التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية بأنماط فراكتالية فى اللوحة المطبوعة – "رؤية جمالية"

أ.م.د/ هالة محمود عبد العزيز علوان

أستاذ طباعة المنسوجات المساعد – قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية –جامعة الزقازيق

المجلة العلمية المحكمة لدراسات وبحوث التربية النوعية

المجلد العاشر– العدد الثالث– مسلسل العدد (٢٥) – يوليو ٢٠٢٤م

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

البريد الإلكتروني للمجلة E-mail JSROSE@foe.zu.edu.eg

التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية بأنماط فراكتالية فى اللوحة المطبوعة – "رؤية جمالية"

أ.م.د/ هالة محمود عبد العزيز علوان

أستاذ طباعة المنسوجات المساعد – قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية –جامعة الزقازيق

تاريخ الرفع ٢٤-٦-٢٠٢٤م **تاريخ المراجعة ٦-٧-٢٠٢٤م**

تاريخ التحكيم ٢-٧-٢٠٢٤م **تاريخ النشر ٧-٧-٢٠٢٤م**

مخلص البحث:

يهدف البحث للتوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية من خلال توظيف الأنماط الفراكتالية كعنصر بصري جمالى داخل التكوين الفني للوحة المطبوعة فى ظل التحولات المعاصرة التي دفعت فنانى الطباعة إلى البحث عن حلول تشكيلية تُجسد التكامل بين التقنية والإبداع الفنى، حيث يركّز البحث على تحليل الخصائص الجمالية والتقنية لكل من الطباعة الرقمية واليدوية، ويستعرض السمات والخصائص البصرية للأنماط الفراكتالية، باعتبارها نموذجًا رياضيًا يتميز بتقنيات فنية جمالية قادرة على إثراء التكوين الطباعي المعاصر.

كما يتناول البحث التجريب العملي من خلال تنفيذ مجموعة من اللوحات المطبوعة التي تدمج بين هذه الأساليب، بهدف الوصول إلى رؤية بصرية تعكس قيم تشكيلية مستحدثة.

وقد استخدم البحث المنهج التجريبي التحليلي في إطار نظرى وتطبيقى لأهمية هذا التوليف في تعميق الرؤية الجمالية للأنماط الفراكتالية، وتقديم حلول فنية مبتكرة تواكب التطور التكنولوجي لدمج الطباعة الرقمية مع الطباعة اليدوية والتقنيات الأدائية. وقد توصل البحث إلى أن التكامل بين التقنيات يُسهم في الكشف عن الإمكانات التعبيرية والجمالية ،وفتح مجالات جديدة للإبداع في الطباعة الفنية.

الكلمات المفتاحية: التوليف – الطباعة الرقمية – أنماط فراكتالية – رؤية جمالية

Combining digital and manual printing techniques with fractal patterns in "the printed panel - an aesthetic vision"

Abstract:

The research aims to combine digital and manual printing techniques by employing fractal patterns as an aesthetic visual element within the artistic composition of a printed artwork. This is in light of contemporary transformations that have prompted print artists to seek formative solutions that embody the integration of technology and artistic creativity. The research focuses on analyzing the aesthetic and technical characteristics of both digital and manual printing, and reviews the visual features and characteristics of fractal patterns as a mathematical model characterized by aesthetic artistic techniques capable of enriching contemporary print composition.

The research also addresses practical experimentation through the implementation of a group of printed artworks that combine these techniques,

with the aim of arriving at a visual vision that reflects innovative formative values.
The research utilizes an analytical experimental approach within a theoretical and applied framework, highlighting the importance of this synthesis in deepening the aesthetic vision of fractal patterns and presenting innovative artistic solutions that keep pace with technological developments to integrate digital, manual printing and performance techniques. The research concludes that the integration of the technologies contributes to uncovering expressive and aesthetic potential and opening up new areas of creativity in artistic printing.
Keywords: Synthesis - Digital Printing - Fractal Patterns - Aesthetic Vision

خلفية البحث:

شهدت الفنون البصرية المعاصرة تطورًا كبيرًا نتيجة لتكامل التقنيات الرقمية مع المهارات اليدوية مما أتاح للفنانين آفاقًا جديدة للتعبير الفني والتجريب الجمالي، ويعد مجال الطباعة الفنية من أهم المجالات التي تأثرت بهذا التطور، حيث أصبحت مجال متنوع بين الوسائط والخامات والتقنيات، وقد ظلت **الطباعة اليدوية** محتفظة بقيمها التعبيرية والتشكيلية التي تمنح العمل الفني طابعًا فريدًا يجعله مجالًا خصباً لإثراء التجربة الفنية.

ويتناول البحث التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية، اليدوية، والتقنيات الأدائية لإتاحة إمكانات هائلة للفنان المعاصر من حيث السرعة، الدقة، والتكرار، ولم تعد الممارسات الفنية المعاصرة تقتصر على الوسائط التقليدية فقط، بل أصبحت أكثر تكاملاً بين التقنيات الرقمية واليدوية بهدف الاستفادة من مميزات كل منهما، وإيجاد قيم تشكيلية ثرية متعددة الأبعاد ذات رؤية معاصرة.

وتؤكد أهمية هذا البحث على التكامل بين التقنيات الرقمية واليدوية، باعتبارها مجالاً خصبًا للتجريب والتوليف بين الوسائط المختلفة لإبتكار تجارب فنية غير نمطية تثرى القيم الجمالية للوحة المطبوعة باستخدام الأنماط الفراكتالية التى تعتبر من فنون الحاسب الآلى والفن الرقمى وتشكل جزءاً كبيراً من الوسائل الحديثة، كما أنها توظف في الفنون التشكيلية مثل (الرسم – الطباعة – التصميم الرقمي) كعنصر بنائي جمالى يعطي العمل الفنى عمقًا بصريًا وفلسفيًا، وقد أتاحت هذه الأنماط للفنانين إمكانيات غير تقليدية في بناء الشكل والفراغ، خاصة عند توليفها مع تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية.

إن الطباعة الرقمية وفرت للفنان إمكانات هائلة من حيث التكامل مع التقنيات الأخرى ،التنوع اللوني، والدقة، وإمكانية التحكم في التفاصيل الدقيقة، باستخدام برامج الكمبيوتر المتخصصة مما يجعلها وسيلة هامة للتعبير المعاصر، وبعد تطبيقها على التصميم يمكن إضافة طبقات من الطباعة اليدوية لتثرى العمل الفني بالتفاصيل والأبعاد الجمالية حيث يمكن استخدام الطباعة اليدوية لإضافة تدرجات من الألوان والظلال وتأثيرات متنوعة باستخدام الملونات.، واستخدام التقنيات الأدائية مثل(الحذف،الإضافة'الحرق،التفريغ، التطريز) لإضفاء قيم جمالية للسطح الطباعى ويستخدم البحث

الحالى الأنماط الفراكتالية في التصميمات المطبوعة بتقنية الطباعة الرقمية لإضفاء حركة ديناميكية وبصرية.

