنية الوسيط الذي تبنى من خلاله الفكرة الإبداعية فى النحت الحديث ، حيث أنها مجموعة الإجراءات التي يتوسط بها النحات الحديث فى تجسيد رؤيته الإبداعية المرتبطة بمفاهيمه الفنية التي تعكس طبيعة القرن العشرين وتطوراته العلمية والتكنولوجية فى تطور وتنوع التقنية.

التقدم العلمي والتكنولوجي والوسائط التكنولوجية الحديثة .

كان نتيجة التطور العلمي والتكنولوجي والثورة الصناعية وتعدد الوسائط التكنولوجية الحديثة الأثر فى تغيير كثير من المفاهيم الفنية ولا سيما تغيير مفهوم النحت ، ففرضت على النحات ' إعادة النظر والتفكير فى أعماله النحتية .

أصبحت التكنولوجيا فى الفترة المعاصرة هي ما يؤثر ويحرك كل جوانب الحياة ومجالاتها المختلفة كالفنون والعلوم البحتة والصحة والتعليم والإعلام والثقافة والسياحة وكل نواحي الحياة ، فقد استطاعت التكنولوجيا أن تؤثر على حياة البشر بشكل عام ، وسواء كان هذا التأثير سلبياً أو ايجابياً ، فهذا لا يمنع أن التأثير كحقيقة قائم فى عصرنا الحالي وبصورة أكثر غزارة وقوة عن القرون السابقة بحيث نخلص أن العلم والتكنولوجيا المطبقة له أصبحاً هما محور الحياة بالقرن العشرين وأن مستقبل البشرية ونحن فى بدايات القرن الحادي والعشرين سيتوقف على هذا العلم والتطبيق التكنولوجي له .

ساهمت تكنولوجيا العصر فى أحداث كثير من التغيرات فى شتى ميادين الحياة المختلفة ومن هناك أثر كبير على أشكال الفنون وعلى ممارسة الفنانين للأعمال الفنية .

وشهد القرن العشرين ثورة تكنولوجية هائلة كانت وليدة التقدم التكنولوجي والعلمي السائد ، وثمرة لتطبيق المناهج التجريبية وبفضل التكنولوجيا المتقدمة تطورت حياة الإنسان الثقافية والفنية والاجتماعية والفكرية والسياسية ، وتوفر التكنولوجيا إمكانات التطور والدعم للفنان ، من خلال توفيرها لمصادر متعددة للإبداع التشكيلي تقدمها للفنان ، تتناول جوانب وخبرات معرفية مختلفة ومتنوعة فى قضايا الفن التشكيلي ، كقضايا الفراغ والحركة والاختراق المعرفي لأسرار للطبيعة وللكائنات الحية والبحث عن المعادل التشكيلي لتلك المعارف ، وغيرها من القضايا التي يعتمد الفنان على فكره الإبداعي لتحقيق ممارسات وصياغات حديثة تؤكد رؤيته الجمالية لها ، وأساليب مختلفة عن الأساليب والمفاهيم التقليدية السابقة صورة (٩٩) توضح الاستخدام المتنوع للخامات فى العمل الواحد من رؤى تشكيلية جديدة تناسب روح العصر .

ومن هذا المنطلق نجد" أن التقدم العلمي والمعرفي ، وارتقاء الصناعة ، أتاح لفناني اليوم اكتشاف معاني جديدة ومواد جديدة أو جدت أساليب مبتكرة فى الرؤية والتنفيذ ، وهذا يبين مدى

التزام الفنان تجاه مواكبة عصره ، ومدى الحرية التي سمح لنفسه بممارستها لكي تتيح له طرق التناول والأداء" [1].

تطور مفهوم النحت في العصر الحديث والمعاصر

النحت هو تنظيم لمجموعة أشكال فى الفراغ ، وهو تشكيل مجسم مشحون بالمعنى الوجداني للفنان ، لتأكيد القيم الجمالية والتعبيرية ، وتلك القيم ثابتة على مر العصور ، أما الاختلاف ففي أسلوب وطريقة المعالجة وهدف التعبير وأدواته ووسائطه .

والفنانين كانوا دائما على موعد مع الاكتشافات العلمية والنظريات النقدية التي أتاحت لهم ابتكار مدارس فنية توائم العصر الذي ينتمون إليه ، وقد تحولت – فى نهايات القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين – أعمال كثير من الفنانين وأبحاث النقاد التشكيليين إلى التفاعل مع إمكانيات التكنولوجيا الحديثة لبناء الفكر الذي تقوم عليه إبداعاتهم ورؤيتهم الفلسفية للعمل الفني .

