

الإستلهام من تقنية النانو تكنولوجي كمدخل لإستحداث لوحات تشكيلية معاصرة لإثراء مجال التصوير

Nanotechnology as an introduction to the development of contemporary plastic paintings to enrich the field of painting

ا.م.د/ غادة محمد أحمد شعيب

استاذ الرسم والتصوير المساعد - كلية التربية النوعية - جامعة الزقازيق

رئيس قسم التربية الفنية - كلية التربية النوعية

Assist.Prof. Dr. Ghada Mohamed Ahmed Shoaib

Associate Professor of Drawing and Painting - Faculty of Specific Education - Zagazig University

Head of the Department of Art Education - Faculty of Specific Education

ghadamohamedahmed77@gmail.com

الملخص:

تهدف هذه الدراسة الى الكشف عن القيم الفنية لفن النانو لإثراء مجال التصوير المعاصر، وإلقاء الضوء على سمات هذا الفن وإمكانياته التشكيلية والإبداعية لإستحداث مداخل تشكيلية مبتكرة معاصرة تثري الفن بصفه عامة والتصوير بصفة خاصة. وقد أتبعنا الدراسة المنهج الوصفي بأسلوب تحليلي في الإطار النظري، والمنهج التجريبي في التجربة العملية، حيث يقتصر أداء الباحثة في التجريب في الخامات المستحدثة وذلك بتحويل الخامات، المعروفة إلى صياغات تضاهي تشكيلات مجهريات النانو للخروج بلوحات تنسم بسمات فن النانو ولتحقيق القيم التشكيلية والجمالية في التصوير المعاصر، مع الإستفادة من مداخل التجريب كالتحطيم والتركيب والتجريد مع الحذف والإضافة. وقد كان فرض البحث إن الإستلهام من فن النانو في إستحداث لوحات تصويرية معاصرة مبتكرة يمكن أن يساهم في إثراء مجال التصوير.

تناولت الدراسة بداية إكتشاف تقنية النانو وظهورها بعد إكتشاف المجاهر المختصة وسمات وخصائص المقياس النانوي والذي ساهم بظهور فن النانو، وتحليل لبعض الأعمال الفنية المتمثلة للفكر التشكيلي لهذا الفن، استثمار المعطيات الجمالية والتشكيلية في تناول الشكل والخامة والفكر التشكيلي لفن النانو، كأساس لإجراء بعض التطبيقات المبتكرة في مجال التصوير وتوظيفها كأعمال ثنائية وثلاثية الأبعاد. وتلخصت أهم نتائج الدراسة إن التجريب في كل جديد ما هو إلا محاولة من الفنان للإبداع والابتكار والخروج عن المألوف، وتوصلت الباحثة من خلال أعمال فنان النانو العديد من التصورات الفنية التي تنمي فكر وأسلوب الفنان المبتكر بما يتلائم مع طبيعة العصر الحديث، وإمكانية طرح مداخل تجريبية عديدة سواء في الشكل أو الخامة بأساليب متعددة من خلال الإستفادة بسمات فنية تفتح مجال للاتصال مع مجالات فنية أخرى تثري الرؤية الفنية. وقد انتهت الدراسة الى مجموعة من التوصيات أهمها فتح مجال التصوير على مجال النانو، لمواكبة التطور الهائل والسريع في الحركات الفنية، التي يمكن من خلالها إستحداث لوحات فنية معاصرة، والاستفادة من التشكيلات والطبيعة المصورة بتقنية النانوية، في إثراء مداخل التصوير ومواكبة التطور الحديث، توجيه الأبحاث إلى الإستفادة من الفلسفة الفكرية والعلمية من النانو لمواكبة عصر التكنولوجيا وإنتاج أعمال فنية مستحدثة.

الكلمات المفتاحية:

النانو تكنولوجي - الفن والتكنولوجيا - التصوير المعاصر

Abstract:

This study aims to reveal the artistic values of nano art to enrich the field of contemporary painting, and to shed light on the characteristics of this art and its artistic and creative possibilities to develop innovative contemporary artistic approaches that enrich art in general and painting in particular.

The study followed the descriptive approach in an analytical manner in the theoretical framework, and the quasi-experimental approach in the practical experiment, where the researcher's performance is limited to experimentation with the new materials by transforming the known materials into formulations that are similar to the nano-microscopic formations to produce paintings characterized by the features of nano art and to achieve the artistic and aesthetic values in Contemporary painting, Taking advantage of experimental approaches such as destruction, composition, and abstraction with deletion and addition. The research hypothesis was that drawing inspiration from nano-art in creating innovative contemporary pictorial paintings could contribute to enrich the field of painting.

The study summarize the beginning of the discovery of nanotechnology and its emergence after the discovery of specialized microscopes, features and characteristics of the nanoscale, which contributed to the emergence of nanoart, and the analysis of some artistic works representing the artistic thoughts of this art, investing aesthetic and plastic data in dealing with the form, material, and artistic thought of nano art, as a basis for conducting some innovative applications. In the field of painting and using them as two- and three-dimensional works.

The most important results of the study were summarized that experimentation with everything new is nothing but an attempt by the artist to create, innovate, and depart from the normal. Through the works of nano artists, the researcher reached many artistic concepts that develop the innovative artist's thought and style in a way that is compatible with the nature of the modern era, and the possibility of presenting experimental approaches. Many, whether in form or material, in multiple ways, by taking advantage of artistic features that open the way for communication with other artistic fields that enrich the artistic vision.

The study concluded with a set of recommendations, the most important one is opening the field of painting to the field of nanotechnology, to keep the pace with the tremendous and rapid development in artistic movements, through which contemporary artistic paintings can be created, and to benefit from the formations and nature depicted with nanotechnology, in enriching the approaches to painting and keeping pace with modern development, directing research. To benefit from the intellectual and scientific philosophy of nanotechnology to keep pace with the age of technology by building innovative works of art.

Keywords:

Nano technology; Contemporary painting ; Inspiration from nature

خلفية البحث:

الطبيعه هي المصدر والمخزون والمعلم الأول للإنسان، والنبي الذي أَسْتَقَى منه كل فنان قيمه الفنية والتشكيلية وذلك عن طريق التأمل والتحليل والملاحظة لعناصرها , بحيث يخرج ويصيف هذا المخزون من خلال أسلوبه الخاص والمميز، فقد اتاحت الطبيعة للإنسان أوجه كثيرة في بحثه عن مقومات الجمال والعثور عليها.

ولقد أتاح التطور العلمي الكبير في القرن الواحد والعشرون مداخل متعددة لرؤية الطبيعة حتى في حالة البعد عن مظهرها العارض، حيث لم يكتفى الفنان بنقل الطبيعة كحقيقة جاهزة فيسجلها، وإنما عبر عنها بأسلوبه حيث أوجد حقائق جمالية جديدة في تعبيرها وتأثيرها الحسي والوجداني.

"في العصر الحديث نجد ان الانسان في عالم من الاجهزه والمعدات التي اصبحت تمدنا بالمعارف بالقدر اللازم لمعرفة العالم والطبيعة من حولنا، حيث إن اختراع العدسات والميكروسكوب والتلسكوب وآلات التصوير والتكبير استطاعت ان تسجل اشياء ما كان للعين العادية رؤيتها " (٦- ص ١٣٥)

يعد فن التصوير كان وما زال يتأثر بالنظريات العلمية الحديثة والفكرية والادبية، فنجد أن المدرسه التأثيريه قد إستفادت من نظرية اللون وتحليل الضوء من خلال المنشور الثلاثي وأبدعت في كثير من أعمالها الفنية، وكما أن الفن السريالي قد إستفاد من نظريات علم النفس واللاشعور، وإستفادت المستقبلية من خلال فن التصوير السينمائي في التعبير عن الحركة الإيهامية بالصوره من حيث تداخل الشكل والأرضيه، وإستفاد الفن التكعيبي من علم التبلور لإبداع أشكاله المكعبة.

"ولقد ارجع هافتمان Havtman "ظهور الاتجاهات الفنية الحديثه الى انها رؤيه للواقع مواكبه للحقيقه العلميه جاءت كنتيجه للعملية التبادلية والتفاعلية بين الفنان وبين ثقافة الشاملة ومدى التراكم المعرفي لديه، والذي بدوره يسمح للفنان بإبداع اعمال تتفاعل وتتوافق مع تلك المعارف " (٢- ص ٢٤).

ومن هنا يأتي دور الفنان على القيام بمحاولات متعددة لإظهار جوهر وجماليات الطبيعة فالفنان يسعى دائما لإيجاد طرق مغايره لإظهار هذا الجمال الكامن في الطبيعة بإبداعاته واحاسيسه الفنية، لكي يصور لنا هذا الجمال في قالب اخر له خصائص جماليه وابداعيه مبتكره وإستخدام الآلات والتكنولوجيا الحديثة لإعاده صياغة الطبيعة من خلال محاولاته في البحث والتجريب والاكتشاف في شكل إبداعى مبتكر.

لذا وجب على كل فنان البحث عن كل ما هو جديد في الطبيعة، والاستفادة من هذا الكم الهائل من التطور التكنولوجي في اكتشاف اسرار الجمال من حوله، وذلك من خلال الإستعانة بالتكنولوجيا الحديثه للغوص في اعماق الطبيعة لاكتشاف جمالياتها التي لا تستطيع العين المجردة ادراكها.

ولقد اتاح العلم للفنان مصدرا للإبداع اعتمدا على حريته في التأثير والتفاعل مع ما كشفت عنه النظريات العلميه وتطبيقاتها من تفسيرات لظواهر الطبيعة ومحتويات ماده غير المنظوره وطاقتها الهائله، ولهذا فقد ظهر الفن الحديث متأثرا بذلك المنطق العلمى، وساعدت حريه الابداع الفنان على تأكيد تعبيره عن وجهه نظره فيما حوله، وأتاحت كذلك الفرصه لطلاقه التجريب للوصول للصياغة الملائمه لإبداعه" (٢- ص ٢٥).

حيث أثر هذا الفكر التكنولوجى المتقدم على حركه الابداع التشكيلي في هذا العصر، واتسعت مجالات الرؤية نتيجة لهذا التطور، وأيضا دور الادراك المعرفي الى جانب الادراك الحسى والبصرى لدى الفنان.

"ولقد تأثرت الفنون المعاصرة بمواكبة التقدم العلمى والتقنيات التكنولوجية المتجددة دائما، ومن خلال بحث الفنان الدائم والمتعمق فى إنتاجه الفنى بالتقنيات الحديثة، وتكشف الكثير من خباياها وإنتقاء ما يحقق أهدافه وطموحاته الإبداعية (١١- ص ٢)

ومن المسلم به ان التكنولوجيا الحديثة تساعد الفنان على التعرف على ابعاد اخرى لعالمه وعلى اكتشاف مفاهيم تشكيلية حديثه تواكب المعرفة العلمية المتطورة وتقدم اليه الأبعاد الثقافية العلميه التى تساعده على تحقيق فكره ورؤيته الجماليه، وعلى تنميه روح الابتكار وتدعيم روح التجريب المهينه لعملية الابداع " (٢- ص ٢٠).

وهنا تأتي أهمية العلم الحديث والمتمثل في تقنية النانوتكنولوجى لرؤية الطبيعة في إطارها الغير التقليدي لهدف اجتذاب عين المشاهد وإثارة فضوله نحو المعرفة، من خلال عناصر تتمثل في الخط واللون والمساحة والشكل والفراغ والكتلة

والملمس، لجلبه المتلقي بعقله ووجدانه تراكيب تلك العناصر ويحللها ويتذوقها، في محاولة لاستقراء وفهم معاني تلك النسق الظاهرة والاستمتاع بجمالياتها.

إن التكنولوجيا الحديثة التي أمدت الإنسان المعاصر بسبل وافر من المعلومات والتي فتحت أمامه آفاق شاسعة من المعرفة هي أيضاً التي فرضت عليه أساليب جديدة في السلوك حيث تفرض علينا هذه التكنولوجيا نفسها لتتحول إلى جزء من حياتنا وتدخل ضمن ثقافتنا ومفردات لغتنا الفنية. ويقول في ذلك الدكتور محسن عطية " أن الإنسانية لا تنفصل عن التكنولوجيا وأن ما يميز الإنسان عن باقي الكائنات الأخرى هو استخدامه للألات التي جعلته قادراً على البقاء والتطور، والتلاؤم والتكيف مع البيئة، وهكذا ارتبطت التكنولوجيا بالفن، وقد إزدهرت الفنون في العالم التكنولوجي، بل وأصبحت التكنولوجيا في المجتمعات المتقدمة ضرورة لتنمية الفنون إن التكنولوجيا تتقبل اتصالاً وثيقاً بإبداع الفنون، وكذلك تتصل بالاستمتاع بهذه الفنون، فهي التي زودت الفنانين بالمواد والوسائط والأصباغ اللازمة لعمل الفنانين." (١٠ - ص ٥٢)

وقد اتاح لنا تقنية النانوتكنولوجي NanoTechnology إمكانية رؤية الأعماق لأشكال والخلايا الداخلية إذا ما تأملناها عن قرب نجد أن الكثير من الموضوعات العلمية المصورة تحتوي على أجزاء دقيقة ولكنها صغيرة في الحجم لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة " فعلى سبيل المثال عندما ترغب في تصوير تفاصيل الخطوط على ريشة صغيرة الحجم فاننا نلجأ إلى استخدام الآلات التكنولوجية.

حيث تمنحنا تلك التكنولوجيا إلى الغوص في أعماق الطبيعة ورؤية الأشكال بطريقة تفصيلية نجد عالم سحري مليء بألوان غاية في الجمال والتناعم والتوافق اللوني، ويزخر بالعديد من العلاقات الجمالية والقيم التشكيلية التي تسحر عين المشاهد وذلك من خلال جمال الشكل وأبداع تصوير الخالق.