ويُعد **الفراكتال***(Fractal) أو"التكوين الكسري" كمصدر بصري وفكري أثار اهتمام عدد من الفنانين المعاصرين، نظرًا لما تحمله من إمكانات شكلية قائمة على التكرار الذاتي والنمو اللانهائي، "وقد مثّلت الأنماط الفراكتالية مزيجًا فريدًا بين العلم والفن، الأمر الذي جعلها موضع اهتمام الفنانين والمصممين في شتى المجالات، لا سيما في ظل التقدم الرقمي الذي أتاح إنشاء هذه الأنماط بسهولة ودقة"[١]

"ويذكر معلم الرياضيات نايلور(Naylor,1999) أن الفراكتالات تقدم لنا أشكالاً ذات قيمة جمالية كبيرة وهى ترتبط بشكل مباشر بكيفية تنظيم العالم من حولنا، ومن وجهة نظر معظم علماء الرياضيات فإنها تفجر طاقات الإبداع والخيال عند المتعلمين ،وتعتبر هندسة الفراكتال ذو أهمية كبيرة فر إثراء وتنمية التفكير الإبداعى، وهى من أهم الصفات الشخصية الإبتكارية لدى الفنان"[٢]

ومن خلال التقدم العلمى والتكنولوجى ساهمت هذه القوانين على ايجاد الحلول للعديد من المشكلات الفنية باستخدام برامج الكمبيوتر المتعددة والمتخصصة ودمج الفنون مع الرياضيات، وتحويل المعادلات من أرقام إلى أشكال ورسوم،"فالعلاقة التواصلية بين المصمم والبرمجيات المختلفة أصبحت قوية بشكل كبير لأفضل النتائج وأفضل المنتجات،كما أنه حدث تفاعل تام ومباشر بين أفكار وإبداع المصمم الذى استطاع أن يتحكم ويطوع ويغير كافة العناصر والأفكار ليتحقق بشكل كامل من خلال التقنيات الرقمية لينطلق مفهوم التصميم الرقمى."[٣]

ويسعى هذا البحث إلى توظيف الأنماط الفراكتالية التى تتسم بتكرارها الذاتي وتعقيدها الرياضي كمدخل بصري وجمالي في تصميم اللوحة المطبوعة، وتعزيز البنية التكوينية للعمل وإضفاء طابعًا معاصرًا يتماشى مع العصر الرقمي ، وتفتح آفاقًا جديدة للرؤية الجمالية في الفن الطباعي ،"إن إدخال الفراكتال في مجال الطباعة لا يُعدّ مجرد إثراء بصري، بل يُشكل تحديًا معرفيًا وجماليًا في كيفية صياغة التكرار والنمو داخل تكوين بصري متكامل"[٤]

مشكلة البحث:

وجدت الباحثة من خلال تطبيقها للبحث أن:

هناك إمكانية للتكامل الجمالي والتقني بين الطباعة الرقمية واليدوية ، لاستثمار مزايا كل منهما لتصميم لوحة مطبوعة تحمل رؤى معاصرة ومن جهة أخرى أن الأنماط الفراكتالية بما تحمله من خصائص التكرار والنمو الذاتي والديناميكى تمثل مصدرًا بصريًا غنيًا يسهم في إثراء القيم الجمالية في اللوحة الطباعية المعاصرة.

---

* الفراكتال(Fractal)*: تشير إلى العديد من الظواهر الطبيعية للأشياء، وتأتى من الفعل Fractus والذى يعنى يفتت أو يُكسر، وهى تكوينات رقمية تخضع لمعادلات رياضية ونظام بنائى،وهى أشكال هندسية غير منتظمة،وغير منتهية متداخلة بمقاسات مختلفة.

[1]) Musgrave, F. K. (2001). "Fractals and Computer Graphics." SIGGRAPH Course Notes,p.11.

[2]) http://www.angelfire.com/sc3/mathgroup/HEADI.HTM

٣) أسماء محمد نبوىعبد المجيد، ٢٠٢١:"فاعلية التفكير التصميمى وتطور تكنولوجيا الطباعة الرقمية للمنسوجات، مجلة التراث والتصميم،المجلد الأول،العدد الخامس، ص٤.

[٤]) فاطمة عبد الرحيم، (٢٠٢٠): "توظيف النظم الرياضية في التكوين الفني". مجلة التصميم والفنون، جامعة الملك عبد العزيز،ص٣٩.

ومن هذا المنطلق، تتحدد مشكلة البحث في:

أولاً: قلة الدراسات التطبيقية التي تستثمر الأنماط الفراكتالية ضمن توليف طباعي جمالى يجمع بين التقنيات الطباعية الرقمية واليدوية ، والاعتماد الكثير على الطباعة الرقمية أدى إلى تراجع توظيف التقنيات اليدوية رغم أبعادها الحسية والتشكيلية.

ثانياً: وجود صعوبة للتوليف بين إمكانات التقنيات الرقمية الرياضية والتنظيمية، وما تتيحه الطباعة اليدوية من أبعاد تعبيرية وحسية، والتقنيات الأدائية وعدم وجود رؤية فنية واضحة تُمكّن الطالب من دمج الأنماط الفراكتالية مع تقنيات الطباعة المتعددة في عمل طباعى واحد.

من هنا تتبلور فكرة هذا البحث كمحاولة فنية وتحليلية للتوليف بين الطباعة كوسيط تقني سواء رقميًا أو يدويًا وبين البنية الجمالية للأنماط الفراكتالية، بهدف الوصول إلى رؤية جمالية مبتكرة تثري العمل الطباعي.

من هنا تتضح مشكلة البحث في التساؤلين التاليين:

١- كيف يمكن التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية، والتقنيات الأدائية باستخدام الأنماط الفراكتالية فى عمل طباعى واحد؟

٢- ما الأسس البصرية والجمالية للأنماط الفراكتالية لإنتاج لوحة مطبوعة تحمل رؤية جمالية معاصرة ؟

فروض البحث:

تفترض الباحثة أنه:

١- يمكن التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية والتقنيات الأدائية باستخدام الأنماط الفراكتالية فى عمل طباعى واحد.

٢- يمكن تحقيق الأسس البصرية والجمالية للأنماط الفراكتالية لإنتاج لوحة مطبوعة تحمل رؤية جمالية معاصرة.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

١- استكشاف أبعاد جديدة في الطباعة الفنية المعاصرة من خلال التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية والتقنيات الأدائية باستخدام الأنماط الفراكتالية.

٢- الكشف عن الإمكانات التعبيرية والبنائية للأنماط الفراكتالية بهدف ابتكار حلول تصميمية ذات طابع جمالي.

٣- توظيف الأنماط الفراكتالية فى اللوحة المطبوعة باعتبارها وسيطًا فنيًا مرناً مواكباً التغيرات التقنية والفكرية.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث فى :

١- فتح آفاقًا جديدة للتوليف بين التقنيات الرقمية واليدوية باستخدام الأنماط الفراكتالية.

٢- تسليط الضوء على الأنماط الفراكتالية كمصدرًا بصريًا جمالياً معاصرًا يمكن إدخاله فى التصميم الطباعي، بما يعكس أهمية العلاقة بين الفن والعلوم.

٣- تقديم رؤية معاصرة لتوظيف المفاهيم الرياضية البصرية في مجال الطباعة الفنية وتعزيز التكامل بين التقنيات التقليدية والحديثة.

حدود البحث: يقتصر البحث على:

١- **الحدود الموضوعية:** يقتصر البحث على دراسة التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية مع التقنيات الأدائية مثل(الحذف، الإضافة، الحرق، التفريغ، التجسيم، التطريز) من خلال توظيف الأنماط الفراكتالية، فى اللوحة المطبوعة كوسيط تعبيري بصري.

٢- الحدود الزمنية: تم إجراء البحث خلال الفصل الدراسى الثانى، لمدة ٤أسابيع بواقع ٤ ساعات وفقاً للخطة الدراسية.

٣- **الحدود المكانية:** تم اجراء الجانب التطبيقي للبحث داخل قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق

٤- **الحدود البشرية:** اقتصرت التجربة على عينة قوامها(٣٠) طالب بالفرقة الرابعة – قسم التربية الفنية – كلية النوعية – جامعة الزقازيق.