وفن النحت بوصفه جزء من الخبرة الإنسانية نجد أنه ارتبط بالخبرة الإدراكية والحسية لذلك تأثر بالتطور فى تلك الخبرة من خلال تطور المفاهيم المتمثلة فى مدركات النحات العقلية والحسية كإنسان يتأثر بالبيئة والعصر وما يحدث به من تغيرات .

ونتيجة للتعاون بين العلم والفن ، فقد أتاح للفن الاستفادة من الحقائق العلمية والموضوعية فى تأكيد أن الشكل لم يعد حقيقة ثابتة ، وإنما مدرك بصري متغير، فقد حدثت تغيرات فى المفاهيم الفنية التي أثرت على فن النحت بشكل ملموس نتيجة الارتباط بين العلم والفن فى العصر الحديث وذلك من خلال التطور فى الشكل والمضمون التعبيري للعمل النحتي، وكان للنظريات العلمية والاكتشافات الحديثة أثرها على تحول نظرة النحاتين إلى مفهوم جديد للنحت حتى يمكنهم التعبير عن العصر الحديث ، وقد استغل النحاتون فى العصر الحديث الأساليب الصناعية والتكنولوجية الجديدة بصورة لم تحدث من قبل حيث أصبحوا متأثرين بخصائص هذه الخامات ، واستخدموا مفردات تشكيلية جديدة ومفاهيم تشمل تلك الخامات لإنتاج أشكال وأعمال جديدة مبتكرة كما يظهر فى الصورة (١٠٧).

يقول (ماهولى ناجى Nagy . M): "أن النحات الحديث سوف يصبح من جديد حرفيا ماهرا بالمعرفة ، إذ يجب عليه أن يعرف كيف يعالج المواد على المخرطة ويتقن عمليات اللحام والعمليات الصناعية الأخرى" [2].

" فقد فن النحت كل شيء كان يميزه فى الماضي ، فهذا الفن الجديد من النحت المتفتح على الشكل ذو الأغراض الديناميكية فى محاولة لتخفيض كتلته (ضخامته) وثقله ، وبعيدا عن

---

[1] – **احمد عبد العزيز عباس** :الإبداع في فن النحت بين الحرية والالتزام ، رسالة دكتوراة غير منشورة ،كلية الفنون الجميلة ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٨٧ ، ص ٦٥.

[2]-**Donald J. Irving**:"Sculpture Material and Process",Von. No strand, Reinhold, London, 1981, p.25, 26.

مرتكز للثبات والاستقرار على خطوط أفقية ، فإنها – الأعمال النحتية الحديثة - تقع عن الأرض لتبحث عن حركة مثالية فى الفراغ ، وبعيدا عن الالتزام بمثالية الاحتواء ، فهي تنطق وتخاطب المشاهد باحباطات عدوانية فأحيانا تقدم هذه العملية سطحا مصقولا ولكن فقط لكي تؤكد على الخشونة السائدة ، وأكثر من ذلك فحتى تتجنب أي افتراضات لمهارة حرفية مقصودة فإنها تلجأ – الأساليب التقنية الحديثة – إلى ترك المعدن بأساليبه التقليدية فى التشكيل استخدام المطارق الميكانيكية والآلات الضاغطة للعارضات المدمرة لضغط مثل هذه المادة سابقة التجهيز – المصنعة – لتحويلها إلى تكتلات عشوائية [١].

إن معظم الخامات والتقنيات التي استحدثت من خلال التكنولوجيا الحديثة قد استخدمت فى مجال النحت وأصبحت مقرونة بالأعمال النحتية كعناصر نحتية ذات أشكال ثلاثية الأبعاد ، وقد اتضح ذلك فى الأعمال البنائية " Constructivism" ، والنحت الحركي " Kinetic Sculpture " ، والواقعية الجديدة " New Realism " ، ونحت البوب " Pop Art " ، والنحت المينيمالى " Minimal Sculpture " ، وغير ذلك من مدارس الفن الحديث ، وكانت هذه الاتجاهات الفنية بمثابة رد فعل للتغيرات الاجتماعية التي حدثت فى المجتمع العالمي على المستوى العلمي والتكنولوجي.

" لقد تغير المفهوم التقليدى للشكل مع القاعدة ، وأصبح النحت ذو الأغراض الديناميكية يخاطب مشاهد القرن العشرين ذو الأفكار التحررية غير التقليدية ، فالأعمال النحتية تخرج عن الارض لتبحث عن قاعدة جديدة فى الفراغ بعيداً عن الالتزام بالمثالية فى وضعيه الشكل النحتى على القاعدة التقليدية ، وكان من أهم نتائج هذه التغيرات ما يسمى بظاهرة تعديل الشكل " Transformation Form " وهو بمثابة إعادة بناء للشكل "[٢].

