مقال
تقنى

النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل كمدخل للتصميم الهندسي (مع التطبيق كتصميم حلى باستخدام الذكاء الاصطناعي

* سارة مصطفي منصور الدبوسي
* أستاذ أستاذ التصميم المساعد بقسم التربية الفنية، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة.
البريد الإليكتروني: saraartest22222@yahoo.com

تاريخ المقال:

- **تاريخ تسليم البحث الكامل للمجلة: 13 أكتوبر 2024**
- **تاريخ القرار الأول لهيئة التحرير: 14 أكتوبر 2024**
- **تاريخ تسليم النسخة المنقحة: 21 نوفمبر 2024**
- **تاريخ موافقة هيئة التحرير على النشر: 24 نوفمبر 2024**

الملخص:

تعتبر الأحياء البحرية من أخصب مصادر الطبيعة للاستلهام لما تضمه من بلايين الأنواع بما فيها الكائنات المجهرية محل البحث الحالي وتتضمن العوالق النباتية والحيوانية والتي تسمي بالبلانكتون ,قدم عالم الأحياء الألماني إرنست هيكل ما يزيد عن 100 مخطط واضح لتلك الأنواع والذي يمثل مصدرا موثوقا والتي تميزت بالبنية الهندسية الواضحة, ويهدف البحث الحالي إلي دراسة البلانكتون من حيث التعريف والأنواع والتعرف علي مخططات إرنست هيكل و دمج النظم البنائية الهندسية لأنواع البلانكتون في صياغات تصميمية هندسية كما يهدف البحث الي تحويل التصميم الهندسي إلي تصميمات حلي منفذة بالخامات المعدنية بتطبيقات الذكاء الاصطناعي وترجع أهمية البحث إلي طرح رؤي تصميمية من خلال استلهام النظم البنائية الهندسية للبلانكتون وأهمية استغلال تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقديم رؤية تطبيقية للتصميمات ويتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي في وصف وتحليل أنواع النظم البنائية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل و المنهج الشبه تجريبي وذلك من خلال تجربة ذاتية تدمج النظم البنائية الهندسية للبلانكتون لإعداد التصميم الهندسي ثم تحويل التصميم الهندسي المنتج والمنفذ بالخامات الورقية وألوان الجواش إلي تصميمات حلي منفذة بالخامات المعدنية بتطبيقات الذكاء الاصطناعي , وتوصلت نتائج الدراسة إلي امكانية الاستفادة من دمج النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في إعداد التصميم الزخرفي الهندسي المنفذ بالورق وألوان الجواش وأفاد تطبيق الذكاء الاصطناعي في تحويل التصميم المنتج والمنفذ بالورق وألوان الجواش إلي تصميمات حلي منفذة بالخامات المعدنية المختلفة و طرح رؤي تنفيذية مختلفة لتصميم الحلي باستخدام تصميم زخرفي الواحد وتوصي الباحثة بالبحث عن مصادر ملهمة للتصميم وضرورة تطبيق التصميم الزخرفي كمنتج وظيفي استجابة للمتطلبات الاقتصادية والمزيد من الدراسات حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي والاستفادة منها في مجال التصميم الزخرفي .

الكلمات المفتاحية: *التصميم الزخرفي , إرنست هيكل , تصميم الحلي , تقنيات ال ai , نظم بنائية*