مصطلحات البحث:

١-التوليف:(Synthesis)

هو" استخدام مجموعة من الخامات الفنية المتنوعة معاً فى عمل فنى واحد والتوليف بينها يجب أن تقوم على أساس إدراك كامل لخيوط الإتصال بين هذه الخامات فى إطار من الإنسجام التام من الناحية الفنية، حيث تأكد وجودها تبعاً لذلك فى وحدة عضوية شاملة وجامعة للعمل الفنى ككل"[١].

ويعريف إجرائياً بأنه عملية فنية وتقنية تهدف إلى تآلف عناصر متباينة مثل تقنيات الطباعة اليدوية والرقمية والأنماط الفراكتالية داخل العمل الفنى الواحد بشكل منسجم ومتكامل لتحقيق وحدة الشكل ورؤية تشكيلية ذات طابع جمالى.

٢-الطباعة الرقمية بالتسامى(Sublimation Digital Printing):

"هى تقنية طباعة رقمية تستخدم نقل الحرارة لتطبق الصورة على السطح المقصود ، ويشار إليها باسم التسامى الرقمى، وتستخدم هذه العملية بشكل شائع لطباعة الملابس واللافتات بالإضافة إلى العناصر

[١] أشرف أحمد العيسوى،٢٠١٧:" التوليف كمدخل لإثراء المشغولة الفنية"،المجلة العلمية لكلية التربية النوعية،جامعة المنوفية ،العدد العاشر،الجزء الأول،ص٢٦٥.

ذات الأسطح الداعمة للتسامى".[١]

وتعرف إجرائياً بأنها أحد أنواع الطباعة التى تعتمد على الملفات الرقمية التى تصمم على جهاز الحاسب الآلى وتعتمد على طباعة التصميم على خامة من الورق المخصص ثم طباعتها بالتسامى بالطاقة الحرارية لنقلها على القماش 2D Printing. ، وتتميز بالقدرة على إنتاج صور دقيقة وعالية الجودة، مع إمكانية التكرار والتعديل السريع، وهي تقنية معاصرة تُستخدم في الطباعة الفنية والتجارية.

٣- الأنماط الفراكتالية:(Fractal Patterns)

تعريف الفراكتال:

يعتبر مصطلح فراكتال Fractal من المصطلحات الجديدة ويصف "ويشرح العديد من الظواهر الطبيعية ، وكلمة فراكتال تأتى من الفعل Fractus من الفعل فتت أو كسر، أى أن هذا الفعل يرتبط بوصف الخصائص الطبيعية للأشياء ، فهى تبدو غير مستوية، فى أشكال منحنية أو مركبة ومعقدة مثل الغيرات المتعرجة جداً ويشير البعض إلى أن ماندیلبرت هو مؤسس هندسة الفراكتال كما حدد خصائصها الهندسية"[٢].

وتعرف الأنماط الفراكتالية إجرائياً بأنها أشكال بصرية ناتجة عن مفاهيم رياضية تتميز بتكوينات معقدة ودقيقة ذات قيمة جمالية كبيرة ، تتسم بالتكرار الذاتي والنمو غير المحدود داخل نفس الشكل، وتفجر لنا طاقات الإبداع والخيال وتُستخدم في الفن والتصميم لما تحمله رؤى تشكيلية وجمالية.

الرؤية الجمالية:(Aesthetic Vision)

"هى الشعور الوجدانى والمفاهيم التذوقية المرتبطة برؤية المشاهد للأعمال الفنية وتفاعله معها الذى يعطيه شعوراً مختلفاً من الإتزان والإيقاع والترابط والتناغم والإنسجام"[٣]

تعرف إجرائياً بأنها منظور الفنان تجاه المعالجة الشكلية للعمل الفني، وتعكس فلسفة تشكيلية تهدف إلى التعبيرعن قيم بصرية وإبداعية باستخدام الأنماط الفراكتالية وتمثل الأساس الذي يُبنى عليه التصميم من خلال التوليف بين التقنيات الرقمية واليدوية للطباعة الفنية .

<u>منهجية البحث:</u> يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي والتجربي في التحقق من أهدافه وفروضه:

<u>أولا: الإطار النظري:</u> وتضمن ما يلي:

يتناول البحث الحالى التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية باستخدام عنصر الفراكتال فى اللوحة المطبوعة بشكل متكامل، حيث تُستخدم الطباعة الرقمية لتوليد الأنماط الفراكتالية المعقدة، بينما تُضفي الطباعة اليدوية الطابع الحسي والتعبيرى باستخدام هذا الدمج يُمكّن الفنان من استكشاف إمكانيات

[1]) Printing Glossary,2023:Kornit's Digital Printing Glossary, https//www.K0rnit.com/glossary/dye-sublimation-printing-definition/

[2]) Camp,Dan R,2000: Benoit Mandelbort: The Euclide Of Fractal Geometry, Mathematics Teachers, v 93,N 8, November 2000,p708-712

[٣]) عدلى عونى عبده، ٢٠٢٤: " الرؤية الجمالية المستلهمة من الطبيعة القائمة على العلاقات الخطية بالأسلاك المعدنية"بحث منشور ، مجلة أمسيا مصر (التربية عن طريق الفن) ، يناير،ص ٤٥.

جديدة تثرى السطح الطباعى، وتُستخدم الأنماط الفراكتالية كأداة لتعزيز التكوين الفني وإضفاء طابع تنظيمي وجمالي على اللوحة المطبوعة، ويتناول البحث:

- مقدمة عن التوليف– مفهومه وأهميته بين التقنيات الطباعية الرقمية واليدوية– التقنيات الأدائية
- تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية ومميزات كل منها.
- تعريف الفراكتال – أشكال الفراكتلات – خصائص الفراكتلات– القيم الجمالية والبنائية للفراكتالات
- مفهوم التصميم الطباعى متعدد الطبقات.

ثانياً: الإطار التطبيقى: وتضمن ما يلى:

يهدف الإطار التطبيقى إلى إجراء تجارب عملية على الطلاب تتضمن:

- التوليف بين الطباعة اليدوية والرقمية

ابراز الجوانب الجمالية والبنائية للأنماط الفراكتالية الناتجة عن التوليف بين الطباعة الرقمية واليدوية فى اللوحة المطبوعة متعددة الطبقات

وتوضح الباحثة تحليل الأعمال الطباعية وفقاً للمداخل التالية:

المدخل الأول: التوليف بين الطباعة الرقمية واليدوية.

ويتناول مفهوم التوليف– أهميته– الطباعة الرقمية واليدوية ومميزات كل منها

شكل رقم(١) التوليف بين الطباعة الرقمية واليدوية

مفهوم التوليف: هو الجمع بين أكثر من تقنية

وخامة وأسلوب فى بناء العمل الفنى التشكيلى ،حيث يتحقق التآلف والترابط بين عناصر العمل الفنى محققاً الجانبين الفنى والتطبيقى معاً بتناول العديد من الخامات المختلفة

التى يستخدمها الفنان للتعبير عن حساسيته وخبرته بتناوله أساليب وطرق تشكيل مختلفة

التوليف بين التقنيات الطباعية الرقمية واليدوية:

تُبرز الدراسات الحديثة أهمية التوليف في إثراء الممارسات الفنية، حيث يُمكن للأنماط الفراكتالية أن تُستخدم كوسيلة لتوليد أشكال بصرية جديدة تُحفّز الإبداع الفنى وتدمج مع تقنيات الطباعة المختلفة لتنفيذ أعمال فنية تتميز بالتعقيد البصري والتكوين الديناميكى ذو التكرار الذاتى.