ويذكر(ماهولى ناجى) أن "واجب الفنان فى العصر الحالي هو اختراق الطبقات أو الدرجات غير المرئية من الوظائف الطبيعية ليبحث عن أبعاد جديدة للمجتمع الصناعي ، ويفعل ما وجد فى شكل ايهامات وجدانية Kristine Passuth "[٣].

ومع ظاهرة " اكتشاف الفضاء وهبوط الإنسان على سطح القمر فى أواخر الخمسينات ١٩٥٧، اهتزت فكرة الثبات والرسوخ للأشياء فغيرت كثير من المفاهيم النحتية بفعل تحطيم مفهوم الجاذبية الأرضية للأشياء ، وحتى فكرة العالم الواحد Universe حلت محلها كثرة من العوالم Multiversity فتنوعت مداخل الرؤية الإبداعية للنحات وأخذ يفكر فيما وراء الطبيعة من قوى وقوانين ، وما هو لا مادي لاختراق كل ما هو مألوف كما شاهد عقد الخمسينيات دخول الآلات الموسيقية الكهربائية التي استطاعت أن تقدم ألحانا بأي تردد مطلوب ، وأن تصغ صوتا آليا ، مما

---

[1]-**H. Read:**" A concise History of Modern Sculpture", Thames& Hudson, London, 1974, p.253.

[2] – **محمد عزيز نظمى** : " القيم الجمالية " ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٨٤م ، ص ٩٩ .

[3]– **Kristine Passuth**:" Moholy Nagy", Thames Hudson. Ltd, London, 1985, P. 53.

تطلب وجود علاقة جديدة بين الناس وخبراتهم السمعية ، إلى جانب اختراع الكمبيوتر والأجهزة الالكترونية التي استعملت فى كل المجالات" [١] .

أصبحت أعمال هذا العصر موضوعة على الأرض مباشرة دون قاعدة أو معلقة فى الهواء أو على الحائط ، وبعيدة عن مرتكز للثبات والاستقرار على خطوط أفقية وفى محاولة لتخفيض كتلته وثقله كما فى صورة (١٠٨)، فكان لزاما على النحات أن يتخطى مفاهيم فن النحت التقليدية – فى القرن العشرين – من مفهوم الكتلة الصلبة المصمتة فى الفراغ إلى التعايش المباشر مع الفراغ وكل ما هو لا مادي ، لذلك لم يعد النحت بالضرورة أن يكون صلباً ، بل أصبح يتحرك ويتوهج ويعكس الضوء ويصدره ، ويهتز ويصطدم بشيء ويرتد ويتلون وينبعث منه صوت ، إلى جانب التداخل مع الفنون الأخرى فى كثير من العناصر والعمليات التقنية ، حتى أصبح من الصعب التفريق بين العمل النحتي والعمل المصور أو المسرحي، وأصبح من الممكن إطلاق مفهوم فن النحت على شكل ثلاثي الأبعاد فى الفراغ ، سواء كان مشكلا من خامات تقليدية أو غير تقليدية ، فى أشكال تخطيطية أو صيغ كلامية، أو أشارات حركية، أو فى كتلة مصمتة صلبه أو مخترقة بالفراغات ، أو أشكال ممتدة فى الفراغ Installation، أو أعمال تشكيلية Plastic أو عمليات إنشائية فى البيئة والهواء [٢] .

ولقد تأكد ذلك المفهوم من خلال استخدام النحاتين للمكونات الصناعية واستغلال أشكال القوى المختلفة لإبداع واقع نحتي جديد يتلاءم مع العصر الحديث فلم تعد الأعمال النحتية ترتفع على قواعد بل أصبحت مستقلة أو مرتكزة على الأرض أو تخرج من الأرض أو معلقة فى الهواء إما باستخدام الأسلاك أو أن تكون الأشكال فى السماء عن طريق استخدام غاز الهليوم فى هذه الأشكال فكأنها تسبح وتطفو فى الفراغ .

عرف (نيكولاس روكس Nicholas Rouks) مفهوم الحركة الفعلية فى الفن الحديث بأنها " انتقال أجزاء الأعمال من نقطة إلى أخرى فى زمن معين بواسطة القوى الصناعية مثل المحركات والضوء الصناعي المتحرك والقوى المغناطيسية والقوى الطبيعية المتمثلة فى الهواء والماء" [٣].

وعندما " استخدم العلماء أشعة الليزر Laser لإنتاج صور ثلاثية الأبعاد يطلق عليها الهيلوجرام Holograms استخدمها أيضاً الفنانون فى تجسيم أعمالهم الفنية واستخدموا أجهزة التصوير الالكترونية والفيديو بتقنياتها بما عرف بنحت الفيديو Video Sculpture حتى أصبح هذا النحت اللامادي ممكنا بفضل التعاون الذي تم بين الفنانين والمهندسين والتكنولوجيين فى إنتاج وإحداث بيئات ومجسمات ، وأصبح هذا الارتباط دليلا على التطور الهام الذي حدث فى الفنون المرئية

---

[1] **Peter Seliz**:"Art In Our Times Apictorial History 1890-1980",Thomas& Huson, New – York,
1982, P.387.