مقدمة

تعتبر الطبيعة الملهم الأول للفنان حيث تمد الفنان بكل ما يلهم خياله وفكره من معطيات جمالية وتكمن عظمة الخلق في التنوع الهائل لعناصر الطبيعة وكذلك التجدد فكلما توقف الفنان علي إستلهام نوع ما من الملهمات ظهرت له أنواع أخري تثري فكره بالمزيد من الأفكار والتصميمات الجديدة ويستمر هذا التجدد إلي ما لانهاية كدليل علي عظمة الخالق سبحانه وتعالي , وتعتبر الأحياء البحرية من أخصب مصادر الطبيعة للإستلهام لما تضمه من بلايين الأنواع التي لاتزال تكتشف حتي الآن بما فيها الكائنات المجهرية محل البحث الحالي وتتضمن العوالق النباتية والحيوانية والتي تسمي بالبلانكتون أو الهائمات البحرية والتي تظل هائمة في مياة البحار والمحيطات حيث يقدر أنواعها بملايين الأنواع فتحتوي علي العديد من أنواع البكتيريا ، الطحالب ، تجاويف الأمعاء ، البروتوزوا ، والقشريات ، الرخويات ، بيض الأسماك واليرقات. وفي القرن التاسع عشر قدم عالم الأحياء الألماني إرنست هيكل رسومات تخطيطية ملونة واضحة لما درسه وفحصة تحت الميكروسكوب حيث قدم لنا ما يذيد عن 100 مخطط لتلك الأنواع والتي تمثل مصدرا موثوقا فيه لدراسة أنواع البلانكتون والتي تميزت بالبنية الهندسية الواضحة مما جعله محل إختيار الباحثة حيث يعد البلانكتون مصدرا خصبا لاستلهام النظم البنائية الهندسية في التصميم حيث يمثل النظام البنائي الهندسي أحد الركائز الهامة في دراسة التصميم والذي يمكن المصمم من إستخدام المقاييس والنسب الهندسية والتحكم في كافة أبعاد التصميم كذلك يوفر النظام الهندسي نظاما محددا قابل للتطبيق وفق قواعد التصميم الجمالية والإنشائية فيقدم لنا تصميمات ناجحة جماليا وإنشائيا تلبي المتطلبات الوظيفية والجمالية.

ويقوم البحث الحالي بدراسة جمالية لتلك المخططات للتعرف علي النظم البنائية الهندسية المميزة للبلانكتون واستخدامها كمصدر لاستلهام صياغات هندسية للتصميم الزخرفي والتي تنتهجه الباحثة في تصميماتها الزخرفية , ويقدم البحث دمج لتلك النظم البنائية الهندسية في تصميمات زخرفية ذات صياغة هندسية منفذة بالخامات الورقية وألوان الجواش ثم وضع تصور لتلك التصميمات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحويلها لصياغات حلي والتي رأتها الباحثة مناسبة لاختيارها كتطبيق للتصميم حيث تعتمد صياغات الحلي في أغلب الأحيان علي التصميمات الهندسية .

مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في محاولة التعرف علي المزيد من مصادر الملهمات في الطبيعة خاصة الأحياء البحرية لما لها من تنوع هائل يتيح للمصمم استلهام المزيد من العناصر والنظم وغيرها , وبعد البحث في أنواع الكائنات البحرية المختلفة وجدت الباحثة قلة الدراسات التي تناولت البلانكتون بشكل مفصل كمصدر الهام وأيضا وجدت الباحثة مخططات إرنست هيكل للبلانكتون البحري والذي أوفي بمخططاته ورسوماته تفاصيل هذه الكائنات بدقة حيث كانت المصادر السابقة المتاحة لدي الباحثة عبارة عن صور مجهرية لأنواع محددة من البلانكتون غير واضحة التفاصيل فأحيانا يؤثر نوع المجهر الالكتروني ودرجة الاضاءة في وضوح التفاصيل والألوان ولم تكن بالشكل المبهر اللذي قدمته لنا تلك المخططات مما ساعد الباحثة علي الوصول لعدد هائل وصور دقيقة عن شكل وتفاصيل هذه الكائنات, وتنتهج الباحثة في أعمالها نهج التصميمات ذات الصبغة الهندسية ثرية التفاصيل والعلاقات الخطية مما جعل البلانكتون مصدرا مناسبا للإلهام ومتوافقا مع الرؤية التصميمية للباحثة , أيضا محاولة الباحثة تحويل تصميماتها الزخرفية إلي تصميمات تطبيقية وقد توافقت تلك التصميمات الزخرفية المنتجة مع تصميمات الحلي كمجال للتطبيق بمساعدة تطبيقات الذكاء الاصطناعي والذي حول خامة التصميم من خامة الورق إلي خامات معدنية (كالذهب والفضة) كما ساعد علي ترجمة بعض المساحات الهندسية الي أحجار كريمة وفق تجارب الباحثة في استخدام التطبيق .

تساؤلات البحث

- كيف يمكن الاستفادة من دمج النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل لإعداد التصميم الهندسي ؟
- كيف يمكن تحويل التصميم الهندسي المنفذ بالخامات الورقية وألوان الجواش إلي تصميمات حلي منفذة بالخامات المعدنية بواسطة الذكاء الاصطناعي ؟

فروض البحث

يفترض البحث ما يلي :

- يمكن الاستفادة من دمج النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل في إعداد التصميم الهندسي .
- يمكن تحويل التصميم الهندسي المنفذ بالخامات الورقية وألوان الجواش إلي تصميمات حلي منفذة بالخامات المعدنية باستخدام الذكاء الإصطناعي.