يعتبر مجال الطباعة اليدوية من المجالات التشكيلية التى تتضمن طرق وأساليب مستحدثة ساهمت فى التقدم العلمى والتكنولوجى جعلت الفنان ينطلق نحو التجريب من خلال جانبين أولهما: يتعلق بجوانب ابتكارية، وثانيهما يتعلق بجوانب تقنية وكلاهما ضرورى لبناء العمل الفنى، وتعد الطباعة الرقمية هى

التى تقوم بترجمة النظام الرقمى وتنقله إلى نظام الطبع الذى ينقل الطباعة إلى الخامات التى سيتم الطباعة عليها، وكلمة رقمية تعنى انتقال البيانات الرقمية المحفوظة عليها الصورة من الكمبيوتر إلى الطابعة حيث يتم ترجمتها إلى التصميم المطلوب.

والطباعة الرقمية هى أحد مراحل تطور الطباعة الفنية، حيث تطورت تطوراً ملحوظاً ووفرت الكثير من مراحل عملية الطباعة، من خلال نقل المعلومات من ذاكرة رقمية إلى خامات طباعية.

أنواع الطباعة الرقمية: تنقسم الطباعة الرقمية إلى الطباعة الرقمية المباشرة بالرش حيث تستخدم طابعة رقمية لطباعة الأنماط التى تحتاجها مباشرة على مواد مختلفة، والطباعة الرقمية بنقل الحرارة حيث يتطلب طباعة النموذج المطبوع مسبقاً على ورق خاص ثم نقله على الملابس أو الأقمشة.

مميزاتها: الدقة العالية – التصميم والتعديل – التكامل مع التقنيات الأخرى – اختصار مراحل ما قبل الطباعة– قلة المشاكل التقنية – جاذبية الألوان وثباتها

٢- **الطباعة اليدوية:** هي عملية فنية يتم فيها نقل التصميم على أى سطح مثل (الورق، القماش، الخشب، أو المعدن) يدوياً دون الاعتماد على الآلات الرقمية و تؤكد على مهارات الفنان وتعامله المباشر مع المواد، حيث كل طبعة تمثل طابعًا فريدًا لا يمكن تكراره تمامًا.

مميزاتها: التفرد– بساطة الأدوات – تنوع القيم الملمسية والبصرية – حرية التجريب

أنواع الطباعة اليدوية المستخدمة فى البحث:

الطباعة بالاستنسل:(Stencil Printing) هو أسلوب طباعة يدوي يعتمد على استخدام قوالب استنسل بأسلوب الشريحة تعد من الأساليب الإبداعية، حيث تُثبّت الشريحة أو تُمرر على سطح الطباعة بتحريكها جزئياً أو كلياً لإنتاج تصميمات متكررة متنوعة في الاتجاه أو الموضع أو اللون، يُنتج تأثيرًا بصريًا متدرجًا ذات بعد ديناميكى.

الطباعة بالبصمات(Impression Printing) :

هي تقنية تُعد من أبسط وأسهل الطرق في الطباعة اليدوية تُستخدم فيها أدوات أو خامات تُكوّن شكلًا بارزًا أو مميزًا سواء كانت بصمات طبيعية مثل (ورق الشجر، الريش،..الخ) أو صناعية من الخامات المصنعة مثل(القماش، البلاستيك،الخشب..الخ) تُغمر بالملونات ثم تُضغط على سطح طباعي لإنتاج صورة طبق الأصل لملامس هذه الأشكال.

الطباعة بالعقد والربط: (Tie-Dye Technique)

هي تقنية يدوية تعطى تأثيرات وزخارف لونية على الأقمشة تعتمد على عقد أجزاء من القماش وربطها بإحكام باستخدام خيوط أو أربطة ثم غمر هذا القماش في الصبغة. حيث المناطق المعقودة لا تمتص الصبغة فتظهر على شكل زخارف متباينة عند فك هذه العقد.

صباغة الباتيك: (Batik Dyeing) هي إحدى أقدم وأجمل تقنيات الزخرفة والصباغة على الأقمشة، تستخدم لتكوين أنماط زخرفية دقيقة ومميزة ، حيث تعتمد على تغطية أجزاء معينة من القماش بطبقة من

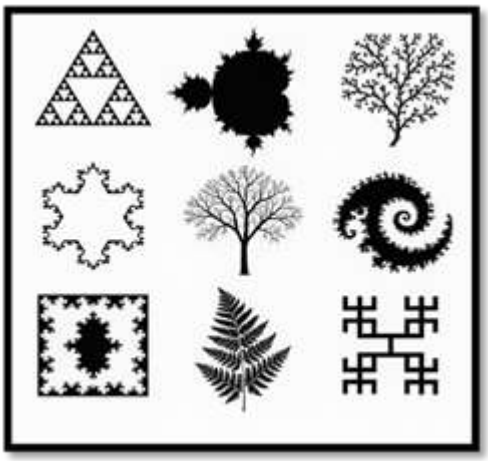
الشمع الساخن لمنع امتصاص اللون أثناء عملية الصباغة، ثم يُزال الشمع بعد ذلك ليظهر التصميم، وتتنوع التقنيات من (تكسير، تنقيط، سكب...الخ) ويمكن استخدام بصمات تتحمل درجة غليان الشمع تستخدم على الأقمشة كأسلوب للطباعة بمناعة الشمع ، وإعطاء أشكال زخرفية متنوعة على السطح الطباعى.

الطباعة بالمونوتيب: (Monotype Printing) هي إحدى أساليب الطباعة اليدوية التي تُنتج نسخة فريدة لا يتم تكرارها، وتعتبر من أكثر التقنيات الطباعية إبداعاً، حيث يتم رسم التصميم مباشرة على سطح صلب مثل الزجاج أو المعدن باستخدام الحبر أو الألوان، ثم يتم نقله على الورق أو القماش لإنشاء نسخة واحدة من العمل الفني.

الطباعة بصدأ الحديد (Rust Printing) هي تقنية طباعة فنية إبداعية معاصرة تستخدم الصدأ لتكوين أشكال وزخارف طبيعية على الأقمشة أو الورق وتعتمد هذه التقنية على التفاعل الكيميائي بين المعادن الصدئة والسطح الطباعى، مما يترك تأثيرات لونية وتكوينية غنية بالملامس، الخطوط، والأشكال.

قامت الباحثة باستخدام هذه التقنيات بالتكامل مع الطباعة الرقمية والتقنيات الأدائية مثل (الحذف، الإضافة، الحرق، التفريغ، التجسيم) لإثراء السطح الطباعى بالقيم الجمالية والبنائية باستخدام الأنماط الفراكتالية لما تحويه من تكوين بنائى من (خط، لون، ملمس،اتجاه ،حركة، تكرار، وتناغم) وتكوين جمالى من خلال (اللون، الإيقاع، الوحدة والتنوع، الشفافية، العمق) حيث تؤكد على التفاعلية والديناميكية من خلال التكرارات، وترديد الأجزاء وتوزيعها، والتنوع، والإيقاع من خلال عمليات (التداخل، التراكب، التبادل، الإختزال، التماس، التكبير، والتصغير) لتعميق الرؤية البصرية فى اللوحة المطبوعة متعددة الطبقات، وشكل رقم (٢) يوضح التوليف بين التقنيات الأدائية والطباعية

شكل رقم (٢) يوضح التوليف بين التقنيات الطباعية والأدائية وأنماط الفراكتال المختلفة



شكل رقم (٣) نماذج مختلفة لأشكال الفراكتال

المدخل الثانى:الأنماط الفراكتالية بين التكوينات البنائية والجمالية:

تعريف الفراكتال– أشكال الفراكتال –خصائص الفراكتال– استخدام التكنولوجيا الرقمية في فن الفراكتال– الأنماط الفراكتالية بين التكوين البنائى والجمالى–التصميم الطباعى متعدد الطبقات

تعريف الفراكتال (Fractal) يعرف ماندلبروت الفراكتال بأنه "الشكل الهندسى (الخشن أو ذو الإنكسارات) الذى يمكن تقسيمه إلى أجزاء كل منها على الأقل تقريباً هو تصغير للشكل لعديد من المقاييس"[١]

عرف البنا الفراكتال بأنه "شكل هندسى غير منتظم ينتج من تكرار عملية معينة تسمى المولد، ويمكن تقسيمه إلى عدد لا نهائى من الأجزاء المتشابهة ذاتياً بمقاييس مختلفة حيث كل جزء هو صورة مصغرة من الشكل الأصلى"[٢] وشكل رقم (٣) يوضح أنماط مختلفة للفراكتال.