حيث دخل فن النانو مجال الفن التشكيلي وإرتاد مجالة الكثير من الفنانين ورحبت قاعات العرض والمتاحف بعرض الإنتاج الفني للإعمال الفنية أبدعت من خلال تقنية النانو تكنولوجي وأدواتها وذلك لما ينتجها الفنان بواسطة تقنية النانو تكنولوجي من الإمكانيات الهائلة والإحتمالات الجمالية للعنصر الواحد في العمل الفني والتنوع الانهائي لعلاقة العناصر بعضها ببعض والتي جعلت من فن النانو مجال خصبا لحلول لا نهائية لإبداعات الفنان.

وتطبيق لمفهوم المعاصرة والحداثة بمجالات الفن عامة ومجال التصوير خاصة يمكن إنتاج لوحات تصويرية تنسم بالفردة والمعاصرة، وتحمل سمات الاتجاهات الفنية الحديثة وتحقيق التواصل العلمي والفني بين مجالات العلوم المختلفة، وتفعيل هذا لتدريس التصوير لطلاب قسم التربية الفنية بكليات التربية النوعية، ليساعد هذا البحث في تنمية الفكر الإبداعي برؤية معاصرة ليلعب دوراً فنياً وتربوياً هاماً في الإرتقاء بالعمل التصويري والخروج من النمطية والتقليدية لأعمال الفنية. ولقد أهتم البحث بالاستلهم من الصياغات التشكيلية لبعض عناصر البنية النانوية إحدى مخرجات تقنية النانو تكنولوجي كمدخل لابتكار أعمال في التصوير مع دراسة نظمها ومعرفة أشكالها والكشف عن إيقاعات جديدة بها، لابتكار علاقات جمالية وصياغات تشكيلية مبتكرة.

مشكلة البحث:

من المعتقد في مجال التصوير في كليات الفنون اعتماد الطالب على النقل المباشر سواء من الطبيعة أو الفن، حيث تعتمد رؤيته على العين المجردة، على الرغم أن ما لآتراه أعيننا من الممكن أن يكون أكثر بكثير مما نراه مباشرة.

وبعد تقنية النانوتكنولوجي ودمج العلم بالفن إلى الحصول على تفصيلات دقيقة للغاية واكتشاف أبعاد جماليه يمكننا الإفاده منها في استلهم لوحات معاصرة في التصوير، وفتح آفاق جديدة للفنان لاكتشاف جماليات طبيعه من حوله واستلهم صياغات تشكيلية ولونية مبدعه، والتي لا تراها العين المجردة حيث تمنحنا بالرؤية الغير تقليدية للأجسام والأشياء من حولنا،

وتعد تلك الدراسة إنطلاقة فكرية للتدريس في تخصص التصوير في التربية الفنية، فهي تضيف مداخل جديدة في مجال التصوير، وتساعد الطلاب على الارتباط بالمتغيرات الحديثة في الفكر والتعبير والأداء دون التقيد بنمطية الأداء.

ومن هنا تتبلور مشكلة البحث في التساؤل الآتي:

ما إمكانية الإستلهم من تقنية التصوير بالنانو تكنولوجى فى استحداث لوحات تصويرية معاصرة؟

فروض البحث: -

يفترض البحث أنه

- 1- يمكن الإستفادة من تقنية النانوتكنولوجى فى استحداث لوحات تصويرية معاصرة مبتكرة وغير تقليدية.
- 2- إمكانية الكشف عن القيم الجمالية التشكيلية التى تزر بها الطبيعة من خلال الصورة المصورة بتقنية النانوتكنولوجى.
- 3- إمكانية إضافة قيم جمالية جديدة للعمل التصويرى باستخدام تقنية النانو تكنولوجى بالتصوير المجهرى للطبيعة بما يسهم فى تطوير مجال التصوير المعاصر.

أهداف البحث:

يهدف البحث الى

- 1- التعرف على تقنية النانو تكنولوجى كمستحدثات معاصرة، ومدى الاستفادة منها فى تنفيذ أعمال تصويرية معاصرة.
- ٢ – إتاحة الفرصة لدارسى الفن لرؤية أبعاد جديدة للطبيعة عن طريق تقنية النانوتكنولوجى التى لايمكن إدراكها بالعين المجردة والاستفادة من تلك الجماليات فى إنتاج لوحات معاصرة
- ٣- الكشف عن القيم الفنية والجماليات التشكيلية التى تزر بها الطبيعة من حولنا من خلال الصور المصورة بتقنية النانو تكنولوجى.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى:

- 1- الإستفادة مما تنتجه التكنولوجيا الحديثة المتمثلة فى تقنية النانوتكنولوجى و التى أتاحت لنا كنزا من التفاصيل الغير مرئية فى الطبيعة وتوظيفها فى لوحات تشكيلية وبصرية تساهم فى إثراء التصوير المعاصر.
- 2- فتح مداخل جديدة للفنان يمكن من خلالها الوصول إلى إبداعات فنية جديدة فى جماليات الطبيعة برؤية غير تقليدية.
- 3- إمكانية الاستفادة من تقنية التصوير بالنانو تكنولوجى فى تطوير مقررات التخصص لطلاب مرحلة البكالوريوس والدراسات العليا.

حدود البحث: -

تقتصر حدود البحث على

أولاً: الحدود الموضوعية:

- 1- الإستلهم من مخرجات تقنية النانو تكنولوجى من خلال إستخدام أدواتها من ميكروسكوبات الإلكترونية (الميكروسكوب الماسح) من خلال التصوير لبعض الاجسام العضوية والغير عضوية والفيزيائية، والتعرف على البنية النانوية للمركبات الكيميائية تحت المجهر، وذلك لاستلهم من الصياغات التشكيلية لابداع لوحات تصويرية معاصرة..
- 2- استخدام خامات الوان زيتية – الوان الدوكو – مجسمات من الخشب -اسلاك شفافة – صور مطبوعه

ثانيا حدود بشرية: طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية قسم تربية فنية- جامعة الزقازيق – عددهم ١٥ تم اختيارهم بشكل عشوائي.

ثالثا حدود مكانية: قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية - جامعة الزقازيق.

رابعا حدود زمانية: أربع اسابيع بما يعادل اثنين مقابلة كل اسبوع – الفصل الدراسي الاول لعام ٢٠٢٣-٢٠٢٤

منهجية البحث: -

يعتمد البحث على المنهج الوصفي والمنهج التجريبي وذلك من خلال

أولا المنهج الوصفي فى الإطار النظرى: -

- التعرف على تكنولوجيا النانو، وأبعادها و تطبيقاتها فى فن التصوير
- لقاء الضوء على مردود النانو تكنولوجى على القيم التشكيلية للمجال التصوير.
- التعرف على تطبيقات النانوتكنولوجى عالميا فى مجال التصوير.
- عرض لبعض أعمال الفنانين الذين استلهموا من مخرجات تقنية النانو تكنولوجى.
- التعرف على الرؤية المستقبلية في مجال تطبيقات النانوتكنولوجى على فن التصوير.

ثانيا المنهج التجريبي فى الإطار التطبيقى: -

عمل تجربة تطبق على عينة عشوائية من طلاب الفرقة الرابعة بكلية تربية نوعية قسم تربية فنية- مكونة من خمسة عشرة طالب وطالبة. مستفيدة من تقنية النانو تكنولوجى فى تصوير أسطح المواد.

مصطلحات البحث:

مصطلح النانو تكنولوجى: "كلمة نانو مشتقة من كلمة نانوس ومعناها بالإغريقى القزم أو المتناهى فى الصغر والنانو هى تكنولوجيا متخصصة فى التعامل مع الاشياء الصغيرة التى لا يزيد طولها عن ١/ مائة مليون من المتر وهذا الطول هو طول الفيروسات والحمض النووى وقطر ذرة الهيدروجين وغيرها، وللتعرف على هذا المقياس وتقريبه الى اذهاننا فان قطر شعرة راس الانسان يتراوح بين عشرة الاف الى ثمانين الف نانو متر، ومعدل نمو ظفر الانسان فى الثانية الواحدة يساوى واحد نانو متر"(٤- ص ٢٦).

والمقطع الثانى هو **التكنولوجيا وتعنى التقنية**

وتعرف التقنية بانها عملية تطبيق العلم، خاصة فى الاهداف الصناعية او التجارية. وتعرف **التقنية النانوية** بأنها تطبيق علمى يتولى إنتاج الأشياء عبر تجميعها من مكوناتها الأساسية، مثل الذرة والجزيء، حيث أن الذرات هى اللبنة الأساس للمادة الموجودة فى الكون، كل شئ يحيط بنا مصنوع من الذرات. وما دامت كل المواد المكونة من ذرات مرتصفة وفق تركيب وتصميم معين، فإننا نستطيع أن نأخذ أي ذرة ونرصفها إلى جانب أخرى بطريقة مختلفة عماهى عليه فى الأصل، وهكذا نستطيع صنع كل شئ ومن أى شئ تقريبا , ويمكننا من خلال النانو تكنولوجى التعامل مع كل هذه الاشياء والتحكم فيها وهو ما سيؤدى لتغيير نمط الحياة فى العديد من المجالات.

تعريف البروفيسور "نوريو تانيكوشي"، Norio Tanikos في مؤتمر الجمعية اليابانية للهندسة الدقيقة عام 1974 حيث قال "أن تقنية النانو تركز على عمليات فصل، اندماج، وإعادة تشكيل المواد بواسطة ذرة واحدة أو جزيء، مكون النانو هو الذى يُنتج بواسطة اضافة جزيئات النانو الى اى مادة من اجل تحسين خواصها.(3-ص ٢٣٦).

"فالسمة الرئيسية ليست المادة نفسها بل حجم الجسيمات العادية بالمقارنة مع حجم الجسيمات النانوية فالأخير له لديها مساحة سطح واسعة مما يجعلها أكثر عرضة للتفاعل وبالتالي تكسبها خواص كيميائية وفيزيائية وميكانيكية جديدة و فريدة، فمثال مادة خاملة نسبيا يمكن أن تصبح نشطة جدا وبالتالي أكثر تحمل و إثارة للإهتمام في العديد من الإستخدامات المختلفة " (١٧- ص ٥٧).

فن النانو تكنولوجى تعريف اجرائى للباحث:

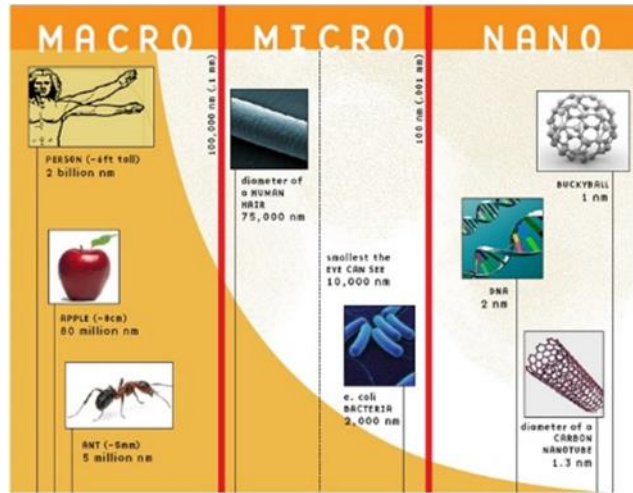
هو تخصص فني جديد يربط بين الفن والعلم والتكنولوجيا. وهو يتميز بالمنظر الطبيعية النانوية (التي تعد هياكل طبيعية للمادة على المقاييس الجزيئية والذرية، حيث يقوم العلماء والفنانين من خلال معالجة المادة في الجزيئات والمقاييس الذرية باستخدام العمليات الكيميائية والفيزيائية. يتم تصور هذه الهياكل باستخدام أدوات بحث قوية مثل المجاهر الالكترونية ومجاهر القوة الذرية، ويتم النقاط صورهم العلمية ومعالجتها باستخدام تقنيات فنية مختلفة لتحويلها إلى أعمال فنية معروضة.

اولا الإطار النظرى:

تتلاحق السنون وتتبارى العلوم وتتسابق الدول فى الوصول بعالمنا الى احدث التقنيات فمنذ عدد من السنوات ليس بكثير كانت الثورة الرقمية هى روح العصر، ووجدنا العديد من الاجهزة العملاقة والمعدات الثقيلة والريوت الذى يحاكى الإنسان فى هيئته ومهامه، فقد اقتطع العالم وازدحم، ونرى محاولة من العلماء والشركات والمؤسسات فى اعادة صياغة الاشياء والوصول بها الى عالم متناهى فى الصغر، وخلال السنوات القليلة المقبلة سوف تصغراالات بشكل سريع الى الحد الذى تملأ فيه الالف منها جزءا من قبضة اليد الواحدة، ويتوقع العلماء ان تترك تلك التقنية النانوية اثرا كبيرا على القرن الحالى، كما سبقت ان تركت كثير من التقنيات السابقة اثارها على القرون الماضية. وحتميا ان يكون الفن التشكلى وتخصص الباحثه منه فن التصوير، الذى كان منذ القدم شاهدا ومسجلا لحضارات عديدة، ومشاركا فى شتى المجالات، فانه يؤثر ويتاثر فى المكان شأنه فى ذلك شان معظم العلوم والفنون، وبالضرورة كان له نصيب من التاثر بتقنية النانو تكنولوجى. يعرض البحث لماهية تقنية النانو تكنولوجى واثرها على التصوير المعاصر.

تقنية النانو: " هى تكنولوجيا تتعامل مع قياسات ما بين ١٠ الى ١٠٠ نانومتر اى تتعامل مع تجمعات ذرية تتراوح بين خمس ذرات الى الف ذرة و هى تكنولوجيا تهتم بخواص المواد. و تتلخص فكرة استخدام تقنيات النانو فى اعادة ترتيب ذرات المواد و بالطبع كلما تغير الترتيب الذرى للمادة كلما تغيرت خصائصها الناتجة الى حد كبير و من هنا امكن للعلماء تلافى بعض الخصائص الغير مرغوب فيها فى بعض المواد او اضافة مواد اخرى تضاعف من كفاءة اداء تلك المواد و من مميزات النانو تكنولوجى انها ذات تكلفة منخفضة "(٨-ص ١٢٥).