أهداف البحث

يهدف البحث إلي :

- دراسة البلانكتون من حيث التعريف والأنواع .
- التعرف علي مخططات إرنست هيكل للبلانكتون .
- تصنيف لأنواع النظم البنائية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل.
- دمج النظم البنائية الهندسية لأنواع البلانكتون في صياغات تصميمية هندسية وذلك في إطار تجربة ذاتية للباحثة وتنفيذ التصميمات بالخامات الورقية وألوان الجواش .
- تحويل التصميم الهندسي المنتج والمنفذ بالخامات الورقية وألوان الجواش إلي تصميمات حلي منفذة بالخامات المعدنية بتقنيات الذكاء الاصطناعي.

أهمية البحث

- طرح رؤي تصميمية من خلال إستلهام النظم البنائية الهندسية للبلانكتون.
- التأكيد علي أهمية النظام البنائي الهندسي في التصميم الزخرفي.
- إلقاء الضوء علي مخططات إرنست هيكل كمصدر قوي لدراسة البلانكتون .
- التأكيد علي ترابط الفنون بالعلوم الأخري كعلم البيولوجي .
- التأكيد علي أهمية ربط علم التصميم بالمجالات التشكيلية الأخري كمجال أشغال المعادن.
- أهمية استغلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم رؤية تطبيقية للتصميمات الزخرفية.

منهج البحث

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي : في وصف وتحليل أنواع النظم البنائية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل .

كما يتبع البحث المنهج الشبه تجريبي : وذلك من خلال تجربة ذاتية تقوم فيها الباحثة بدمج النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل لإعداد التصميم الهندسي ثم تحويل التصميم الهندسي المنتج والمنفذ بالخامات الورقية وألوان الجواش إلي تصميمات حلي منفذة بالخامات المعدنية بتقنيات الذكاء الاصطناعي .

حدود البحث :

تتمثل في حدود موضوعية وهي :

- - تقتصر دراسة أنواع البلانكتون علي الأنواع الموجودة في مخططات إرنست هيكل والمنشورة في كتابة (Art forms in nature).
- - يقتصر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي علي استخدام تطبيق (CreArt).

مصطلحات البحث

النظم البنائية الهندسية (geometric structural systems)

يعرف النظام بأنه " ترتيب العناصر في فترات زمنية , والعناصر إما زمانية أو مكانية , والنظام يرجع إلي الإيقاع الذي يوجد حينما يحاول الفنان أن يحقق الوحدة والإتزان في تصميماته ويعبر الإيقاع عن الحركة ويتحقق عن طريق التكرار " (أرنست فيشر ,1998, 160)

النظام البنائي الهندسي (تعريف إجرائي)

"هو النظام والقانون الذي يبني به التصميم أي يضبط قواعد تكوينه وتنظيم عناصره وتحديد العلاقات بين العناصر المختلفة بشكل هندسي أي يخضع لقانون هندسي كقانون التناسب والتوازن والتناظر واستخدام المحاور والخطوط بشكل مقنن."

البلانكتون (planktos)

"هي مجموعة كبيرة من الكائنات الحية التي تطفو في المسطحات المائية في العالم , ويأتي الاسم من كلمة planktos وهي الكلمة اليونانية التي تعني التجوال او الانجراف , وتتألف الأنظمة البيئية من مجتمعات ضخمة من العوالق وهي في أصولها ترجع لتنوع لحياة كائنات لأكثر من ثلاثة مليارات سنة في المحيط مثل البكتيريا المجهرية والعتائق وجميع أنواع الكائنات الحية وحيدة الخلية ومتعددة الخلايا وهي في تنافس دائم من أجل البقاء , إن الحيوانات التي نراها مثل الأسماك والحبار والإخطبوط والثدييات البحرية لا تمثل سوي 2% من الكتلة الحيوية الحية في المحيط أما النسبة الباقية فتتألف من أعداد هائلة غير مرئية من العوالق فالقشريات والرخويات الصغيرة مثل قنديل البحر تنجرف طيلة حياتها في تيارات المحيط " (Christian sardet , 2015).