هندسة الفراكتال"تمتد جذور نشأة الفراكتال إلى القرن السابع عشر على يد العالم الرياضى ليبنز(Leibniz) الذى اكتشف فكرة التشابه الذاتى التكرارى، وذلك من خلال للخط المستقيم على أنه منحنى وأى جزء من هذا المنحنى

يشبه المنحنى ككل، وتتالت الأفكار المتصلة بالتشابه الذاتى فيما قدمه العلماء وصولاً إلى ظهورها على يد ماندلبروت وذلك فى عام ١٩٧٥."[٣]

شكل (٤) نمط فراكتال

أنماط الفراكتال

١ – فراكتالات طبيعية: (Natural Fractals)

تظهر فى العديد من الظواهر الطبيعية الموجودة في البيئة. **مثل** أشكال الأشجار، الغيوم، السُحب، الأحجار، الأنهار، الأوعية الدموية كما فى شكل رقم (٤).

فراكتالات هندسية (Geometric Fractals):

وهى البنية الهندسة المكونة من كسيريات وهى جزء هندسى صغير جداً له أبعاد لا متناهية بالصغر تعتبر جزء متشابه للجزء الأساسى، كما فى شكل

شكل (٥) نمط فراكتال هندسى

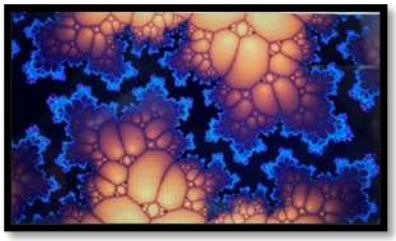
[1]) Edger,G.2008:Measure, Topology and Fractal Geometry, Second Edition, New York,p23

[٢]) البنا،٢٠٠٧: "فعالية وحدة مقترحة فى الهندسة الكسورية (الفراكتال) لطلاب كلية التربية وأثرها على التفكير الإبداعى والإتجاه نحو الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ،المؤتمر العلمى السابع الرياضيات للجميع ١٧-١٨ يوليو، ص١٨٩

[٣]) تقية حزام ناصر النفيش،٢٠١٢: " فاعلية استراتيجة مقترحة متضمنة برنامج Gsp لتدريس الفراكتال لطلبة كلية التربية فى تنمية مهارات الإبداع والتفكير المنظومى وبقاء أثر التعلم ،رسالة دكتوراة ،جامعة أسيوط.

رقم (٥).

٢- **فراكتالات جبريّة(Algebraic Fractals)**



تظهر نتيجة تطبيق معادلات رياضية معقدة، وتُنتج باستخدام الحاسوب، حيث تأخذ الشكل من خطوة إلى أخرى إما بالإضافة أو بالحذف، وهذه العمليات تتكرر بعدد نهائى من المرات كما فى شكل(٦).

مثل مجموعة ماندلبروت (Mandelbrot Set)

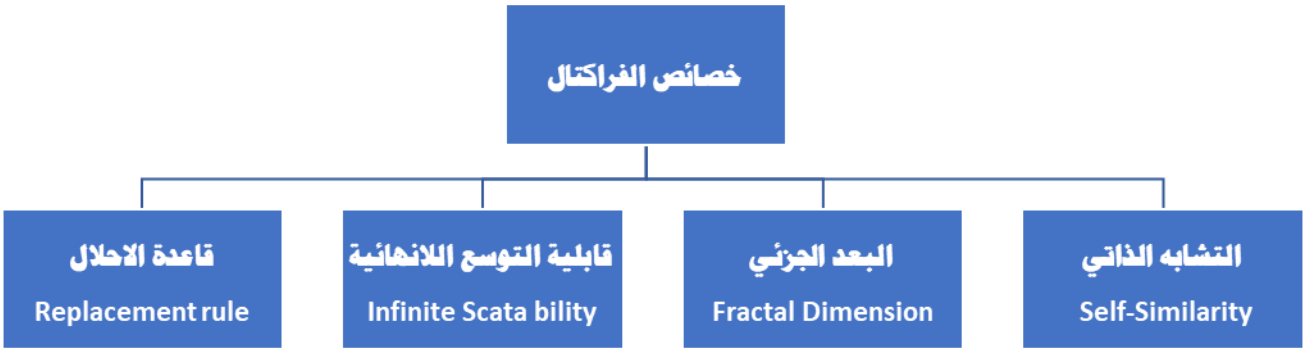
شكل (٦) نمط فراكتال جبرى

٣- **فراكتالات عشوائية:(Random Fractals)**

هي أنماط غير منتظمة تتولد باستخدامات رياضية تحتوي على عناصر من العشوائية والاحتمالات، وتنتج عنها أشكال ذات تعقيد بصري غير متماثل، كما فى شكل رقم(٧)

شكل (٧) نمط فراكتال

وتتضح خصائص الفراكتال : كما فى شكل رقم (٨)



شكل (٨) يوضح خصائص الفراكتال

خصائص الأنماط الفراكتالية(Fractal Patterns) :

١. **النمط ذو التشابه الذاتيself-similar pattern :**

هو أحد خصائص فن الفراكتال، حيث يتميز الفراكتال بأن أي جزء منه هو نسخة مصغرة من الشكل الكلى، ولكن بمقاييس مختلفة، ويمكن تكوين ايقاع بصرى متكرر دون الشعور بالملل.

٢. **النمط ذو البعد الفراكتالىfractal dimension pattern :**

"البعد يدل على مدى تعرجات (تعقد) الشكل، وكلما زاد تعقد الشكل كلما زاد البعد الفراكتالى له، ويسمى البعد الفراكتالى بالبعد الكسرى،وهو يختلف عما اعتاد عليه الرياضيين، والبعد دائماً عدد

صحيح موجب، فالنقطة ليس لها أبعاد، والمستقيم له بعد واحد، والمستوى له بعدان والفراغ له ثلاثة أبعاد"[١]

٣. **النمط ذو التوسع اللانهائى: Infinitely expandable pattern** يمكن أن يُنتج الفراكتال أشكالاً تمتلك المنحنيات تعرف بين نقطتين وتحتوى على تفاصيل لا نهائية وكلما اقتربنا مها تبدو، فهى غنية بصرياً .

٤. **النمط ذو قاعدة الإحلال: Replacement rule pattern** هو النمط الذى يرتبط بهندسة التكرارات، حيث يتكرر الشكل وفق قاعدة رياضية محددة فيكون صورة من الشكل الأصلى، فعند إنشاء شكل محدد فمن الممكن أن يحل جزء مكان الآخلر فنحصل على أشكال لا نهائية وأكثر تعقيداً، حيث تجمع الفراكتالات بين الجماليات البصرية والدقة الحسابية، مما يجعلها ملهمة للفنانين والمصممين.