وما دامت كل المواد المكونة من ذرات مرتصفة وفق تركيب وتصميم معين، فإننا نستطيع أن نأخذ أي ذرة ونرصفها إلى جانب أخرى بطريقة مختلفة عماهى عليه في الأصل، وهكذا نستطيع صنع كل شئ ومن أى شئ تقريبا، ويمكننا من خلال النانو تكنولوجى التعامل مع كل هذه الاشياء والتحكم فيها وهو ما سيؤدى لتغيير نمط الحياة فى العديد من المجالات.



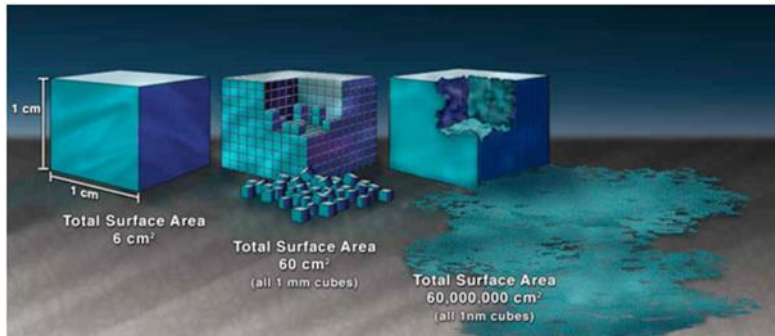
شكل (١) يوضح مقياس النانومتر لكل عنصر بالنسبة للعناصر الأخرى، مع العلم أن الشخص العادي يستطيع أن يرى بالعين المجردة حتى ١٠ ماكرومتر أي ما يساوي ١٠ آلاف نانومتر

بدايات ظهور تقنية النانو:

بدأ مفهوم علم وتكنولوجيا النانو، "ظهر في محاضرة بعنوان "هناك متسع من المكان في الأسفل" لعالم الفيزياء ريتشارد فاينمان" **Richard Feynman** في مؤتمر فيزيائي أمريكي في جامعة كاليفورنيا التكنولوجية، في تاريخ ٢٩ ديسمبر ١٩٥٩. قبل استخدام مصطلح "تكنولوجيا النانو" بكثير، وصف فاينمان في محاضراته العملية التي يتم فيها التحكم بذرات وجزيئات بشكل منفرد والتلاعب بها. هذا الأخير الذي لم يظهر حتى عام ١٩٨١ مع تطور مجهر المسح الذي بواسطته نستطيع "رؤية" ذرات منفردة، وهنا كانت بداية تكنولوجيا النانو الحديثة" (١٩).

كانت ولادة تكنولوجيا النانو، عندما حصل العلماء على الأدوات اللازمة والمناسبة، مثل مجهر المسح النفقي (Scanning Tunneling Microscope – STM) ومجهر القوة الذرية (Atomic Force Microscope – AFM)، عام ١٩٧٤. أطلق الباحث الياباني "Norio Taniguchi" مصطلح النانو تكنولوجي (NanoTechnology) لأول مرة، وذلك ضمن بحث قدم لجامعة طوكيو (٤- ص ١٦).

وقد ظهر مسمى تقنية النانو عام ١٩٧٩ ومع اختراع الميكروسكوب النفقي الماسح بواسطة العالمان "جيرد بينج وهينريك روهر" عام ١٩٨١، وهو جهاز يقوم بتصوير الأجسام بحجم النانو، زادت البحوث المتعلقة بتصنيع ودراسة التركيبات النانوية للعديد من المواد. وبعد ذلك بعدة سنوات نجح العالم الفيزيائي "دون ايجلر" في تحريك الذرات باستخدام جهاز الميكروسكوب النفقي الماسح، وفي عام ١٩٩٥ تمكن العالم الكيميائي "منجي باوندي" من تحضير جزيئات من شبه الموصلات (الكا ديموم – الكبريت) أصغرها ذات قطر ٣ نانومتر، ان من وجهة النظر الفيزيائية الالكترونية يعتبر النانوتكنولوجي الجيل الخامس الذي ظهر في عالم الإلكترونيات، وقد سبقته اربع اجيال مهدت لوجوده في ماهيته الحالية" (٢١).



شكل (٢) يوضح مساحة سطح مادة متناهية الصغر

التطور التاريخي لتكنولوجيا النانو (History of nanotechnology):

" بالرغم من حداثة علم وتكنولوجيا النانو، إلا أنه تم استخدام مواد بمقاييس ليس معروفا بدقة بدأة استخدام الإنسان للمادة ذات حجم النانو، لكن من المعلوم أنها استخدمت قديما في الحضارة الأثرية في صناعة الزجاج، ويُعتبر الإناء الأثرى الشهير الذى ينتمى " للملك الرومانى Lycurgus " منذ القرن الرابع الميلاى أحد أقدم التطبيقات لتقنية النانو فى مجالات الفنون فهو غير لونه من الأخضر إلى الأحمر تبعا لزاوية سقوط الضوء عليه حيث استخدم فى صناعته جسيمات النانو المؤخوذه من مادة الذهب والفضة وتم دمجها بالزجاج ليكون الإناء أحد أقدم مقتنيات المتحف البريطانى لإستخدام تكنولوجيا النانو عام ١٧١١ م، كما استخدمت تقنية النانو بدون أن يدرك صانعو الزجاج أهميتها فى العصور الوسطى حيث كانوا يستخدمون حبيبات ذهب النانو الغروية للتلوين، وكانوا يدهنون الأخشاب، كالة الكمان بدهانات تحتوى على جسيمات نانومترية كشكل من أشكال المعالجات للخشب، ولذلك ظلت محفوظة على نحو مثالى حتى يومنا هذا وكما كانت عليه منذ ٣٠٠ عام "(١٦- ص ٢٠).

"ومن الشعوب الأولى التى استخدمت دون أن تدرك ما هيتها هم العرب، حيث كانت السيوف الدمشقية المعروفة بالمتانة تعتمد فى تركيبها على مواد نانوية تعطيها صلابة ميكانيكية. كما استخدم صانعو الزجاج فى العصور الوسطى حبيبات الذهب النانوية للتلوين(٤-ص١٦) ".



شكل (٣)

شكل (٣) كأس الملك الرومانى والذى يعتبر أقدم مقتنيات المتحف البريطانى نلاحظ استخدام الفنان لتكنولوجيا النانو فقد استفاد الفنان قديما من أن لون الذهب الطبيعى (الأصفر الذهبى والذى يتغير الى لون شفاف عند تصغير حجمه إلى أقل من ٢٠ نانومتر، كما تتحول ألوانه من الأخضر إلى البرتقالى ثم الأحمر مع زيادة تصغير أحجامها



شكل (٤)

شباك كاتدرائية كولونيا التى تعود تاريخها الى عام ١٢٨٠م كمثال قديم لإستخدام تكنولوجيا النانو فى التجميل المعمارى حيث أن جزيئات اللون الذهبى النانوية هى التى تنتج اللون الأحمر فى الزجاج، وكلما تغير حجم الجزيئات يتغير اللون وهو ما يعتمد عليه الفنان.

تطبيقات تقنية النانوتكنولوجي على العلم الحديث:

"ان التوجه نحو تحول تقنية النانو لكي تدعم وتعزز تطبيقات التكنولوجيا الخضراء يؤدي الى تحقيق الاستدامة ومعالجة المشكلات البيئية حيث تسهم منتجات النانو الخضراء في دعم الإستدامة التي اصبحت مطلب ضروري في ظل تحديات تغير المناخ وازمات الطاقة والمياه(١- ص٣٢).

يتعامل العلماء والمصممون مع المادة في هذا المقياس على مستوى دقيق جدا أي على مستوى الذرات والجزيئات النانوية، ليس لبناء أجهزة نانوية فحسب، بل لخلق مواد جديدة ذات ترتيبات تصميمية فنية وتجمعات وخصائص مبتكرة وغير موجودة طبيعي، تفتح أفقا جديدة في العلوم والفنون والتكنولوجيا، وتؤدي إلى تطبيقات حياتية مختلفة، وتتمثل قاعدة التقنيات النانوية العلمية في مسألتين، الأولى بناء المواد بدقة من لبنات صغيرة، والحرص على مرحلة الصغر يؤدي إلى مادة خالية من الشوائب ومستوى عالي من الجودة والتشغيل، والثانية أن خصائص المواد التصميمية قد تتغير بصورة مدهشة عندما تتجزأ إلى قطع أصغر وأصغر، وخصوصاً عند الوصول إلى مقياس النانو أو أقل، عندها قد تبدأ الحبيبات النانوية أظهار خصائص غير متوقعة ولم تعرف من قبل أي غير موجودة في خصائص المادة الأم.

فعلى سبيل المثال "لقد أستحدثت طريقة لتشيت ذرات السليكون التي تستخدم في تصنيع الرقائق وأجهزة الحاسبات والأجهزة الالكترونية والكهربائية وغيرها إلى حبيبة بقطر واحد نانو، فوجد أن الحبيبة تتألق بلون أزرق شديد جداً تحت تأثير الضوء البنفسجي، أما إذا تم تشيتها إلى قطر ١,٧ نانو تتألق باللون الأخضر، وإلى قطر ٢,١ نانو تتألق باللون الأصفر. وتتألق باللون الأحمر عندما يكون قطرها ٢,٩ نانو، وبهذا يتم تصنيع مواد سليكونية تشع كطيف قوس قزح أو ما يتكون منه الضوء، مع العلم أن مادة السليكون معتمدة جدا وهي المكون الرئيسي للأرض والرمال وكل الأجسام في الكون. إن الأشياء التي بحجم النانومتر ذات خصائص بصرية وفيزيائية وكيميائية تختلف عن خصائص الأشياء الكبيرة من المادة نفسها، كما أن خصائص الأشياء الصغيرة تتغير بانتظام ومرونة مع الحجم وفقاً لما يعرف بقوانين القياس وباستخدام تلك القوانين، سيتمكن المهندسون من تصميم مواد متطورة تتفاعل بطرق مختلفة ومتنوعة بتغيير حجم المكونات فقط"(٧).

تطبيقات النانو في صناعة الملابس: "أوضح العلماء أن تقنية النانو يمكن أن تحدث ثورة في عالم الأنسجة والملابس، حيث كشف علماء في معهد فراونهوفر الألماني عن إنتاج أنسجة رقيقة يمكن أن تغير لونها حسب الطلب، حيث تتكون تلك الأقمشة من كريات نانوية بالغة الصغر تغير لونها حسب طول الموجات الضوئية التي تنعكس عليها"(٤-ص٦٧).

كما أثرت تقنية النانو تكنولوجيا على "الأقمشة والأنسجة: يتم تغيير خصائص المواد المألوفة في صناعة الأقمشة من قبل المصنعين والذين بدورهم يقومون بإضافة مركبات نانوية للمواد التقليدية لكي يحسنوا من جودتها. مثلاً، بعض مصنعي الملابس يصنعون ملابساً مضادة للماء والأوساخ عن طريق استعمال مواد بحجم نانوي والتي تجعل الماء يتجمع فوق السطح وتمنعها من التغلغل(٢٠)

تطبيقات النانو تكنولوجيا على مجال التصوير:

١- في صناعة الألوان والدهانات والأصباغ: حيث أنتج العلماء ألوان ودهانات لها القدرة على مقاومة الخدش والتآكل والتفتت ولا تتأثر بعوامل الرطوبة أو الحرارة أو عوامل الزمن، ومن هنا يستفيد الفن التشكيلي عامة والتصوير خاصة من تقنية النانو تكنولوجيا في إنتاج أعمال فنية بألوان نانوية تتميز بمقاومة عوامل الزمن وتبقى اللوحات خالدة مدى الزمن لا تتعرض للتلف.



شكل رقم (٥) واجهة مبنى لتدعيم المواهب بنيويورك

شكل رقم (٥) لمبنى وهو مركز ثقافي بنيويورك ٢٠٠٥ يدعم المواهب الفردية وهوبناء لافت للنظر بسبب تميز تصميمه واجهته فقد تم تشكيلها عن طريق تركيب بلاطات سيراميك ملونه وفقا لتصميم معين، من بعيد يصور تلك الوحدات ملامح مختلفه للملاكم "محمد على" وعن قرب فهي لوحة تجريدية وقد تم تجهيز البلاطات لتكون مطلية بتقنية التنظيف الذاتى (التحفيز الضوئى كما انها لديها

القدرة على تنقية الهواء من عوادم السيارات والملوثات الصناعية.

٢- **في الطلاء المضاد للضباب: Anti - Fogging Coating** قديما للمحافظة على الأسطح دون تكتيف للمياه كان يجب تعريضها للتسخين المستمر، وباستخدام تقنية النانو تم عمل الطلاء بطبقة رقيقة جدا من ثاني أكسيد التا تايوم لتحلل قطرات الماء والضباب إلى طبقة رقيقة غير مرئية، ويستخدم هذا الطلاء بكثرة مع الواجهات الزجاجية (٥- ص ٨٨). ومن هنا يمكن أن يستفيد مجال التصوير الجدارى فى عمل لوحات جدارية تجميل البيئة معالجة بتقنية النانو لنفادى بتساقط الندى والضباب على اللوحات.