مخططات أرنست هيكل

إرنست هيكلErnst Haeckel ("هو فيلسوفا وعالم أحياء ألماني ولد في 16 فبراير 1834 في ألمانيا- وتوفي في 9 أغسطس 1919 في ألمانيا "(https://www.britannica.com/science/)

كان متعدد المواهب فكان عالم حيوان وطبيبا وفنانا "صاغ هيكل مفهوم علم البيئة وحدد الآلاف الأنواع الحيوانية الجديدة وأنشأ مملكة كاملة من المخلوقات وهي الطلائعيات وحدد الدورات التناسلية للعديد من الافقاريات البحرية وحدد نواة الخلية باعتبارها الناقل للمادة الوراثية ووصف عملية تكوين الأجنة....كان تخصص هيكل الرئيسي المورفولوجيا العامة للكائنات الحية " (Roert j Richards ,2008).

مخططات أرنست هيكل هي مخططات قام بها من خلال دراسته لعلم الأحياء البحرية وتطور الأجنة برسم الكائنات المجهرية والعوالق النباتية والحيوانية و" تتضمن الأعمال الفنية المنشورة لـ Haeckel أكثر من100رسم توضيحي مفصل ومتعدد الألوان للحيوانات والمخلوقات البحرية ، والتي تم جمعها في كتابه " أشكال فنية من الطبيعة(art forms in nature)" ويكيبيديا

الذكاء الاصطناعي (Artificial intelligence)

" يتكون الذكاء الاصطناعي من كلمتين : الأولي اصطناعي artificial وتشير إلي شئ مصنوع أو غير طبيعي ,والثانية ذكاء intelligence وتعني القدرة علي الفهم والتفكير." (عبد الله موسي, أحمد حبيب 18,,2019)

"ويتم تصميم برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال دراسة كيف يفكر العقل البشري وكيف يتعلم الانسان ويقرر ويعمل أثناء محاولة حل مشكلة ومن ثم استخدام نتائج هذه الدراسة كأساس لتطوير البرمجيات والأنظمة الذكية " (عبد الله موسي, أحمد حبيب 20,,2019)

تصميم الحلي

تعريف اجرائي : "هي عملية تصميم إبداعية لقطعة الحلي ,والحلي هو كل ما تتزين به المرأة من قلادات أو أساور وغيرها , وتتضمن عملية التصميم عددا من المهارات الإبداعية والتي يتم فيها إستلهام أفكار من مصادر مختلفة , ثم وضع تصورات مبدئية لشكل قطعة الحلي ثم تنفيذها بخامات معدنية وتقنيات مناسبة ", ويستلهم البحث الحالي النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل كمصدر للتصميمات ثم تنفذ التصورات بخامات ورقية , ثم تنفذ حاسوبيا بتقنيات الذكاء الاصطناعي لوضع تصورات تنفيذية بتقنيات متعددة لقطعة الحلي.

إجراءات الدراسة : تشمل الإطار النظري والإطار العملي ويتمثل في :

الإطار النظري: يشمل دراسة البلانكتون من حيث التعريف والأنواع والتعرف علي مخططات إرنست هيكل للبلانكتون, ودراسة وصفية تحليلية لأنواع النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل .

الاطار العملي : يشمل تجربة ذاتية للباحثة تقوم خلالها بدمج النظم البنائية الهندسية لأنواع البلانكتون في صياغات تصميمية هندسية وتنفيذ التصميمات بالخامات الورقية وألوان الجواش , ثم تحويل التصميم الهندسي المنتج والمنفذ بالخامات الورقية وألوان الجواش إلي تصميمات حلي منفذة بالخامات المعدنية بتقنيات ال Ai.

الإطار النظري:

أولا : البلانكتون من حيث التعريف والأنواع

" إن عالم المحيطات هو أكبر موطن علي سطح الارض والتي تقع نحو 71% من سطح الأرض هي موطن للعوالق " (2017 , Claudia castellani and martin Edwards)

و تسمي العوالق أيضا بالهائمات البحرية لأنها حيوانات غير قادرة على السباحة ضد التيار فتهيم في المياة أي تتحرك بدون أن تتحكم في إتجاهها , وتعرف علميا كما يلي :.