استخدام التكنولوجيا الرقمية في فن الفراكتال:

"يعد الكمبيوتر من أهم منجزات الثورة التكنولوجية المعاصرة، وقد ساهمت البرامج الحاسوبية فى خضم تطويرها لمجالات العلوم الأخرى بتوير الفنون الرقمية أيضاً، ففى مجال هندسة الفراكتال ساعدت التصماميم الرقمية من خلال البرامج الحاسوبية المختلفة بتطبيق خصائص الهندسة الفراكتالية المعتمدة على التكرار اللانهائى والبعد الفراكتالى، حيث ترجمت المعادلات الرياضية إلى عناصر وأشكال وتكوينات زخرفية، والفن الرقمى يعد أحدث الفنون البصرية الى ساعدت الفنان بإيجاد البعد الرابع من خلالها"(٢) حيث يستخدم البحث الحالى التصميم الرقمي بالفوتوشوب والإليستريتور لإنشاء تأثيرات تكرارية وتراكبية من خلال الطبقات لإبراز جماليات الفراكتال فى اللوحة المطبوعة.

بعض البرمجيات التى يمكن استخدامها فى اللوحة المطبوعة:

١ – برمجيات توليد الفراكتالات(Fractal Generators)

تُستخدم البرامج الرقمية لتوليد أنماط فراكتالية بناءً على معادلات رياضية حيث توفر إمكانيات تحكم من خلال:

عدد التكرارات– نوع الفراكتال (هندسي، جبري، إلخ)– التدرج اللوني والخطوط مثل Ultra Fractal للتحكم في الطبقات والتأثيرات البصرية.

٢ –التصميم الرقمي بالفوتوشوب والإليستريتور

يمكن استخدام **Adobe Photoshop** و**Illustrator** لإنتاج أو تعديل الأنماط الفراكتالية من خلال:

- إنشاء تأثيرات تكرارية وتراكبية بواسطة الطبقات

[١] دينا طارق كمال الدين عادلى، ٢٠٢٢:" استراتيجية الفكر التصميمى الرقمى للعمارة الداخلية بإسلوب الفركتال"، المجلة العربية للفن والتصميم الرقمى ،المجلد الأول ، العدد الأول، ص ٦٥.

[٢] دعاء محمد عبود أحمد، ٢٠٢٢:"رؤية تصميمية على المانيكان لملابس النساء فى ضوء السمات الإبداعية لأسلوب الفراكتال، مجلة بحوث التربية النوعية، جامعة المنصورة،عدد٦٨، ٢٠٢٢، ص١١٠٥.

- تطبيق نماذج لونية خاصة بالطباعة(CMYK)

٣- توليد الأنماط الذكاء الاصطناعي

بعض الأدوات مثل **Artbreeder-Wombo Art -Deep Dream** يمكن إتاحة تصميمات فنية مستوحاة من الفراكتال، ويتم عمل تصميمات متفردة وغير مألوفة.

٤-الطباعة الرقمية للأعمال الفراكتالية

- تُستخدم الطابعات الرقمية لطباعة الأنماط الفراكتالية على خامات الأقمشة
- يمكن دمج الفراكتال مع تقنيات يدوية لاحقة مثل العقد والربط، الباتيك، الاستنسل، البصمات، والمونوتيب،وتقنيات أدائية على سطح المنسوج مثل(الحذف،الإضافة، الحرق، التفريغ،التجسيم) لطباعة لوحات فنية متميزة.

الأنماط الفراكتالية بين التكوينات البنائية والجمالية:

تُعد الأنماط الفراكتالية من أبرز التكوينات البصرية المعاصرة التي جمعت بين العلم والفن، لما تتميز به من خصائص تنظيمية وجمالية فريدة. وهي أنماط هندسية تتسم بالتكرار الذاتي والاتساق البنائي عبر مستويات متعددة من التكوين، مما تضفى الاتزان والديناميكية داخل العمل الطباعى.

أولًا: الأهمية البنائية :(Structural Importance)

تشير إلى الهيكل التنظيمى داخل العمل الفنى ، وكيفية ترتيب العناصر من (الخطوط، الأشكال، الألوان، الملمس...) بطريقة منسقة تخلق الوحدة والتوازن البصرى للمفردات حيث تساهم الأنماط الفراكتالية فى:

- توفير هيكلًا بصريًا منظمًا قوامه(الخطوط، الأشكال،الملامس ..الخ) لبناء التكوين الطباعى بطريقة علمية مدروسة تتميز بالإبداع.
- تساعد على التوليف بين العناصر المتباينة مثل التقنية الرقمية مع اليدوية داخل بنية منظمة ومترابطة.
- تساهم في تطوير حلول بنائية مبتكرة باستخدام الأنماط الفراكتالية من خلال توليد تصميمات متعددة ومعقدة بسهولة ويسر باستخدام الكمبيوتر.
- يستطيع الفنان التحكم في الفراغ والإيقاع والإتزان داخل اللوحة المطبوعة من خلال علاقات تشكيلية وبصرية.

ثانياً: الأهمية الجمالية:(Aesthetic Importance)

حيث أن التكوين الجمالي يتعامل مع القيم التعبيرية والوجدانية التي يثيرها التكوين الطباعى، والعلاقات البصرية في الإحساس بالجمال والتأمل والإبداع، وعناصره: اللون -الإيقاع- الوحدة والتنوع- العمق والشفافية

إن الأنماط الفراكتالية تساهم فى:

- إضفاء عمقًا بصريًا وتكرارًا إيقاعيًا على العمل الطباعى يثير الانتباه.
- التناغم الداخلي الذى يجمع بين العشوائية المنظمة والتكرار اللامتناهي ، المرونة والليونة ،القوة والصلابة، مما يمنح العمل تشويقًا بصريًا وجاذبية تشكيلية.
- تسهم في إنتاج أسطح طباعية ثرية بالملامس البصرية والتكوينات متعددة الأسطح تتصف بسمات جمالية مثل(التنوع، التراكب،التبادل، التشابه،..الخ) مما يثرى القيم الجمالية للعمل الطباعي.
- تحاكى العلاقة بين العلم والفن من خلال أنماط هندسية تتسم بالتكرار الذاتي والاتساق البنائي عبر مستويات متعددة من التكوين، وإضفاء الاتزان والديناميكية داخل العمل الطباعى من خلال (التداخل، التراكب، التبادل،..الخ)
- ابراز حيوية الأشكال والألوان، وثراء السطح الملمسى، واتجاهات الخطوط المختلفة من استطالة، أو استدارة، وإمكانات فراغية بانحناءات وطاقات غير محدودة تعكس جاذبية وحيوية هذه الأنماط لتعميق عملية التذوق الجمالى.

وتُعد الفراكتالات مجالاً غنياً بالبحث والإكتشاف يجمل قيماً جمالية عديدة:

١- قيمة التكرار الذاتي(Self-Similarity) يُعد من السمات الأساسية للفراكتال، حيث تتكرر الأشكال بأحجام مختلفة ويحقق هذا التوازن نوع من الإيقاع الجذاب.

٢- قيمة التناغم والتوازن البصري(The value of harmony and visual balance)

يحمل الفراكتال نظامًا داخليًا محكمًا بالرغم من التعقيد الشكلى له، يخلق توازناً بصرياً ديناميكياً يجمع بين المرونة والصلابة.

٣- قيمة الإبهار والتأمل(Aesthetic Wonder)

٤- تُستخدم الفراكتالات بكثرة في الفن الرقمي، حيث التفاصيل الدقيقة، والتكرارات تُدخل المشاهد في حالة من الانبهار.

٥- قيمة العمق واللانهاية البصريةDepth value and optical infinity

عند تكبير الفراكتال تظهر تفاصيل جديدة باستمرار ولا تنتهى تقدم تناسقاً وتماثلا يخلق طابعًا جاذباً وحديثًا، يُناسب الفنون المعاصرة، وشكل رقم(٩) يوضح أنماط حديثة للفراكتال.