٣- **في الطلاء المضاد للكتابة على الجدران Anti - Graffiti Coating** هو طبقة رقيقة جدا من الطلاء المعالج بتقنية النانو يحفظ المادة من الكتابة عليها وذلك دون إغلاق مسامها مما يسمح للمادة للحفاظ علي نفاذيتها كما أنه يقلل من تراكم الأوساخ والمياه بشكل كبير علي سطحها يتم تطبيقها على أسطح الحوائط الداخلية والخارجية للحد من إلتصاق ألوان ومواد الكتابة، فمن خصائصها: إزالة الكتابة بسهولة أكبر من على الجدران باستخدام المنظفات، توفر الحماية لمواد مثل الطوب والحجر الرملى والجيرى من امتصاص ألوان الكتابة، كذلك حماة الأسطح من الخدوش الناتجة عن احتكاك الكتابة والرسم على الحوائط (٩-ص ٥١).

٤- **الطلاءات المضادة للحريق Fire - proof** (هى عبارة عن طلاءات تستخدم لدهان أسطح المواد القابلة للإشتعال بهدف تقليل قابلية الإشتعال وتؤخره فهي تحسین درجة المواد لمقاومة الحريق وعند زيادة سخونة اللهب تنتج مادة رغوية تعمل على تشكيل طبقة عازلة للحرارة، وبالتالي يكون قادر على تقليل انتقال الحرارة من مكان لآخر" (١٤-ص ٢٣). "وبالنظر للعلماء الذين استطاعوا استخدام روبوتات بحجم النانو في معالجة ال DNA بمهارة، لماذا لا يستطيع المصورون من استلهم و الإستفادة من نفس التكنولوجيا في إحضار أكثر من مجرد تصاميم مثيرة إلى حياة؟ فهم يستطيعون ابتكار خامات وأعمال فنية كان من المستحيل تنفيذها سابقا ولكن أصبح من الممكن تحقيق ذلك الآن، فقد اتاحت تقنية النانو ذلك، فقد أصبح علي الفنانين العمل علي ابتكار افكار وخامات حديثة بدلا من التقيد بالموارد المتاحة لهم حاليا" (١٣- ص ٢٤).



شكل رقم (٦)

وفى الشكل رقم (٦) وهو يمثل (مشروع KKC) ، فى ألمانيا ٢٠٠٥م، هذا المبنى يُخصّص احدى الشركات العالمية لتصميم وتنفيذ الوحدات الصحية، وقد تم تصميم الواجهة بوحدات فسيفساء ملونة تم معالجتها بالطلاءات المعالجة بتكنولوجيا النانو ETC لزيادة كفاءتها وقدراتها على مقاومة الملوثات والعوامل الجوية المختلفة (١٦- ص ٢٤)

لم يقتصر دور النانو تكنولوجيا على الإسهام فى انجاز أعمالا تصويرية مبتكرة تتسم بالعديد من الجماليات ومستحدثات الحركة والخامات الجديدة المختلفة، ولكن امتدت آثار تقنية النانو للمساهمة فى الحفاظ على الأعمال الفنية القديمة، حيث استطاع علم النانو ان يظهر تقدم واضح فى الحفاظ على التراث والأعمال الفنية، حيث أصبح وسيلة سهلة وغير مكلفة ويعالج الكثير من عمليات التدهور الناشئة عن العوامل البيئية والتآكل المادى وذلك عن طريق إنتاج مواد مبتكرة يمكن تطبيقها على الأعمال الفنية إصلاحها واستعادتها، كما تتميز المواد النانوية انها مواد لا تغير الخصائص الفيزيائية والكيميائية الأصلية للقطع الأثرية ولها بيئة منخفضة.



شكل (٧) إزالة الطلاء الأكريليكي القديم من اللوحات الجدارية لخزانة كنيسة سان سلفادور فى البندقية، إيطاليا.

تعد معالجة اللوحات القديمة واعادة ترميمها عن طريق تقنية نانو تكنولوجيا من أهم التطبيقات الحديثة الاستكشافية للحفاظ بأمان على الفن الحديث والمعاصر للأجيال القادمة. نظراً لأن القطع الأثرية المعاصرة (على سبيل المثال، المنحوتات البلاستيكية والأعمال الفنية متعددة الأطراف والرسومات بالحبر) تتحلل بسرعة كبيرة، فمن المتوقع أن العديد من هذه الأعمال الفنية الهامة قد تتضرر بشدة فى غضون الخمسين عاماً القادمة. مثل هذا التهديد الملح والمثير للقلق يقف بمثابة دعوة لعلماء المواد للمشاركة فى الحفاظ على التراث الثقافي وتطوير مواد مبتكرة للحفاظ على هويتنا الثقافية.



شكل (٨) إزالة الورنيش القديم من لوحة قماشية تعود للقرن الثامن عشر

وهكذا من خلال العرض السابق استعرضت الباحثة أهم تطبيقات تقنية النانو تكنولوجى والتي لها عظيم الأثر فى المحافظة على الاعمال الفنية القديمة وترميمها وإعادة أحيائها مرة أخرى، كما استعرضت أهمية تقنية النانو تكنولوجى فى انتاج اصباغ وألوان تساهم فى الحفاظ على البيئة وموانعه لامتصاص الأتربة والغبار وتتحمل درجات الحرارة العالية ودرجات الرطوبة.

ومن هنا من الممكن أن يستفيد مجال التصوير من عمل جداريات لتجميل الواجهات الخارجية تكون صديقة للبيئة وتساهم فى تقليل التلوث البيئى من خلال امتصاصها للعوامل والأتربة، والتقليل من التلوث البصرى النابع من دورها الأساسى كعامل فى تجميلى يحمل قيم جمالية وتشكيلية.

الإستلهاً من تقنية النانو وتأثيرها على التصوير:

عملت المجاهر على توسيع رؤيتنا. فى القرن الحادى والعشرين، وأدى المجهر الإلكتروني الماسح (SEM) ببناء أعمال فنية ثلاثية الأبعاد، حيث تقدم لنا تقنية النانو لمحة غنية عن عالم ثرى من الألوان والأشكال والملامس والتي لا تراها العين البشرية المجردة عادةً. حيث أتاحت لنا تقنية النانو بأن نرى ونذكر المزيد عن تعقيدات أجسادنا والنباتات والعالم من حولنا، فإن الصور الملتقطة بتقنية النانو تحول الأفكار المجردة والخيال و أجسادنا المتحركة باستمرار إلى أعمال فنية ودراما بصرية تحمل كثير من القيم الجمالية والابداعية، ولقد أدرك هذا الكثير من العلماء فى مجال الطبيعة والبيولوجى وأدركوا مدى الترابط بين تلك العلوم الكيميائية والفيزيائية وبين الفنون التشكيلية.

"هناك قدر كبير من التداخل بين المجالين. العلوم والتكنولوجيا ومجال الفنون والعلوم الإنسانية. فى الواقع، هناك الكثير من الفن فى مجال العلوم والتكنولوجيا فالجمال البصري لصورة التجارب المعملية لا يختلف عن اللوحة التشكيلية أو الصورة الفوتوغرافية للطبيعة الحية(٢٣).

تعد الصور المجهرية التي التقطها فرنان فيديريسي " Fernan Federic " للنباتات والبكتيريا والبلورات مثلاً كلاسيكياً للعثور على الفن فى أماكن غير متوقعة، حيث كان العالم كان فيديريسي يعمل على درجة الدكتوراه. فى العلوم البيولوجية

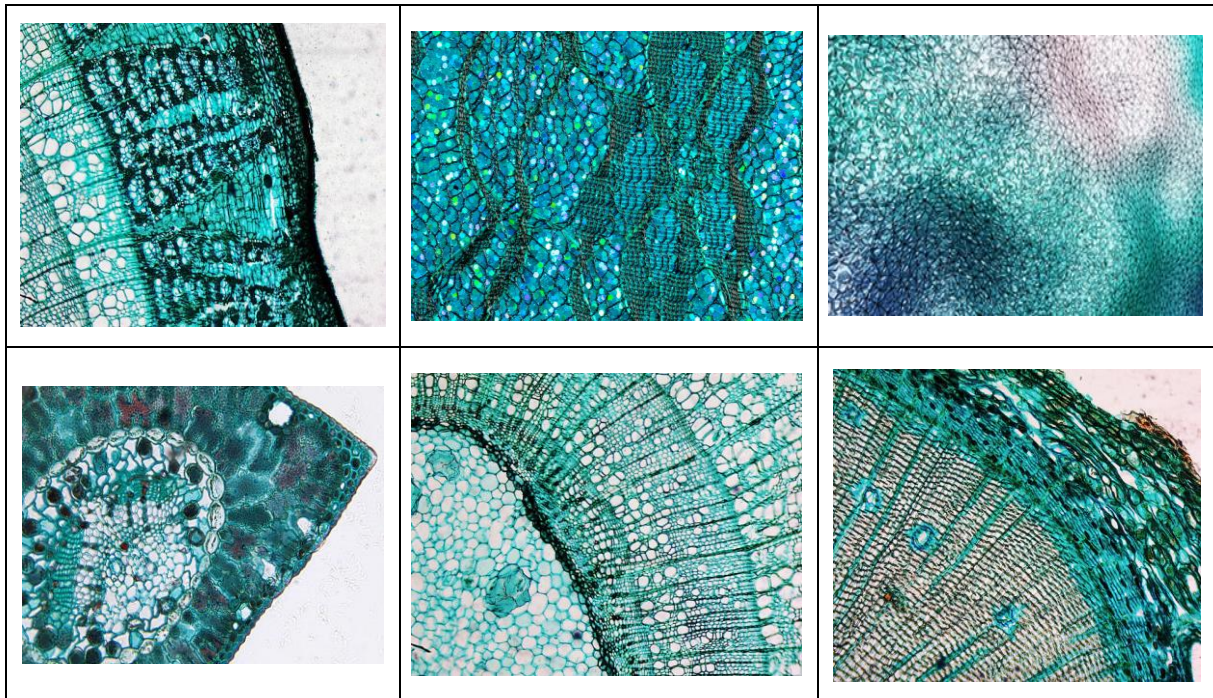
في جامعة كامبريدج يدرس التنظيم الذاتي، وهي العملية التي تنظم بها الأشياء نفسها بشكل عفوي ودون توجيه. مثل سرب من الطيور تحلق معا (٢٤).

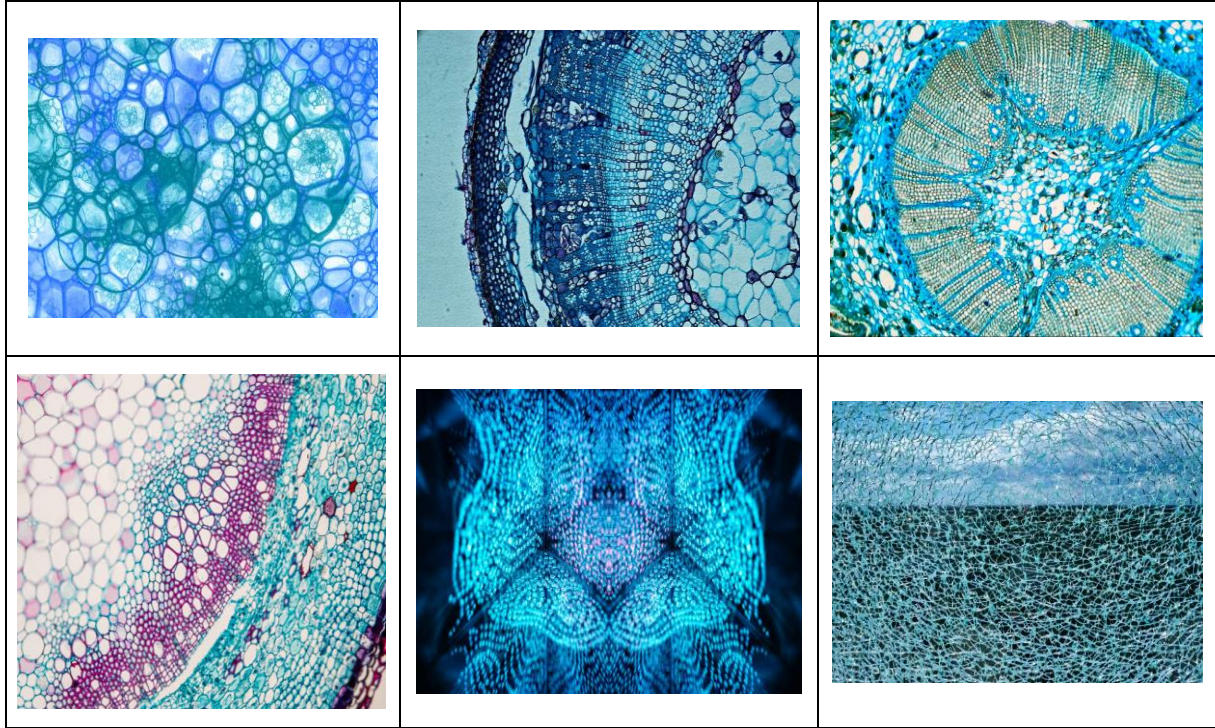
وبشكل أكثر تحديدًا، كان يستخدم المجاهر وعملية تسمى المجهر النانو لمعرفة ما إذا كان يمكنه التعرف على هذه الأنواع من الأنماط على المستوى الخلوي. في الفحص المجهرى، يسلط العلماء نوعًا معينًا من الضوء على أي شيء يحاولون إلقاء الضوء عليه ثم تحدد هذه المادة نفسها عن طريق تسليط لون مختلف أو ضوء مختلف. في بعض الأحيان، يقوم الباحثون أيضًا بربط البروتينات التي يعرفون أنها تبعث نوعًا معينًا من الضوء بالمواد كنوع من المعارف. في العالم غير المجهرى. "نشأ فيديريسي مع التصوير الفوتوغرافي كهواية، لذلك بالنظر عبر المجهر إلى جميع الألوان والأنماط المختلفة، أدرك أن العملية كانت بصرية وفنية للغاية. لم ير الكثير من الصور ذات الألوان والملامس في الطبيعة الحية بالعين المجردة، لذلك طلب الإذن من مستشاره جيم هاسيلوف لنشر الصور على موقع فليكر الخاص به. واليوم يمتلئ ذلك الموقع بصفحات وصفحات من الصور المجهرية" (٢٤).