1-التعريف :" هي مجموعة كبيرة من الكائنات الحية التي تطفو في المسطحات المائية في العالم , ويأتي الاسم من كلمة planktos وهي الكلمة اليونانية التي تعني التجوال أو الانجراف , وتتألف الأنظمة البيئية من مجتمعات ضخمة من العوالق وهي في أصولها ترجع لتنوع لحياة كائنات لأكثر من ثلاثة مليارات سنة في المحيط , مثل البكتيريا المجهرية والعتائق وجميع أنواع الكائنات الحية وحيدة الخلية ومتعددة الخلايا وهي في تنافس دائم من أجل البقاء , إن الحيوانات التي نراها مثل الأسماك والحبار والأخطبوط والثدييات البحرية لا تمثل سوي 2% من الكتلة الحيوية الحية في المحيط أما النسبة الباقية فتتألف من أعداد هائلة غير مرئية من العوالق فالقشريات والرخويات الصغيرة مثل قنديل البحر تنجرف طيلة حياتها في تيارات المحيط " (Christian sardet, 2015)

2- أنواع البلانكتون : قسم أحمد (إسماعيل السيد نور الدين ,2020) أنواع البلانكتون أو الهائمات الي :

الهائمات النباتية :" تشمل العديد من الأصناف والأجناس تتمثل في البكتيريا والطحالب الميكروسكوبية والتي قد تكون وحيدة الخلية أوعديدة الخلايا أو في صورة مجموعات خيطية ... وتشكل البكتيريا المائية بأنواعها المختلفة جزء كبير من أنواع البلانكتون النباتي .... أيضا الطحالب الخضراء والخضراء المزرقة والطحالب الذهبية والدياتومات والديانوفلاجات والفلاجات " . (إسماعيل السيد نور الدين ,2020, 15)

الهائمات الحيوانية :" تضم مجموعات من الحيوانات الدقيقة أغلبها ميكروسكوبي وقد يري بعضها بالعين المجردة , مثل الأميبا والهيدرا والهدبيات والسوطيات والروتيفيرا ". (إسماعيل السيد نور الدين ,2020, 15)

كما ذكر (Christian sardet, 2015) " أن أنواع العوالق تختلف باختلاف التيارات البحرية وجغرافية البحار والمحيطات والظروف

الجوية كما يتغير تركيب العوالق بإختلاف الفصول والمناخ والتلوث , فتنمو تلك الكائنات عندما تكون ظروف درجة الحرارة والملوحة والمغذيات مواتية لها , أكثر أنواع الكائنات الحية بين العوالق هي البكتيريا والعتائق وهي كائنات وحيدة الخلية تفتقر إلي النواة والعضيات الأخري وتصنف بإسم بدائيات النواة , أما الكائنات الأخري التي تحتوي علي نواة تسمي حقيقيات النواة وتشمل كل شئ من الحيوانات المعقدة الي الكائنات الأولية وحيدة الخلية , و تنقسم الكائنات الأولية النموذجية الي الدياتومات والدينوفلاجيلات والكوكوليتوفورات وتتكاثر بسرعة كبيرة بحيث تنفجر هذة التجمعات ويمكن أن تكون هذه الكائنات المجهرية كثيرة جدا لدرجة أنها تلون البحار والمحيطات " (Christian sardet, 2015)

فائدة البلانكتون

"ترتبط حياة الانسان إرتباطا وثيقا بالعوالق النباتية فكل نفس تتنفسه هو من الأوكسجين التي تنتجه العوالق النباتية وتنتج البكتيريا والطلائعيات الضوئية نفس كمية الأوكسجين التي تنتجها العوالق النباتية , إن العوالق النباتية هي المسئولة عن كل أنواع الغابات والنباتات الأرضية المتجمعة لما إمتصته من ثاني اكسيد الكربون خلال ثلاث مليارات سنه ماضية , إلي جانب أن العوالق تنظم إنتاجية المحيط ودرجة حموضته من خلال دورة الكربون وتمارس تأثيرا كبيرا علي المناخ "(Christian sardet, 9, 2015).

" أيضا هي أكبر مصدر للوقود الحفري حيث تتساقط أجسامها في قاع المحيطات لمئات الملايين من السنين حتي تتحول في النهاية إلي نفط وغاز "(Christian sardet, 2015 ,9)

ج- "و تشكل العوالق أساسا لسلسلة الغذاء حيث تأكل الكائنات الأكبر الكائنات الأصغر من الأسماك والروبيان الي الكائنات الدقيقة فبدون العوالق لا تكون هناك حياة " (Christian ,9) sardet, 2015

" تؤثر بشكل كبير علي مناخ الكوكب فالعوالق النباتية كائنات دقيقة قادرة علي التمثيل الضوئي فهي تلتقط طاقة الشمس تماما مثل الكائنات الأرضية وهي تستخدم هذه الطاقة لتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء والمعادن إلي مادة عضوية وأوكسجين " (Christian sardet, 2015 ,7)

" في المحيطات كانت البكتيريا الزرقاء من أهم الكائنات الحية التي تقوم بعملية البناء الضوئي منذ 305 مليار سنة فقد أنتجت علي مدار هذا الوقت كمية كبيرة من الأوكسجين فحولت الغلاف الجوي الأصلي والمكون من الميثان وثاني أكسيد الكربون ".(10, Christian sardet, 2015).