التصميم الطباعى متعدد الطبقات:

يسعى البحث الحالى تحقق مفهوم Multi-layer من خلال الممارسات التجريبية القائمة على التوليف بين الطباعة الرقمية واليدوية والتقنيات الأدائية على السطح الطباعى مثل(الحذف،الإضافة، الحرق،التفريغ،التجسيم) التى تحقق التوافق البنائى والعديد من القيم الجمالية مثل(التركب الكلى والجزئى،التكرار ،الشفافية، ..الخ) ومتغيرات فراغية من العمق الايهامى والحقيقى والفراغ الناتج عن تعدد طبقات السطح الطباعى.

شكل (٩) يوضح أنماط حديثة للفراكتال تم الاستفادة منها فى تجربة البحث

<u>الجانب التطبيقى:</u> كما يتبع البحث المنهج التجربى لتنفيذ إجراءات البحث التطبيقية ، والذى يتضمن التالى:

<u>المنهج التجربى:</u>

- يتم تطبيق التجربة على طلاب الفرقة الرابعة –قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق.

باستخدام التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية والتقنيات الأدائية مثل (التجسيم، الكرمشة، الإضافة، التطريز) لإثراء السطح الطباعى متعدد الطبقات بالقيم الجمالية والبنائية باستخدام الأنماط الفراكتالية.

أولا: هدف التجربة:

١- استكشاف أبعاد جديدة في الطباعة الفنية المعاصرة من خلال التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية والتقنيات الأدائية باستخدام الأنماط الفراكتالية.

٢- الكشف عن الإمكانات التعبيرية والبنائية للأنماط الفراكتالية بهدف ابتكار حلول تصميمية ذات طابع جمالي.

٣- توظيف الأنماط الفراكتالية فى اللوحة المطبوعة باعتبارها وسيطًا فنيًا مرناً مواكباً التغيرات التقنية والفكرية.

ثانياً:عينة التجربة:

يتم اجراء الجانب التطبيقى على طلاب الفرقة الرابعة –قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق– وعددهم (٣٠) طالب

ثالثاً: زمن التجربة:

– أربع أسابيع (٢٨) يوم بواقع ٤ ساعات أسبوعياً خلال الفصل الدراسى الثانى

الخامات والأدوات:

أقمشة مخلوطة– أقمشة قطنية– أقمشة شبكية– خيوط–ملونات – بصمات متنوعة– رقائق فووم

وفيما يلى عرض لمداخل التجربة التطبيقية:

المدخل الأول: التوليف بين الطباعة الرقمية واليدوية باستخدام الأنماط الفراكتالية

كما فى شكل (١٤،١٣،١٢،١١،١٠)

العمل الأول: ٤٠ × ٦٠سم

للطالبة/ سهام أحمد

الخامات والأدوات : قماش قطن –ملونات البجمنت–اسفنج، شمع برافين.

أولاً: بناء التصميم التشكيلي التعبيري:

–تم بناء اللوحة من خلال التوليف بين التقنيات الطباعية الرقمية واليدوية، والتقنيات الأدائية باستخدام الأنماط الفراكتالية باستخدام برنامج الفوتوشوب، وفق علاقات بنائية متنوعة مثل (التراكب الجزئى والكلى، التطابق، التجاور، التكرار، التماس) وعلاقات تنظيمية مثل وحدة التصميم والتنوع، وتحقيق علاقات عضوية مترابطة بين الشكل والخلفية لطبيعة حية متحركة لشكل نبات أو تحركات مياة.

شكل رقم (١٠) لنمط فراكتال شعاعى حلزونى

ثانياً: المدخل الجمالي:

- توظيف تدرجات لونية من الأزرق، الأخضر، البرتقالى
- يتم داخل التكوين حركة دائرية متكررة وتخلق ديناميكية عالية وإيقاع بصري لا نهائى.

- تعطى إحساس بالعمق الثلاثي الأبعاد رغم أن السطح ثنائي الأبعاد.

ثالثاً: المدخل البنائي:

- –يوضح التصميم النمو الحلزونى لشكل الفراكتال، حيث تتفرع الأشكال من مركز لأخر وتتحور تدريجياً إلى الداخل.
- –تنوع المساحات الصغيرة والكبيرة يعطي توازناً بين الكثافة والفراغ.
- –تقسيم السطح لمناطق ذات حركات دائرية لانهائية وأخرى هادئة لتكرار عشوائى ومنظم يقلل التوتر.

رابعاً: المدخل التقني: التوليف بين الطباعة الرقمية ذات التأثيرات الدقيقة واليدوية مثل الطباعة الاستنسل بأسلوب الشريحة والباتيك والصدأ لمحاكاة تأثيرات عضوية تعبيرية وحسية.

شكل رقم (١١) لنمط فراكتال حلزونى

شكل رقم (١٢) لنمط متشعب حلزونى

شكل رقم (١٣) لنمط فراكتال متداخل

شكل رقم (١٤) لنمط فراكتال متوالد

المدخل الثانى: التوليف بين التقنيات الطباعية والأدائية باستخدام الأنماط الفراكتالية متعددة الأسطح(١٥:٢٣)

العمل الأول: ٤٠ × ٦٠سم

للطالبة/ مرفت أمين محمد

الخامات والأدوات : قماش قطن – قماش مخلوط –ملونات البجمنت–اسفنج، رقائق فووم.

أولاً: بناء التصميم التشكيلي التعبيري:

– تم بناء اللوحة من خلال التوليف بين التقنيات الطباعية الرقمية واليدوية، والتقنيات الأدائية باستخدام الأنماط الفراكتالية باستخدام برنامج الفوتوشوب، وفق علاقات بنائية متنوعة مثل (التراكب الجزئى والكلى، التطابق، التجاور، التكرار، التماس) وعلاقات تنظيمية مثل وحدة التصميم والتنوع، وتحقيق علاقات عضوية مترابطة بين الشكل والخلفية حيث توظيف الأنماط الفراكتالية الحلزونية مع تراكب لونى بألوان جذابة ذات أشكال هندسية تعزز الرؤية البصرية من خلال التنوع والتكرار والتنويع، مما يحقق ديناميكية العناصر داخل التصميم

شكل رقم (١٥) لنمط فراكتال حلزونى

ثانياً: المدخل الجمالي:

- استخدام مجموعة لونية قوية (الأصفر، الأحمر، الأزرق، الأخضر) يعطي الإحساس بالحيوية .
- يتم توزيع اللون على التباين الحاد بين الألوان الباردة والدافئة، مما يعزز الرؤية البصرية للتصميم

ثالثاً: المدخل البنائي:

- يوضح التصميم النمو الحلزونى الدائرى لشكل الفراكتال، حيث تستخدم الأشكال المثلثة داخل التكوين لكسر الأيقاع الحلزونى بإستقرار بصرى.
- تنوع المساحات بين الكبيرة والصغيرة الهندسية والعضوية يعطي توازناً بصرياً فى اللوحة المطبوعة.

رابعاً: المدخل التقني: التوليف بين الطباعة الرقمية ذات التأثيرات الدقيقة واليدوية مثل الطباعة الاستنسل مع مناعة حجب الحرارة والباتيك بالتكامل مع التقنيات الأدائية مثل الحرق على القماش لمحاكاة الشفافية وتأثيرات هندسية قوية مع عضوية متآكلة تخلق توازناً بين النظام والعشوائية.