[2] **Jack Brunham**:"Beyond Modern Sculpture", George Praziller, New York, 1986, P, 22.

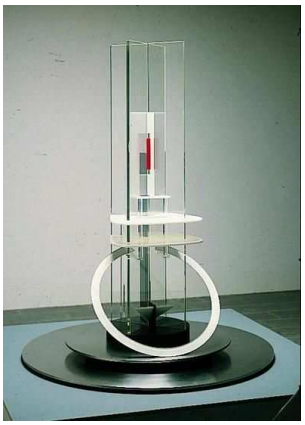
[3] **Nicholas Rouks :"** Plastic for Kinetic Art London", 1974, P.15.

فى القرن العشرين ، وفى نهاية الستينيات ظهر تحد بين أنواع النحت الجديد New Sculpture والأشكال الثلاثية الأبعاد وبين فن التصوير Painting وكان للنحت العديد من التعاريف التقليدية للوسائل ، كما ترك إطار الوجود المادي المرتبطة بالشيء النحتي بفضل عملية الوقت والأداء والفكرة والسلوك أكثر من الهيكل المادي الملموس [١] .

بالإضافة إلى تحرر الكتلة من الجاذبية الأرضية من خلال استخدام النحات للقوى الكهرومغناطيسية لإحداث تنافر بين الشكل النحتي وقاعدته إلى جانب الحركة الفعلية للكتل النحتية التي غيرت من مفهوم الكتلة الساكنة الثابتة من خلال التوسط بالتقنيات التى تحدث الحركة كاستخدام الموتورات الكهربائية واستخدام تقنيات المفاصل articulates والمحاور حتى أصبح بإمكان المشاهد المشاركة فى الأعمال النحتية والتعايش المباشر للتجربة الجمالية لتذوق العمل النحتي واستلهام الفكرة الإبداعية للنحات من خلال مظاهر العمل الشكلية والكيفية والتعبيرية .

ومن العرض السابق عن تطور التقنية يتضح لنا مدى تأثر النحاتين بأحداث القرن العشرين وعصر العولمة وما به من انجازات وابتكارات تساعد الفنان والتي كان لها دور أساسي فى تغير كثير من المفاهيم الفنية النحتية التي أدت بدورها إلى ظهور طرق و

أساليب جديدة للنحات فى إبداع أشكال نحتية تنوعت فيها الصياغات التشكيلية. وهذا يبين أن الفنانين اعتادوا على أن ينتجوا أعمالهم طبقا للمفاهيم السائدة فى عصرهم، ويربطون بين الحدث الفني والآراء والقيم التي يحملها، ويعد هذا إسهاما منهم تجاه الحياة العصرية فى تمثيل القيم الإنسانية.



صورة (١٠٧) ناعوم جابو .
عمود ،١٩٢٣ م ، بلاستيك ، معدن ، خشب ، ٤١,٥ سم

صورة (١٠٨) ألكسندر كالدر .
الزهور المتتالة ، ١٩٤٩م ، نحاس

[1] **Donald D. J. Irving**:" Sculpture Material And Process", Van No strand Reinhold, – London, 1981 ,P22

مراجع البحث

١. **المجمع اللغوى** :" المجلد الخامس " ، المطبعة الأميرية ، القاهرة، ١٩٧٣ ، ص١٣٥

٢. **أحمد عبد العزيز عباس** :الإبداع في فن النحت بين الحرية والالتزام ، رسالة دكتوراة غير منشورة ،كلية الفنون الجميلة ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٨٧.

٣. **توماس مونرو** :" التطور فى الفنون "، ترجمة عبد العزيزجاويش وآخرون، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ،١٩٧٢م .

٤. **محمد عزيز نظمى** : " القيم الجمالية " ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٨٤م .

5-Donald J. Irving:"Sculpture Material and Process",Von. No strand, Reinhold, London, 1981.

6-H. Read:" A concise History of Modern Sculpture**", Thames& Hudson,** London, 1974.

7-**Jack Brunham**:"Beyond Modern Sculpture", George Praziller, New York, 1986.

8-**Kristine Passuth**:" Moholy Nagy", Thames Hudson. Ltd, London, 1985.

9-Peter Seliz:"Art In Our Times Apictorial History 1890-1980",Thomas& Huson, New York,1982.

10-**Nicholas Rouks :"** Plastic for Kinetic Art London", 1974, P.15.