" دوره إلهام في تعديل البيئة العالمية من خلال تأثيره علي مناخ الأرض ومساهمته الرئيسية في الدورات الجيوكيميائية العالمية "(Claudia castellani and martin Edwards,2017)

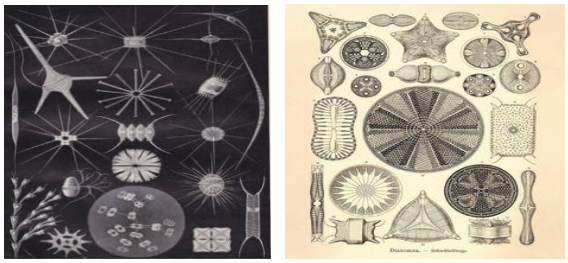
تصنيف البلانكتون

" في القرن الثامن عشر إبتكر عالم الطبيعة السويدي (كارل لينيوس) نظاما لتصنيف وتجميع وتسمية الكائنات الحية وقد تغيرت فئاته ومعايره عبر السنين ,, ولكن يظل التصنيف الرئيسي للكائنات الحية حسب التسلسل الهرمي والمجال والمملكة والشعبة والطبقة والرتبة والعائلة والجنس والنوع والمجالات الثلاثة الرئيسية للتصنيف هي (البكتيريا والعتائق وحقيقيات النوي) ويزعم البعض أن المجال الرابع هو الفيروسات و تتميز اللاسعات والرخويات بالتناظر الاشعاعي علي النقيض من ذلك تتميز شوكيات الجلد والفقاريات والمفصليات علي تناظر ثنائي "(Christian sardet, 2015 12,11)

ثانيا : دراسة وصفية تحليلية لأنواع النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل

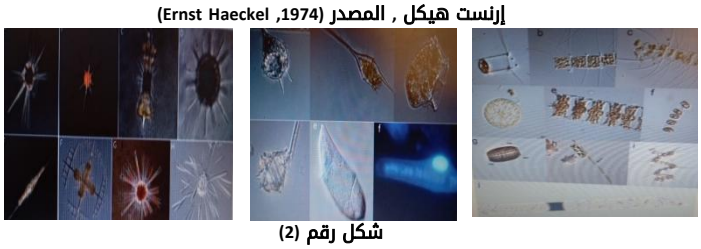
تقديم : قدم ارنست هيكل أكثر من 100 رسم توضيحي مفصل ومتعدد الألوان للحيوانات والمخلوقات البحرية ، والتي تم جمعها في كتابه " أشكال فنية من الطبيعة (art forms in nature) وقدمت تلك المخططات أنواع مختلفة من الكائنات البحرية ومنها العوالق وهو مجال الدراسة الحالية حيث تضمن الكتاب أنواعا مختلفة من البلانكتون البحري سواء العوالق النباتية أو الحيوانية كما تتضمن أنواع البكتيريا والعتائق وحقيقيات النوي واليرقات، والنباتات المجهرية والطحالب. منها ما يري تحت المجهر ومنها ما يري بالعين المجردة مثل القشريات الصغيرة وقناديل البحر الدقيقة , وقد رأت الباحثة أن تلك المخططات تعتبر مرجعا واضحا وثريا لأنواع البلانكتون مجال الدراسة الحالية كما أنه مرجعا موثوقا وواضحا من حيث مصدر المعلومات ويتضح ذلك من خلال الرسوم التوضيحية التي قدمها فمثلا الشكل رقم (1) والذي يمثل مخططا من مخططات إرنست هيكل لأنواع الدياتومات البحرية والذي تتضح فيه المعالم الخطية والتفاصيل الصغيرة بشكل دقيق , علي العكس من ذلك فقد قدمت المراجع الأخري المتوفرة لدي الباحثة لأنواع البلانكتون صورا لتلك الأنواع والتي لم تكن بالدقة الكافية للوصف الشكلي لهذة الأنواع ويتضح ذلك من خلال شكل (2) والذي يقدم صورا بالمجهر لنفس الأنواع الذي قدمها إرنست هيكل ولكن الفارق واضح في نقل التفاصيل والنسب الهندسية للبلانكتون إلي جانب الإسهاب في شرح

الأنواع المختلفة والمتنوعة من قبل مخططات إرنست هيكل والذي ألهم الباحثة للقيام بدراستها الحالية .