شكل رقم (١٦) نمط فراكتال طبيعى

شكل رقم (١٧) لنمط فراكتال حلزونى

شكل رقم(١٨) نمط فراكتال متوالد

شكل رقم (١٩) لنمط فراكتال متوالد

شكل رقم (٢٠) لنمط فرامتال متوالد

شكل رقم (٢١) لنمط فراكتال حلزونى

شكل رقم (٢٢) لنمط فراكتال طبيعى

شكل رقم (٢٣) نمط فراكتال حلزونى

المدخل الثالث: التوليف بين التقنيات الطباعية والأدائية باستخدام الأنماط الفراكتالية وتجسيم السطح الطباعى من شكل (٣٠:٢٥)

العمل الأول: ٤٠ × ٦٠سم

للطالبة/ ولاء فوزى أحمد

الخامات والأدوات : قماش قطن –ملونات البجمنت اسفنج، رقائق فووم.

أولاً: بناء التصميم التشكيلي التعبيري:

– تم بناء اللوحة من خلال التوليف بين التقنيات الطباعية الرقمية واليدوية، باستخدام الأنماط الفراكتالية باستخدام برنامج الفوتوشوب، وفق علاقات بنائية متنوعة مثل (التراكب الجزئى والكلى، التطابق، التجاور، التكرار، التماس) وعلاقات تنظيمية مثل وحدة التصميم والتنوع وتحقيق علاقات عضوية مترابطة بين الشكل والخلفية حيث توظيف الأنماط الفراكتالية الحلزونية مع تراكب لونى بألوان جذابة ذات أشكال هندسية تعزز الرؤية البصرية

شكل رقم (٢٤) يوضح نمط فراكتال إشعاعى

من خلال التنوع، داخل التصميم مما يحقق ديناميكية العناصر. التكرار.

ثانياً: المدخل الجمالي:

- استخدام مجموعة لونية متعددة (الأصفر، الأحمر، الأزرق، البنفسجى، الرمادى البنى) يعطي بالتناغم والانسجام رغم تعددها.
- الألوان منظمة ومتدرجة تشبه مفهوم التحول الفراكتالى اللونى، وتحافظ على بنية التصميم ونظامه.

ثالثاً: المدخل البنائي:

- يتكون التصميم من وحدات متكررة على شكل شرائح منحنية متداخلة تشبه الأشكال الحلزونية.
- كل شريحة تحتوى على أشكال زخرفية توحى بالحركة وتشبه المروحة حيث ترتيب شعاعى لشكل الفراكتال المستخدم متكررة لا نهائى بانتظام.
- تنوع المساحات بين الكبيرة والصغيرة الهندسية والعضوية يعطي توازناً بصرياً فى اللوحة المطبوعة.

رابعاً: المدخل التقني: التوليف بين الطباعة الرقمية ذات التأثيرات الدقيقة واليدوية مثل الطباعة الاستنسل والباتيك يوحى بثلاثية الأبعاد رغم تسطيح الشرائح من خلال العمق اللونى والتنوع الظلى، مما يعزز الإحساس بالحركة حسب الإتجاه.

شكل رقم (٢٥) لنمط فراكتال هندسى

شكل رقم (٢٦) لنمط فراكتال هندسى

شكل رقم (٢٧) لنمط فراكتال متوالد

شكل رقم (٢٨) لنمط فراكتال متنوع

شكل رقم (٢٩) لنمط فراكتال هندسى

شكل رقم (٣٠) لنمط فراكتال حلزونى

النتائج والتوصيات:

أولًا: النتائج:

توصلت الباحثة إلى:

١- ١تحقيق قيم جمالية ملمسية ولونية على السطح الطباعى ناتجة عن توظيف الأنماط الفراكتالية من خلال التكرار والتنويع، البساطة والتعقيد، التناسق والعشوائية باستخدام التوليف بين الطباعة الرقمية واليدوية والأدائية وبذلك تحقق الهدف من البحث بكل وضوح.

٢- أسهم التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية والأدائية في إثراء البنية الجمالية للوحة المطبوعة، من خلال الدمج بين دقة التقنية الرقمية ، والتعبير الحسي الذى أتاحته الطباعة اليدوية والأدائية.

٣- أظهرت أنماط الأشكال الفراكتالية قدرة فنية عالية في تنظيم التكوينات الطباعية بصريًا، لما تتميز به من تكرار ذاتي وتوازن ديناميكي قائم على الوحدة والتنوع أدى إلى إثراء اللوحة المطبوعة.

٤- ٤انتاج رؤية تشكيلية جديدة وفتح مجالاً للتجريب والتعبير البصرى من خلال الدمج بين الأنماط الفراكتالية والفكر الطباعى المعاصر.

ثانياً:التوصيات:

توصى الباحثة بـ:

١- ضرورة دمج التوليف بين تقنيات الطباعة الرقمية واليدوية ضمن مناهج تخصصات التربية الفنية لتطوير مهارات الطالب التقنية والبصرية.

٢- الاستفادة من الأنماط الفراكتالية كمدخل بصري وجمالي في تصميم اللوحة المطبوعة، لما تحققه من توازن بنائي وجاذبية بصرية، وما تتيحه من فرص للتجريب لمواكبة مستجدات العصر.

٣- إجراء دراسات تطبيقية تستكشف التفاعل بين الأنماط الفراكتالية والتقنيات الطباعية باستخدام تكنولوجيا الحاسبات الرقمية الخاصة لتطوير الرؤية البصرية.

المراجع

المراجع باللغة العربية:

١-أسماء محمد نبوى عبد المجيد،٢٠٢١:"فاعلية التفكير التصميمى وتطور تكنولوجيا الطباعة الرقمية للمنسوجات، مجلة التراث والتصميم،المجلد الأول،العدد الخامس.

٢-أشرف أحمد العيسوى،٢٠١٧:" التوليف كمدخل لإثراء المشغولة الفنية"،المجلة العلمية لكلية التربية النوعية،جامعة المنوفية ،العدد العاشر،الجزء الأول.

٣-البنا،٢٠٠٧: "فعالية وحدة مقترحة فى الهندسة الكسورية (الفراكتال) لطلاب كلية التربية وأثرها على التفكير الإبداعى والإتجاه نحو الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ،المؤتمر العلمى السابع الرياضيات للجميع ١٧-١٨ يوليو.

٤-تقية حزام ناصر النفيش،٢٠١٢: " فاعلية استراتيجة مقترحة متضمنة برنامج Gsp لتدريس الفراكتال لطلبة كلية التربية فى تنمية مهارات الإبداع والتفكير المنظومى وبقاء أثر التعلم ،رسالة دكتوراة ،جامعة أسيوط.

٥-دينا طارق كمال الدين عادلى، ٢٠٢٢:" استراتيجية الفكر التصميمى الرقمى للعمارة الداخلية بإسلوب الفركتال"، المجلة العربية للفن والتصميم الرقمى ،المجلد الأول ، العدد الأول.

٦-عدلى عونى عبده، ٢٠٢٤: " الرؤية الجمالية المستلهمة من الطبيعة القائمة على العلاقات الخطية بالأسلاك المعدنية"بحث منشور، مجلة أمسيا مصر (التربية عن طريق الفن) ، يناير.

٧-فاطمة عبد الرحيم، (٢٠٢٠): "توظيف النظم الرياضية في التكوين الفني". مجلة التصميم والفنون، جامعة الملك عبد العزيز.

المراجع باللغة الأجنبية:

1- Camp, Dan R,2000: Benoit Mandelbort: The Euclide Of Fractal Geometry, Mathematics Teachers, v 93,N 8, November 2000,p708-712

2- Edger,G.2008:Measure, Topology and Fractal Geometry, Second Edition, New York, p23

3- http://www.angelfire.com/sc3/mathgroup/HEADI.HTM

4- Musgrave, F. K. (2001). “Fractals and Computer Graphics.” SIGGRAPH Course Notes,p.11.

5- Printing Glossary,2023:Kornit’s Digital Printing Glossary, https//www.K0rnit.com/glossary/dye-sublimation-printing-definition/