تُظهر العديد من الصور الموجودة على الموقع مستعمرات بكتيرية معينة تمت دراستها لمعرفة مبادئ تنظيمها الذاتي. والبعض الآخر مجرد صور لنباتات قديمة كانت تستخدم لتدريس علم النبات في الجامعة منذ أكثر من مائة عام. قبل الفحص المجهرى النانو، استخدم العلماء الأصباغ لمحاولة تمييز خلايا أو هياكل معينة. هذه الأصباغ، التي بقيت لعقود على النباتات، أصبحت الآن تصنع صورًا فنية تحت المجهر. وتشمل الصور الأخرى الموجودة على صفحة فليكر صورًا مجهرية للبلورات والزيت اشكال (٩ الى ١٥).

وقد اقامت جامعة كورنين للتكنولوجيا بأستراليا "Technology of University Curtin معرضا كبيرا تحت مسمى " الفن في عصر تكنولوجيا النانو " Art in the era of nanotechnology حيث وفرت للفنانين المناخ التفاعلى مع اهمية التأكيد على تناول الفن للقضايا التى تستجد على المجتمع للتأكيد على العلاقة بين الفن والعلم(١٥- ص ٤)

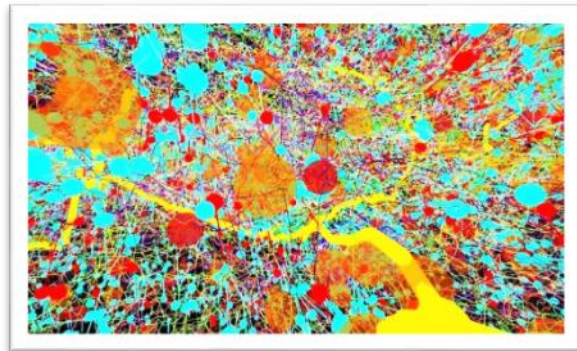
ويمكن للتصوير ان يستفيد من تقنية النانو عن طريق الصور التى يلتقطها الجاهز الماسح الضوئى كما فى أشكال (٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٥، ١٤). أخذت الصورة من ميكروسكوب مسح ضوئى دقيق.



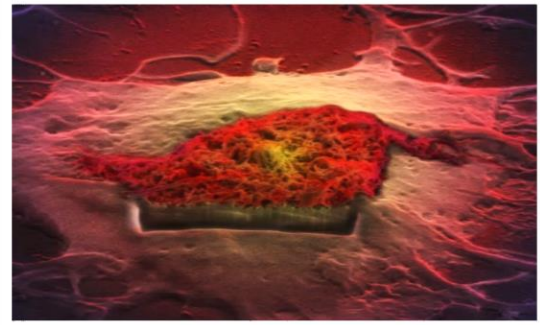


شكل (٩- ١٥) بعض من اعمال العالم والمصور الفوتوغرافي فرنان فيديريسي Fernan Federici

<https://www.flickr.com/people/anhedonias>



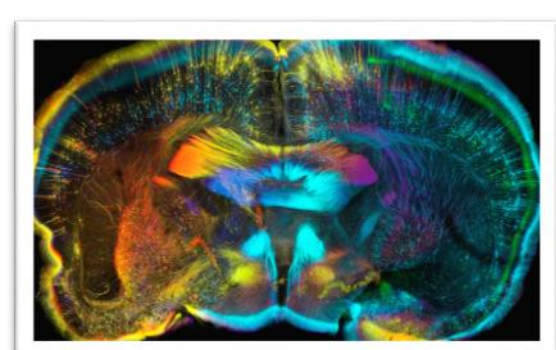
شكل رقم (١٧) صورة تمثل الجهاز العصبي في بركة ذبابة
الفاكهة، المقطع التسلسلي TEM. ألبرت كوردونا / HHMI



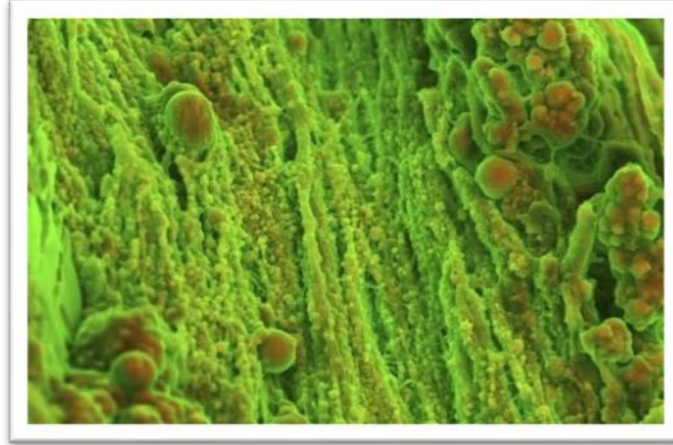
شكل (١٦) عبارة عن صورة مجهرية إلكترونية ماسحة لخلية
نجمية لخلايا النجمية في الدماغ (ملونة باللون البني)، ويبلغ
قطرها حوالي ٢٠ ميكرومتر



شكل (١٩) صورة بالمجهر الإلكتروني المسح لمجموعة من خلايا
سرطان الثدي (باللون الأزرق) المعالجة بجزيئات بحجم نانومتر تحمل
عقار دوكسوروبيسين المضاد للسرطان



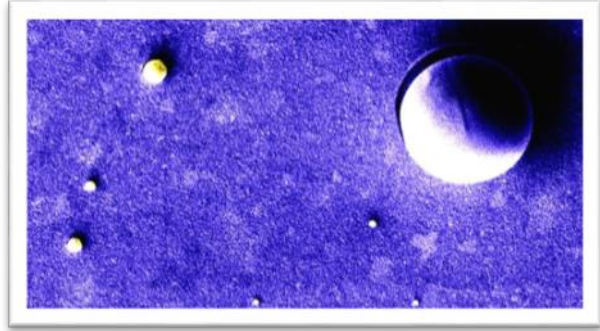
شكل (١٨) عبارة عن صورة مجهرية إلكترونية دماغ الفأر،
منظر إكليلي



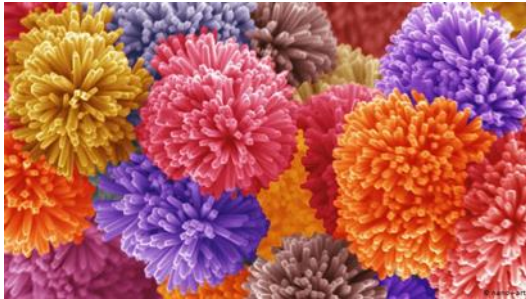
شكل (٢٠) عبارة عن صورة مجهرية إلكترونية للعالم سيرجيو بيرتازو، إمبريال كوليدج لندن صورة مجهرية ملونة تعتمد على المسح الإلكتروني لسطح أنسجة القلب البشري (الصمام الأبهري). تظهر الجسيمات الكروية التكلس. ويحدد اللون البرتقالي المادة الأكثر كثافة (مادة متكلسة مكونة من فوسفات الكالسيوم)،



صورة. شكل (٢٢) سماء الليل صورة تبدو وكأنها عملية تكوين نجم جديد في الكون، لكن حقيقة الصورة مسالة أخرى، فهي كرسنالات مشتق السترويد أخذت عن طريق مجهر مسح ضوئي. السترويد يعمل في الجسم مثل الهرمونات وله وظائف أخرى متعددة



شكل (٢١) صورة "الليل المرصع بالنجوم" أخذت الصورة من ميكروسكوب مسح ضوئي دقيق لشريحة من الذهب، تم تكبيرها عشرات آلاف المرات. أما فنيا، فأنها تشبه القمر والنجوم، ولهذا تم تسميتها



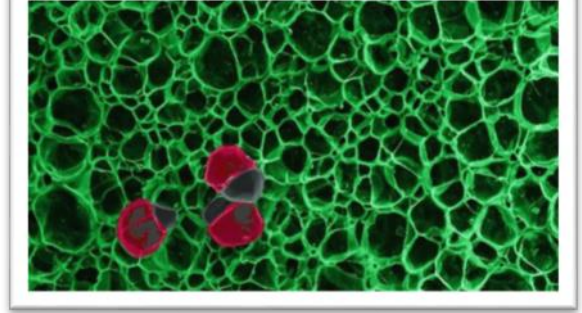
شكل (٢٤) الغوص في عالم النانو. باقة الورد هذه عبارة عن دقائق مركب أوكسيد القصدير- انديوم. والتي يتم استخدامها في تقنيات تخزين الطاقة



شكل (٢٣) ضوء في العتمة هذه الصورة تمثل تركيب أعمدة الحامض النووي "دي أن أي"، اوبزار من معهد النانو والتقنيات البيولوجية في آخن بألمانيا



شكل (٢٦) تظهر تقنية النانو ألوان لجزيئات كيميائية دقيقة وتركيبات من الكريستال لهذه المواد. "رقص الجزيئات" هكذا يمكن وصف هذه الصورة التي أطلق عليها "أوبرا الكرة".

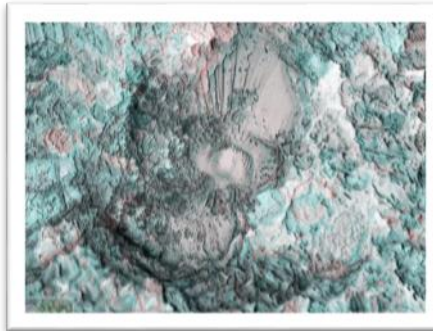
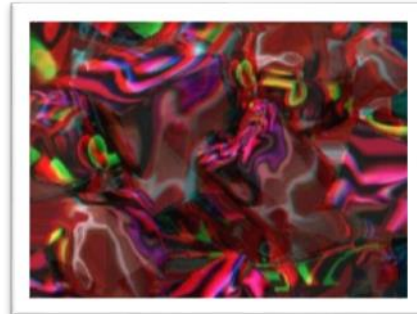
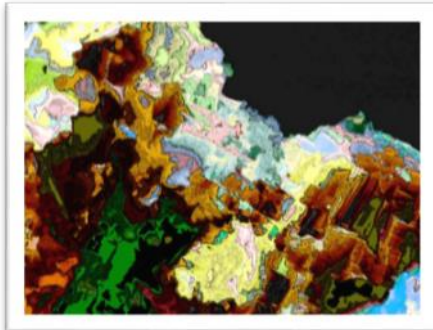


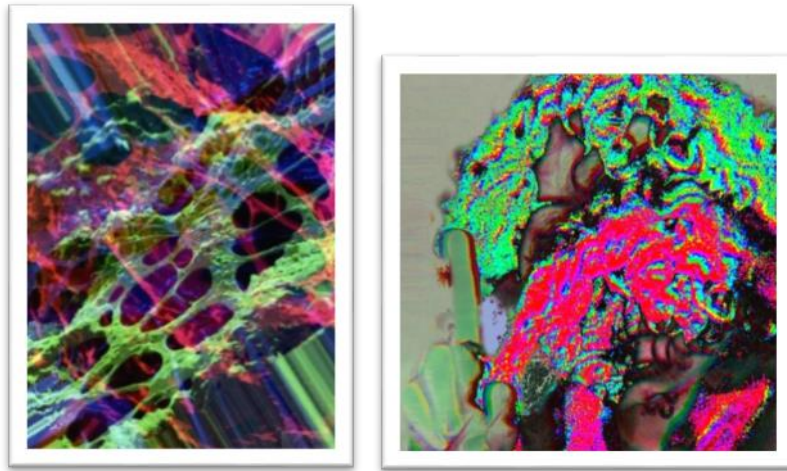
شكل (٢٥) صورة بتقنية النانو لتركييب إسفنجي، يستعمل في صناعة قواعد الأحذية الرياضية

اهم فنانيين فن النانو: (NanoArt)

١. "كريس اورفيسكو" Cris Orfescu

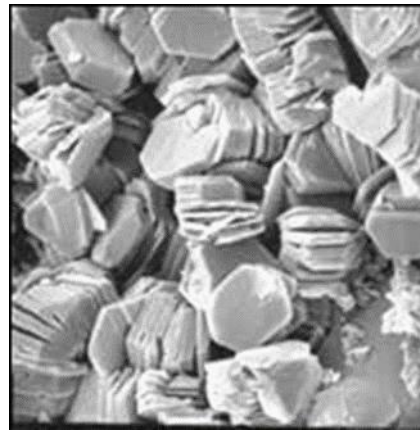
هو من أهم فنانيين النانو، حيث يقوم كريس بتجربة وإتقان شكل فني جديد، NanoArt، والذي يعكس الانتقال من العلوم إلى الفن من خلال التكنولوجيا. كان Orfescu يعرض أعماله العالمية في الولايات المتحدة الأمريكية وإيطاليا وفرنسا وفنلندا وكوريا والمملكة المتحدة وأيرلندا وإسبانيا وألمانيا وكولومبيا واليونان في العديد من المعارض. وصف الاعمال: أشكال من (٢٦-٣١) عبارة عن مزيج من فن الجرافيتي النانوي لجسيمات الدقيقة التي تم تصويرها بواسطة المجهر الإلكتروني الماسح في مركز العلوم التحليلية التطبيقية بكاليفورنيا تم التقاط الصور وتخزينها على جهاز كمبيوتر وطباعتها على ورق خاص بالفنون معالج كيميائيا.