شكل رقم (1)

أنواع من الهائمات والدياتومات (نوع من النباتات وحيدة الخلية) من مخططات إرنست هيكل , المصدر (Ernst Haeckel ,1974)



شكل رقم (2)

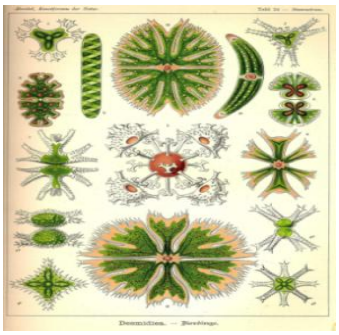
أنواع دياتوم هائم في بحر شمال الاطلسي وأنواع من ARTHRACANTHIDA

المصدر (Claudia castellani,2017)

النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل

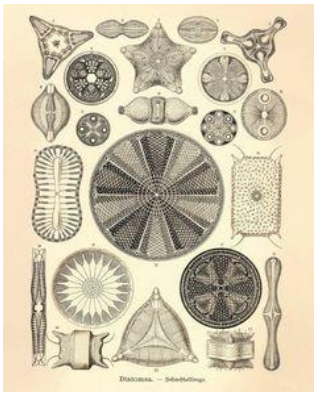
تتعدد النظم البنائية في أنواع البلانكتون المختلفة , وقد يجمع النوع الواحد من البلانكتون علي أكثر من نظام بنائي وتحاول الباحثة في هذا الجزء وضع تصنيف لتلك الكائنات وفق النظام البنائي السائد أو المسيطر علي هيئتها الشكلية وذلك لتسهيل دراستها وفهمها كتمهيد للتجربة العملية , وتتضح أنواع النظم البنائية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل كما يلي :

1_ نظام بنائي يعتمد علي التناظر المتماثل : وتلك الأنواع قائمة علي تناظر متماثل علي جانبي المحور حيث يقسم المحور الوحدة إلي نصفين متطابقين , لينتج شكلا منتظما (مخمس – سداسي- ثماني – شكل نجمي – دائرة .) مثل أنواع كثيرة من البلانكتون النباتي ويرقات القشريات شكل رقم (3),(4),(5)



شكل رقم (3) أنواع مختلفة من الطحالب وحيدة الخلية (desmidiaceae),

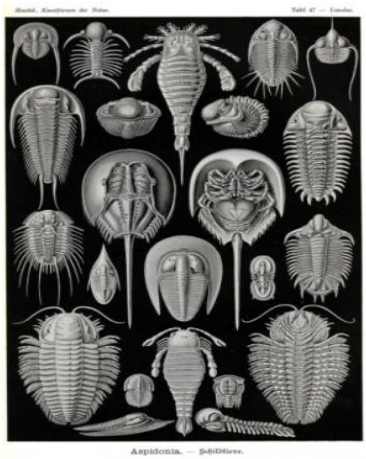
المصدر(Ernst Haeckel ,1974)



شكل رقم (4)

انواع مختلفة من الديوتومات (نوع من النباتات وحيدة الخلية),

المصدر(Ernst Haeckel ,1974)

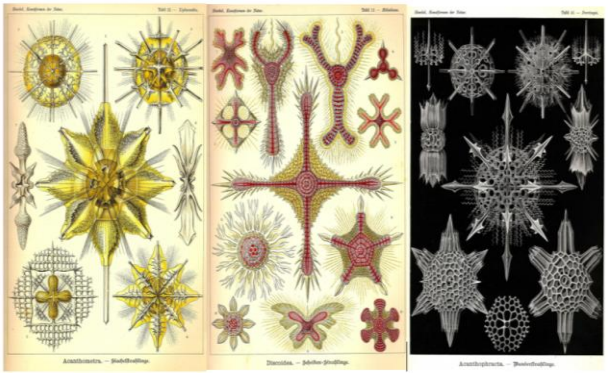


شكل رقم (5)