مجموعة من أعمال الفنان "كريس أورفيسكو" أشكال (٢٦-٣١) في فن النانو تكنولوجي ارت
<https://www.absolutearts.com/mixed-media/cris-orfescu-3d>

٢-الفنان تراست جرسمان- "Trust Grassmann"



شكل (٣٢) يوضح عمل فن تشكيلي في الفراغ للفنان "Trust Grassmann"

مكون من تكرار عدة وحدات مسطحة في الفراغ أضالعتها على هيئة شكل سداسي مستوحاة من إحدى مفردات معادن الطني وخاصة "الكاولينيت"

العمل الفني مستوحى من أصل المفردة أحد أشكال البنية النانوية وخاصة "الكاولينيت" تحت المجهر الإلكتروني الماسح "SEM" إحدى أدوات تقنية النانو تكنولوجي، ويخضع لعلم الجيولوجيا، ويتحقق في العمل الفني الإيقاع من خلال تكرار الهيئة المسطحة والتي تأخذ شكل سداسي الأضلاع، كما نشأ في عملية تراكم الهياكل المسطحة من خلال تكرار المفردة في تسلسل متعدد الأسطح على امتداد أفقي وتنوع في المساحات وأتجاهات الفراغ مما أكد بذلك إيقاعية العمل.



شكل (٣٣) لوحات تصويرية مستوحاة من تقنية النانو تكنولوجي للفنان تراسن جرسمان

ثانيا التجربة التطبيقية:

التجربة التطبيقية: قد طبقت التجربة على عينة من طلاب الفرقة الرابعة كلية التربية النوعية قسم تربية فنية عددها ١٥ طالب وطالبة في مدة زمنية ثلاث اسابيع قامت بها الباحثة بعرض فكرة المشروع وهي الاستفادة من تقنية النانو تكنولوجي و التي أتاحت لنا كنزا من التفاصيل الغير مرئية في الطبيعة وتوظيفها في لوحات تشكيلية وبصرية تساهم في إثراء التصوير المعاصر، والاستفادة من جهاز الماسح الإلكتروني في تصوير الطبيعة من حولنا، وذلك للحصول على تفاصيل دقيقة للغاية واكتشاف ابعاد جماليه يمكننا الإفاده منها في استلهم لوحات معاصره في التصوير، وفتح آفاق جديده لاكتشاف جماليات الطبيعة من حوله واستلهم صياغات تشكيلية ولونية مبدعه، والتي لا تراها العين المجردة حيث تمنحنا بالرؤية الغير تقليدية للأجسام والأشياء من حولنا، وتقوم الطالبات بالاستلهم من تلك الصور التي التقتها الجهاز الماسح وصياغتها في اعمال تصويرية معاصرة مستلهمة من اشكالها والوانها وتفاصيلها الدقيقة والملامس الاليهامية والتداخلات اللونية.

أهداف التجربة:

- 1- اكتشاف ابعاد جمالية وفتح افاق جديدة لاكتشاف الطبيعة من حولنا عن طريق تقنية النانو تكنولوجي والتعبير عنها في لوحات تشكيلية مبدعة.
- 2- تعتبر الدراسة مدخل للبحث في مخرجات تقنية النانو تكنولوجي من خلال استخدام أدواتها من ميكروسكوب الماسح الإلكتروني وأنواعه بحيث تساهم في إثراء الرؤية البصرية وما تتضمنها من علاقات شكلية ولونية وقيم تشكيلية وجمالية تفيد الطالب المعلم كمدخل لابتكار أعمال في التصوير مبتكرة.

منهجية التجربة:

اتبعت الباحثة المنهج التجريبي من الاستلهم من الصياغات التشكيلية فن النانو أحد المجالات الهامة والاستعانة " أدوات تكنولوجيا النانو" مثل المجاهر الإلكترونية الماسحة والمجاهر ذات القوة النووية ويتم إنقاط الصور العلمية لها ويجري معالجتها باستخدام مختلف التقنيات الفنية، والاستلهم من لتحويلها إلى أعمال فنية.

قد طبقت التجربة بخامات الألوان الزيتية على توال مع إضافة بعض المجسمات متعددة الطبقات، وتوليف بعض الخامات على سطح اللوحة، كالعجائن اللونية والرمال وبعض القشرة الخشبية، وبعض الأقمشة الشفافه، وإعطاء ملامس مباشرة

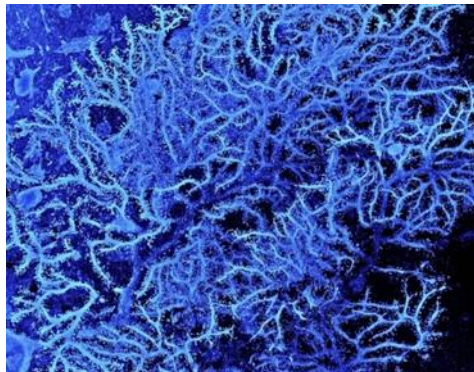
بواسطة مسدس الشمع لكى تعطى الملابس والتفصيلات الدقيقة على سطح اللوحة، بالإضافة الى بعض الصورة المطبوعة لخلايا نباتية وحيوانية لصور ملتقطة بتقنية النانو تكنولوجى.

العائد التربوى :

- 1- ربط الفن بالعلم لعمل لوحات فنية تتسم بالحدائثة والمعاصرة والغوص فى اعماق الطبيعه والتعبير عن جماليتها برؤية غير تقليدية الإلمام بالتقنيات والخبرات المرتبطة بالتجريب بالخامات المختلفة لعمل ملابس على سطح لوحة التصوير لتشجيع الطالب على لإنتماء لبيئة والبحث الدائم عن كل ماهو جديد فى العلم
- 2- الإستفادة من التقدم والتطور الهائل فى مجال تكنولوجيا النانو والمستكشفات العلمية الحديثة فى إثراء مصادر الرؤية للفنان،، وإثراء بناء فنان متأمل وباحث ومبتكر ومبدع فى أن واحد.

الخطوات الإجرائية للتجربة:

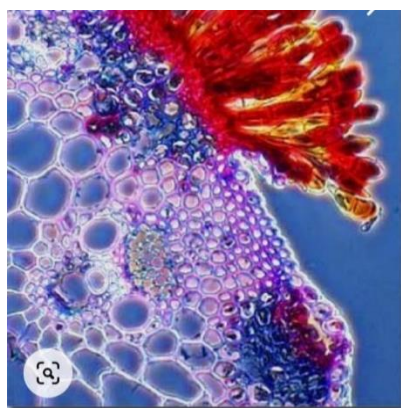
- 1- قد تم الإستعانة بمركز البحوث فى جامعة الزقازيق والتواصل مع ا.د ياسر عبد العال استاذ الكيمياء الحيوية بجامعة الزقازيق وذلك للتعاون وامداد البحث ببعض الصور لمركبات عضوية صورت بالجهاز الماسح الالكترونى.
 - 2- تم عرض تلك الصور على الطلاب عينة البحث
 - 3- بالإضافة الى ارشاد الطلاب الى البحث على شبكات الانترنت على صور تم التقاطها بواسطة تقنية النانو
 - 4- وتم شرح الاطار النظرى للبحث ومحاولة التعمق فيما وراء الطبيعة والغوص الى أعماق الاجسام والإستفادة من مجموعة الصور التى التقطتها الجهاز الماسح الالكترونى بتقنية النانو فى الحصول على لقطات للمركبات والخامات من الممكن ان يستلهم منها الطالب لينتج لوحات تصويرية غير تقليدية.
 - 5- تم الطلب من الطلاب عينة البحث التوليف بين مجموعة من الخامات الجاهزة الصنع والتوليف بها على سطح اللوحة مثل القماش – الشاشة – شرائح البلاستيك المفرغة – الخيش- بعض الصور المضبوعة – عجائن – استخدام بعض الأدوات الحادة لعمل ملابس على سطح اللوحة.
 - 6- استخدام الألوان (الزينية -الباستيل -الأكوريل – الاكريلك
- بعض الصور مخرجات تقنية النانو تكنولوجى لبعض المركبات العضوية والغير عضوية التى اعتمدت عليها الباحثة فى التجربة



شكل (٣٤) صورة لخلية بركنجي واحدة في الميخ تم التقاطها باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح لشعاع أيوني مركز- مايكل هوسر، أستاذ علم الأعصاب، جامعة كوليدج لندن

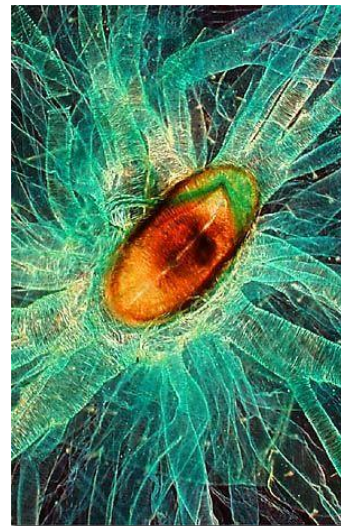


شكل (٣٧) خليط من مشروب الكحول
التقط بجهاز الميكروسكوب الماسح

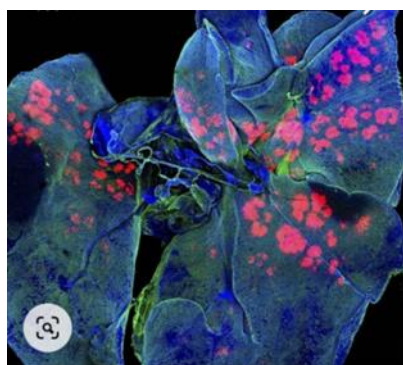


micro.magnet.fsu.edu

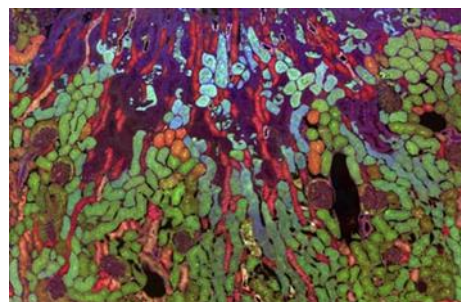
شكل (٣٦) صورة تمثل بذور القمح التقط
بجهاز الميكروسكوب الماسح



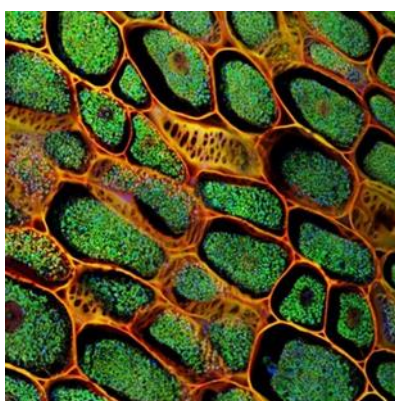
شكل (٣٥) صورة تمثل القصبة الهوائية
التقط بجهاز الميكروسكوب الماسح لدودة
القز



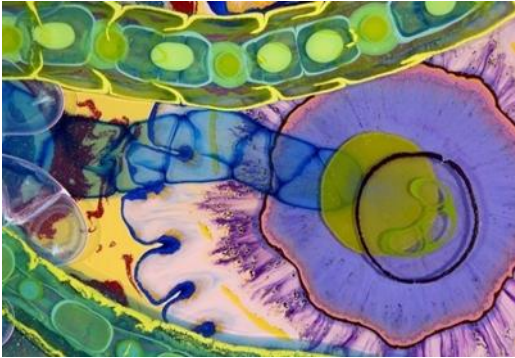
شكل (٣٩) صور تمثل توزيع جزيئات إطلاق الدواء في رنتي الفئران.
تصوير العالم جريجوري سزيتو، معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا



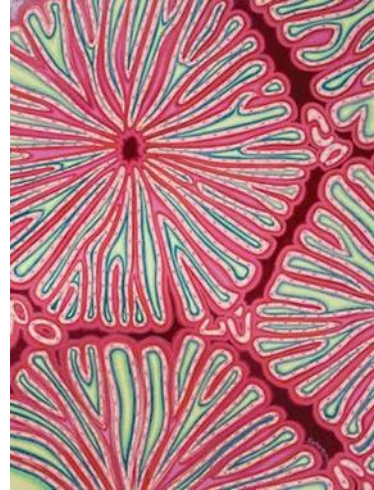
شكل (٣٨) خلية عصبية موجودة في كلية فأر -
البروفيسور ربولاند - جامعة كاليفورنيا- لندن



شكل (٤٠) صورة توضح الخلايا المجهرية لنبات - للعالم فرنان فيديريسي Fernan Federici



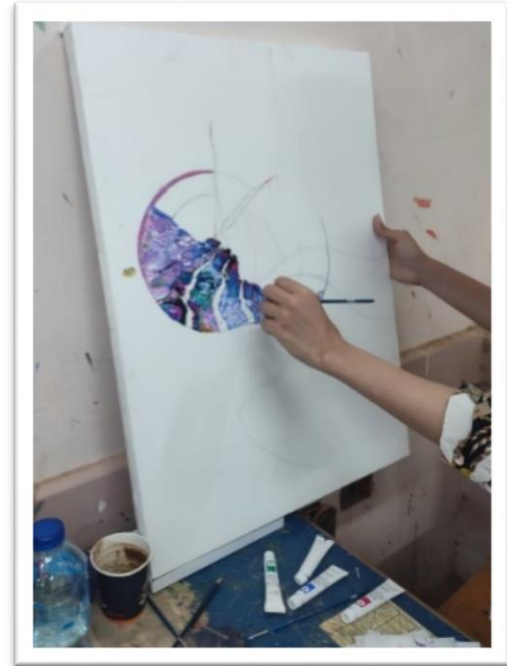
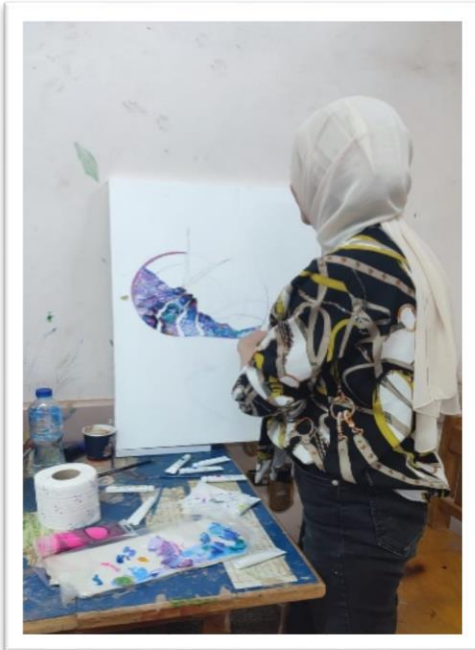
شكل (٤٢) صورة توضح الخلايا المجهرية لنبات - للعالم
فرنان فيديريسي Fernan Federici



شكل (٤١) صورة توضح الخلايا المجهرية لنبات - للعالم
فرنان فيديريسي Fernan Federici



شكل (٤٣) صورة توضح الخلايا المجهرية لنبات -
للعالم فرنان فيديريسي Fernan Federici



أعمال التجربة:

أولا أعمال اعتمدت على التجسيم وتعدد المستويات: أشكال (١٠، ٩، ٨، ٧، ٦، ٥، ٤، ٣، ٢، ١)



أشكال (١) - وسائط متعددة - ٩٠ × ٨٠ سم

العمل الفني الأول:

عمل مجسم متعدد المستويات استلهم فيه الطالب من مجموعة صور ملتقطة من الجهاز الماسح لأنسجة وخلايا نباتية حيث يتضح الجدار الخلوي والنواة متمثلة في الأجزاء الخضراء وأيضا خلايا عصبية المتمثلة في الأجزاء الحمراء، مصورة بتقنية النانو تكنولوجي وقد حقق التباين مع بين الألوان الباردة والمتمثلة في اللون الأزرق بدرجاته في الخلفية مع الألوان الساخنة في مقدمة اللوحة، واستخدم

الخامات المختلفة من خيش وسلك وتوزيعها على أشكال هندسية مجسمة وذلك لايحاء بالقيم الملمسية والجمالية في العمل

العمل الفني الثاني:

شكل (٢) - وسائط متعددة - ٩٠ × ٧٥ سم

بنى الطالب التكوين بمجموعة من العناصر الهندسية المتجاورة والمتراكبة متمثلة في الدوائر والمستطيلات وقام بالاستفادة بصور بتقنية النانو تكنولوجي لخلايا أدمية ونباتية وبدأ باستغلال ما في تلك الصور من أشكال وخطوط ودوائر وغيرها من عناصر التشكيل في إثراء التكوين واضفاء القيم الملمسية واللونية على اللوحة، مما اثرا العمل الفني واستخدام أقمشة شفافة وشبكية في الخلفية لكي تربط بين أجزاء العمل الفني.

العمل الفني الثالث:

شكل (٣) - خامات مطبوعة ألوان باستيل - ٦٠×٦٠ سم

عبرت الطالبة عن جماليات الطبيعة بروية غير تقليدية عن طريق صور بتقنية النانو تكنولوجي وتوزيعها على شكل مجسم متعدد المستويات يتكون من مجموعة من الأشكال الهندسية لمثلثات مختلفة الأشكال والأحجام لابرز العناصر الغير مرئية بالعين المجردة لتوضيح جماليات التشكيل من عناصر هندسية متمثلة في مثلثات دوائر وأشباه دوائر مختلفة الأشكال والأحجام تتميز بالشفافية أحيانا والعتمة أحيانا أخرى، والألوان الفاتحة في أعلى اللوحة، والدرجات القاتمة والداكنة في أسفل العمل الفني، ولقد لعب الفراغ دور هام في العمل حيث كان أحد عناصر التشكيل، وتنوعت الملامس ما بين الملامس الناعمة والخشنة، والخطوط الدقيقة المتفرعة والتي تأخذ أشكال عشوائية متداخله مع بعضها البعض في تناغم منقطع النظير.

العمل الفني الرابع:شكل رقم (٤) - شكل مجسم متعدد المسويات خشب على ألوان زيتية
أكريلك- ٦٠×٦٠ سم

اعتمدت الطالبة على استخدام شكل بنائي متعدد المستويات للخروج عن الأطار التقليدي للوحة وتحطيم إطار اللخارجي
ثانيا قامت الطالبة بتوزيع المساحات اللونية من صور الملتقطة بتقنية النانو والاستلهم من الملامس والصياغات التشكيلية واللونية الموجودة بتلك الصور ورسمها على مستويات العمل بما يحقق التناغم والانسجام اللوني ما بين عناصر اللوحة وترديد الأشكال الدائرية والخطوط مع التنوع في الحجم لتثري العمل الفني مع الإحتفاظ بالوحدة.

العمل الفني الخامس:

اعتمدت الطالبة على تجسيم العمل باستخدام أشكال هندسية من الدائرة ووبعض المستطيلات مختلفة الأبعاد، وتم تركيبها بحيث تتعدد المستويات، تم التشكيل بحيث يكون الفراغ أحد عناصر التشكيل في العمل. وقامت الطالبة بتلوين فوق المساحات المترابكة ومحاكاة الصور الملتقطة بتقنية النانو تكنولوجي بحيث تتناغم الألوان وتنسجم الأشكال وتتنوع الملامس فوق سطح العمل الفني.



شكل رقم (٥) - ألوان اكريلك - زيتية على شكل مجسم متعدد المستويات ٧٠×٥٠ سم

العمل الفني السادس:

استلهمت الطالبة من تقنية تصوير الطبيعة بتقنية النانو تكنولوجي بإظهار ما وراء الطبيعة والتعمق والغوص بداخل الأسطح، فقد تنوعت القيم التشكيلية المتمثلة في الخطوط المتعرجة والمتشابكة والعلاقات المترابكة ما بين الأشكال العضوية والهندسية المتمثلة في الدوائر والمربع والمستطيل، والخطوط اللينة الحرة وقد عبرت الطالبة بالألوان الزيتية والعجائن اللونية، ونوعت ما بين مناطق الظل والنور والفاتح والقاتم، وتميز العمل بالحدائثة والفرادة والتناغم اللوني ما بين العناصر ككل.



شكل (٦) - زيت - أكريلك على توال - وسائط متعددة ٧٠×٥٠ سم

العمل الفني السابع:

عبر العمل عن شكل أدمى بالاستعانة بأوراق مطبوعة تمت معالجتها على الكمبيوتر فى مقدمة اللوحة، وتمت المعالجة اللونية للشخص بطريقة غير تقليدية حيث عبر عن صور بتقنية النانو تكنولوجيا لاسطح مختلفة فى الطبيعة والتي جاءت على هيئة اشكال ببيضاوية مختلفة الأشكال والأحجام حيث تنوعت ما بين متناهية الصغر ومتوسطة وكبيرة، واختلفت درجاتها اللونية ما بين الفاتح والقاتم، أما فى الخلفية فقد تمت استخدام الألوان الزيتية والتعبير عن شكل خلايا أدمية وعصبية متمثلة فى أوردة وشعيرات دموية، وقد استخدم خطوط الشمعية البارزة لاضفاء التجسيم البارز للخطوط مما اضاف قيم ملمسية على سطح اللوحة.



شكل (٧) - صور مطبوعه - ألوان زيتية - وسائط متعددة

العمل الفني الثامن:

عبر العمل عن شكل زهور نباتية مختلفة الملامس متداخلة الأوراق وقد عبرت الطالبة عن أوراق النباتات وكأنها رسمت من تحت المجهر حيث وضحت التفاصيل الدقيقة والملامس الخطية والنقط الرفيعة والمتناهية فى الصغر، وتمت المعالجة اللونية باضافة الخامات المختلفة على سطح الصورة مثل الرمال فى خلفية اللوحة، والألوان المتدرجة من القاتم الى الفاتح لتضفى تنوع فى الملامس وانسجام ما بين عناصر التكوين من حيث تكرار الخطوط القوسية الى أعلى والخطوط اللينة الى أسفل مما حقق الإيقاع المتناغم ما بين العناصر.

شكل (٨) - صور مطبوعه - ألوان زيتية - وسائط متعددة
٦٠ × ٦٠ سم



شكل رقم (٩) - زيت على توال اوراق مطبوعة - وسائط متعددة- ٧٠×٦٠سم

العمل الفني التاسع:

يمثل العمل رؤى تشكيلية جديدة من حيث الإستفادة من الصور التي أخذت بجهاز الماسح الإلكتروني الضوئي لصور لخلايا عصبية والتعبير عنها في لوحة فنية تتنوع ما بين الأشكال الهندسية لمجموعة من المستطيلات المترابكة والأشكال العضوية المتمثلة في الدوائر المختلفة الأشكال والأحجام والتي تشكلت بالألوان الزرقاء والبنفسجي بدرجاتها المختلفة، وفي وسط اللوحة صورت خطوط عشوائية تتبع من مركز وهي تشبه الخلايا العصبية للإنسان وصورت بالوان الأحمر والبرتقالي بدرجاته المختلفة لتضفي على اللوحة قيم جمالية غير تقليدية



شكل رقم (١٠) - زيت على توال اوراق مطبوعة - وسائط متعددة- ٧٠×٦٠سم

العمل الفني العاشر:

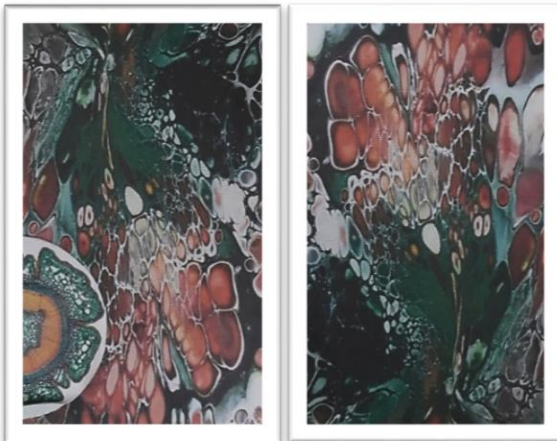
حيث الإستفادة من الصور التي أخذت بجهاز الماسح الإلكتروني الضوئي لصور لخلايا عضوية ونباتية وتما التشكيل فيما بينها حيث تميز العمل بالجمع ما بين الأسلوب الهندسي والعضوى من خلال الأشكال الهندسية المجسمة والمتمثلة في الدوائر المترابكة والتماسة، والشكل المربع، وقد تنوعت الملامس من ملامس عضوية في كلا من الشكل والأرضية حيث تشكلت الأرضية من خطوط لينة عشوائية متشعبة ومنتشرة في جميع أجزاء اللوحة وكأنها تشبه الأوردة والشرين في جسم الإنسان وقد استخدمت الطالبة مجموعه من الخامات مثل الرمال والنشارة وبعض الأقمشة الشفافة ودمجها مع الألوان الزيتية لتضفي قيم ملمسية على سطح اللوحة.



شكل رقم (١١) - اوراق مطبوعة - أحبار ملونه - ٧٠x٤٥سم

العمل الفني الحادي العشر:

تشكل العمل من لوحتين منفصلتين لعبت فيها الخطوط والدوائر دور البطل في العمل الفني حيث شكلت الخطوط أشكال لدوائر وأشكال بيضاوية تضيق وتتقارب فيما بينها تارة وتتسع وتتباعد تارة أخرى لتترك بينها مساحات تتفاوت في حجمها وأشكالها الغير منتظمة، وقد تنوعت الدرجات الظلية ما بين الفاتح في منتصف اللوحة وما بين القاتم على أطراف اللوحة واستخدمت الألوان المائية الشفافة لتعطي شعور بالشفافية والنقاء.

**العمل الفني الثاني عشر:**

العمل مكون من ثلاث لوحات منفصلة مختلفة المقاسات، استخدمت الألوان المائية والأحبار، استفاد الطالب من الصور الألوان لأجسام كيميائية بجهاز الماسح الإلكتروني بتقنية النانو تكنولوجي، ليعبر عن جمال الألوان والأشكال المتداخلة والتي تتميز بتنوع دراجتها اللونية والظلال القائمة والفاتحة المتمثلة في اللون الأخضر الداكن على أطراف اللوحة والألوان الأحمر والأصفر والبرتقالي في وسط اللوحة، واللوحة في مجملها تتميز بالثراء اللوني والإنسجام وكأنها فقاعات مائية ملونة متداخلة الأشكال.



شكل رقم (١٢) - اوراق مطبوعة - أحبار ملونه ألوان المائية - مقاس ٦٠x٣٠ / ٩٠x٣٠ سم



شكل رقم (١٣) - زيت على توال - وسائط متعددة-
٦٠ x ٥٠ سم

العمل الفني الثالث عشر:

يمثل العمل رؤى تشكيلية غير تقليدية من حيث الاستفادة من الصور التي أخذت بجهاز الماسح الإلكتروني الضوئي لصور لخلايا آدمية والتعبير عنها في لوحة فنية تتنوع ما بين الأشكال العضوية والخطوط والمنحنيات التي توحى بالقيم الجمالية من رشاقة الخطوط والتنوع ما بين الأشكال المفتوحة والمنغلقة وما تحملة من القيم الملمسية المتناغمة على سطح اللوحة.



شكل رقم (١٤) - زيت على توال اوراق مطبوعة - وسائط
متعدده-٦٠ x ٦٠ سم

العمل الفني الرابع عشر:

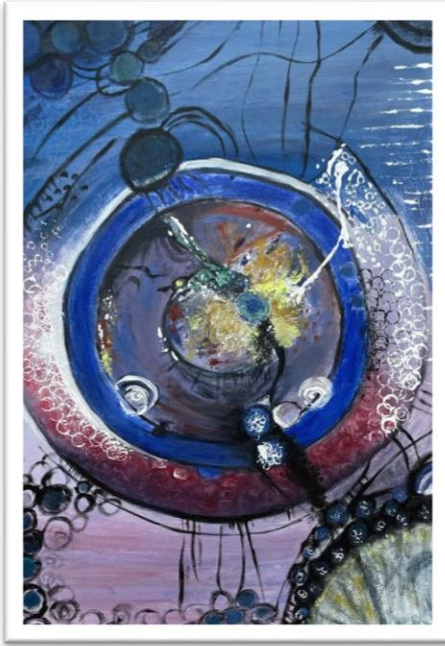
استفادت الباحثة من القيم الملمسية في صور النانو تكنولوجيا وقامت بالتعبير عن بعض الملامس الإيهامية على سطح اللوحة والتي تنوعت ما بين ملامس ناعمة متمثلة في تكرار مجموعة من الخطوط المنحنية المتقاربة المنضغطة وما بين مجموعه من الخطوط المنحنية المتباعدة محدثة نوع من الايقاع الحر.



شكل رقم (١٥) - زيت على توال - وسائط متعددة-
٧٠ x ٦٠ سم

العمل الفني الخامس عشر:

حيث استفادت الباحثة من الصور التي أخذت بجهاز الماسح الإلكتروني الضوئي لصور لخلايا عضوية آدمية وحيوانية ونباتية وتما التشكيل فيما بينها حيث تميز العمل بالجمع ما بين الأسلوب الهندسي في بناء التكوين الخارجي للعمل من اشكال مستطيلات ودوائر والعضوى من خلال التشكيل داخل الاشكال الهندسية بالخطوط العضوية المستوحاة من اشكال الخلايا الملتقطة بتقنية النانو تكنولوجيا، مما اعطى ايقاع متناغم وثرأء لوني وملمسى فى كافة انحاء العمل.



شكل (١٦) - زيت على توال - وسائط متعددة-
٧٠ x ٦٠ سم

العمل الفني السادس عشر:

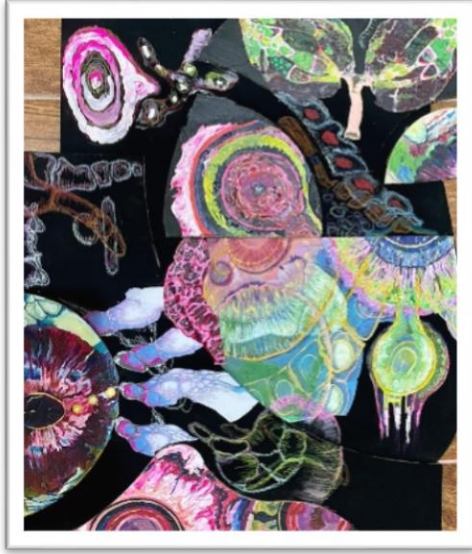
إعتمدت الطالبة في تعبيرها الفني عن التشكيل بأحد العناصر الهندسية وهي الدائرة والمستوحاه من شكل النواة التي تتركب منها الخلايا الحيوانية، وقامت الطالبة بالتشكيل بمجموعه من الدوائر المتداخلة والمتراكبة وانصاف الدوائر وقد نوعت ما بين أشكالها وأحجامها لتوحى بقيم التنوع مع الحفاظ على الوحدة، وربطت ما بين الأشكال بمجموعة من الخطوط المنحنية والمستقيمة.



شكل (١٧) - زيت على توال - وسائط متعددة-
٧٠ x ٦٠ سم

العمل الفني السابع عشر:

يمثل العمل مجموعة من الأشكال الهندسية المتراكبة والمتماثلة، والمتمثلة في الدائرة والمستطيل، وقد استلهمت الطالبة الملامس من شكل النواة للخلايا النباتية والحيوانية وقامت بالتعبير عنها بمجموعة من الدوائر المتراكبة والمتداخلة فيما بينها مما يوحى بالثراء اللوني والملمسي، كما عبرت في بعض الاجزاء عن خطوط منحنية تتداخل وتنضغط فيما بينها بايقاع متكرر حيث تمثل شريط DNA الوراثي لتؤكد على القيم الملمسية واللونية.



شكل (١٨) - زيت على نوال - وسائط متعددة
٧٠ x ٥٠ سم

العمل الفني الثامن عشر:

قامت الطالبة بالاستلham من مجموعة من صور الملتقطة بتكنولوجيا النانو لخلايا نباتية وحيوانية وبتصويرها على سطح العمل مستفيدة من تنوع الملامس من خطوط ودوائر متراكبة وتوهج وثرأ الالوان الساخنة والالوان الباردة على خلفية سوداء لتوحى بالتباين والتضاد لابرار العناصر الغير مرئية بالعين المجردة لتوضيح جماليات الطبيعه الداخلية لاشكال وليس المظهر السطحى مما يثرى العمل ويوحى بالتفرد

النتائج:

- 1- أن تقنية النانو ليست ظاهرة علمية جديدة ولكنها لها أصول فى التاريخ واستخدمها أجدادنا السابقين
- 2- انه يمكن من خلال تقنية النانو إنتاج أعمال فنية مصاحبة للبيئة تمتص عوادم السيارات وتخفض من التلوث
- 3- انه يمكن انتاج أعمال فنية ضد عوامل الزمن ولا تتأثر بالرياح أو الرطوبة أو الحرارة مما يجعلها تصبح أعمال فنية خالدة غير قابلة للتلف.
- 4- يمكن عن طريق تقنية النانو معالجة الأعمال الفنية القديمة وإعادة ترميمها مرة أخرى والحفاظ على التراث.
- 5- من اهم ما يميز الصبغ الشكليه الناتجة عن استخدام تطبيقات تقنية النانو والتي يمكن الاستفادة منها تصويريا فيما يلى:-
- القيم اللونية المبدعة وتنوع الدرجات اللونية
- القيم الملمسية المتنوعة ما بين الملمس الناعم والخشن
- القيم البنائية والصياغات السطحية.
- العلاقات الشكليه من تداخل وتراكب وتماس
- 6- أصبح الفنان القدرة على التطور ومواكبة مستحدثات التكنولوجيا. ويستفيد من مخرجات الصناعة والتكنولوجيا والتقدم العلمي.
- 7- أمكن من خلال تجربة البحث الإستفادة من تقنية النانوتكنولوجى و التى أتاحت لنا كنزا من التفاصيل الغير مرئية فى الطبيعة وتوظيفها فى لوحات تشكيلية وبصرية مبدعة والتي ساهمت فى إثراء التصوير المعاصر.
- 8- فتح مداخل جديدة للفنان يمكن من خلالها الوصول إلى إبداعات فنية جديدة فى جماليات الطبيعة برؤية غير تقليدية.
- 9- امكانية الاستفادة من تقنية النانو تكنولوجى فى تطوير مقررات التخصص لطلاب مرحلة البكالوريوس والدراسات العليا.

التوصيات:

توصى الباحثة بما يلى: -

- 1- بضرورة تطوير مقررات التخصص لمرحلتى البكالوريوس والدراسات العليا فى أقسام الفنون بجامعةتنا المصرية.

- 2- بتطوير الخطط البحثية في الفنون بما يتفق وضرورة دراسة التقدم في مجال التخصص ومواكبة ما هو كائن الآن من تقدم علمي وتكنولوجي.
- 3- باهتمام المؤسسات المعنية في مصر بتنظيم الملتقيات الفنية الدولية بضرورة استضافة مثل هذا النوع من فن النانو.
- 4- بفتح قنوات مشتركة بين المؤسسات التعليمية المتخصصة في مجال الفنون وبين الشركات والمؤسسات التكنولوجية في مصر.
- 5- بضرورة الاهتمام بإرسال البعثات والمهمات العلمية للمؤسسات المتخصصة في أمريكا وأوروبا.
- 6- بضرورة إدخال مقررات الحاسب الآلي ضمن مقررات التخصص لمرحلة البكالوريوس.
- 7- من الممكن أن يستفيد مجال التصوير من عمل جداريات لتجميل الواجهات الخارجية تكون صديقة للبيئة وتساهم في تقليل التلوث البيئي من خلال امتصاصها للغوادم والأتربة، وتقليل من التلوث البصري النابع من دورها الأساسي كعمل فني تجميلي يحمل قيم جمالية وتشكيلية.

المراجع

- ١- شيبه- أحمد صالح الدين (يناير ٢٠٢٤): استخدام تطبيقات المواد النانوية في المباني ومساهمة في دعم التكنولوجيا الخضراء. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية - المجلد التاسع - العدد الثالث و الأربعون.
- 1- Shiba -Ahmed Salah Eldin “The use of nanomaterial's applications in buildings and their contribution to supporting green technology
- ٢- حواس - احمد محمد سعد (٢٠٠٥): "اثر التكنولوجيا على الفكر الابداعي النحتى فى القرن العشرين". رسالة دكتوراه غير منشوره. كلية التربية الفنية. جامعه حلوان.
- 2 -Hawass - Ahmed Mohammad Saad (2005): “The impact of technology on creative sculptural thought in the twentieth century.” Unpublished doctoral dissertation. College of Technical Education. Helwan University
- ٣-حسين جمعة (٢٠٠٩): النانو تكنولوجى فى قطاع التشييد و البناء
- 3 -Hussein Jumaa (2009): Nanotechnology in the construction sector.
- ٤- شحاته -حسن أحمد (٢٠١١): "تقنية النانو ومستقبل البشرية". دار طيبة للنشر والتوزيع.
- 4- Shehata- Hassan Ahmed (2011): “Nanotechnology and the future of humanity.” Dar Taiba for Publishing and Distribution.
- ٥- عبد الله أحمد عبد الله (٢٠١٧): "تطبيقات تقنية النانو تأثير تطبيقات تقنية النانو على المواد المستخدمة فى الواجهات الخارجية للمباني". رسالة ماجستير. كلية الهندسة. جامعة القاهرة..
- 5-Abdallah Ahmed Abdullah (2017): “Nanotechnology applications and the impact of nanotechnology applications on the materials used in the external facades of buildings.” Master's thesis, Cairo University. College of Engineering.
- 6- ابو النوارج - فاطمه (١٩٩٤): "التذوق الفنى فى الطبيعه". مطابع الاهرام.
- 6- Abu Al-Nawarej- Fatma (1994): “Artistic Appreciation in Nature.” Al-Ahram Press.
- 7- إبراهيم - فيروز محمد محمود (٢٠٠٨) " التكنولوجيا متناهية الصغر النانوتكنولوجى فى مجال الفنون التطبيقية" بحث نشر فى مؤتمر الدولى الاول للفنون التطبيقية مارس جامعة حلوان.
- 7-Ibrahim- Fayrouz Mohamed Mahmoud (2008) “Nanotechnology in the field of applied arts,” research published at the First International Conference of Applied Arts, March, Helwan University.
- ٨- سيد- لميس (٢٠١١): "دور التقنية فى تطوير العناصر المعمارية التقليدية". ماجستير. كلية الهندسة جامعة الاسكندرية.

- 8—Sayed- Lamis (2011): "The role of technology in developing traditional architectural elements." Master's. College of Engineering. Alexandria University
- ٩-السمنى -ماجد فؤاد (٢٠٠٨): "العمارة وتقنية النانو". رسالة ماجستير. كلية الهندسة. جامعة الإسكندرية
- 9 - Al-Samni -Majed Fouad (2008): "Architecture and Nanotechnology." Master Thesis College of Engineering. Alexandria University.
- ١٠-عطية -محسن (٢٠٠١): الفنان والجمهور، دار الفكر العربى الطبعة الأولى.
- 10-Attia -Mohsen (2001): The Artist and the Audience, Dar Al-Fikr Al-Arabi, first edition
- ١١-عبد الغنى -محمد (٢٠١٠) "الجوانب الفنية والفكرية فى توظيف الشرائح الفيلمية لإبداع أعمال تصويرية معاصرة". رساله دكتوراه.كلية التربية الفنية.جامعة حلوان.
- 11 -Abdel-Ghani - Mohamed (2010) "The artistic and intellectual aspects of using film slides to create contemporary graphic works." Doctoral dissertation, Faculty of Art Education, Helwan University.

ثانيا مراجع اجنبية:

- 12- Elvin, G(2007),Nanotechnology for green building m green technology forum, U.S.A,
- 13- Harmens, J. (2012). "Nanotechnology Application in Building and Facade Construction of The Future" Published book.
- 14-Mahdy, M.,(2012):" Nanotechnology and Architecture" Presentation, Bibliotheca Alexandrina, November.
- 15- Richard Smalley:(١٩٩٩)" Art in the age of nanotechnology "106 th Congress House Hearings.
- 16 - Sylvia,leydecker,(2008): Nanomaterials in architecture, interior architecture and design,Princeton Architectural Press, NY, USA,
- 17-Leydecker S. (2008): "Nano Materials:in Architecture, Interior Architecture and Design" Published book.
- 18- Taniguchi,N (1974) On the Basic Concept of Nano-Tehnology, Proc,Intl, Conf, Prod,Eng.Tokyo, Part II , japan Society of Precision Engineering,

ثالثا: مواقع إنترنت:

- ١9- https://www.engineersgarage.com/article_page/nanotechnology/
- 20 - <https://www.dz-res.com/?p>
- 21- <http://hazemsakeek.com:80/vb/showthread.php>
- 22-https://www.engineersgarage.com/article_page/nanotechnology .
- 23- <https://theconversation.com/the-best-medical-images-of-the-year-a-mesmerising-nano-world-where-science-becomes-art->
- 24 - <https://www.flickr.com/people/anhedonias> .
- 25 -<https://www.absolutearts.com/mixed-media/cris-orfescu-3d>

^١ * وهو احد فنانيين فن النانو ولد في بوخارست، رومانيا، ويعيش ويعمل في لوس أنجلوس منذ عام ١٩٩١ وهو فنان علم نفسه بنفسه وعالم مواد مرموق يختبر منذ أكثر من ٤٥ عاما أشكال مختلفة من الوسائط والفنون بما في ذلك الفن الرقمي والجداريات، الأكريليك والرسم الزيتي، الوسائط المتعددة، كولاج، رسومات، وسائط متعددة.