أنواع من البلانكتون الحيواني (يرقات القشريات و الافقاريات),

المصدر(Ernst Haeckel ,1974)

نظام بنائي يعتمد علي التناظر الإشعاعي : حيث تقسم الوحدة لعدد من المحاور المتعامدة مركزها نقطة إشعاع مركزية لتنتج أشكال نجمية ويختلف اختلافا طفيفا عن النوع السابق في كونه يغلب عليه الهيئة النجمية شكل رقم (6)



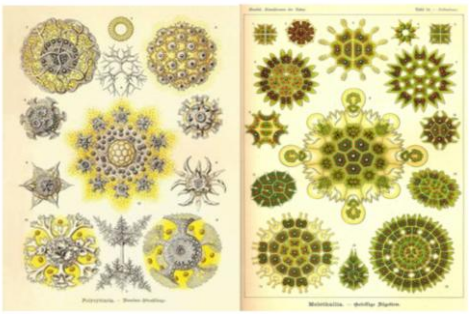
شكل رقم (6)

أنواع مختلفة من الشعاعيات (نوع من الكائنات الأولية البحرية)

المصدر(Ernst Haeckel ,1974)

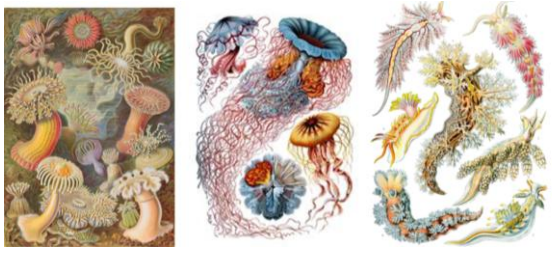
نظام بنائي يعتمد علي التكرار المنظم : حيث يتم تكرار الوحدة تكرارا منظما سواء تكرار بسيط أو متساقط لينتج شبكة ممتدة شكل رقم (7) وقد يكون التكرار لخلايا الفرونوي لينتج نظام بنائي شبكي منتظم أو شبه منظم , ونلاحظ ترتيب خلايا الفرونوي في تكوين إشعاعي أيضا شكل رقم (8).

شكل رقم (7) الحيوانات الطحلبية , المصدر(Ernst Haeckel ,1974)



شكل رقم (8) نوع من الكائنات الأولية البحرية المصدر(Ernst Haeckel ,1974)

نظام بنائي يعتمد علي الإيقاع الخطي اللين : فتكون حركة خطوط محاور الكائن لينة حرة لا تخطط لنظام هندسي محدد , وتظهر في أنواع الرخويات و الهدبيات وقنديل البحر , مع العلم أنه إذا قمنا بإفراد لشكل الكائن الحي نجده يخضع للنظام البنائي المتناظر الغير متماثل حيث يمر خط طولي يقسم الكائن إلي نصفين غير متطابقين وجودهم في الطبيعة يظهر دائما بالشكل اللين الحر نظرا لتركيبهم البيولوجي الهلامي.شكل رقم(9)



شكل رقم (9) أنواع الرخويات و الهدبيات وقنديل البحر

المصدر(Ernst Haeckel ,1974)

نظام بنائي يعتمد علي متتالية فيبوناتشي : وتعتبر من المتتاليات العددية والتي وجدت مطبقة في العديد من عناصر الطبيعة وتتكون ببساطة من مجموعة أعداد بينهم تناسب هندسي " فاذا شكلنا متتالية فروق من متتالية فيبوناتشي نحصل علي الأرقام (0,1,1,2,3,5,8,13) وبالتالي الفارق بين عددي فيبوناتشي متتاليين هو العدد الذي يسبقهما مباشرة في المتتالية .... ونجد قسمة اي عدد فيبوناتشي علي سابقه ينتج النسبة الذهبية 1.618 " (بيتر ام هيجنز, 2017, 67) وتتضح متتالية فيبوناتشي في نسب أطوال الخطوط الخارجية والخطوط الداخلية للكائن حيث تتدرج لتكون منحني حلزوني وفق نسب هندسية (1.618) إبتداء من نقطة مركزية لتنتج الشكل الحلزوني الذي يظهر بشكل مسطح أو مجسم ويظهر ذلك في أنواع الحلزون وقواقع البحر شكل رقم (10).

شكل رقم (10) أنواع من الحلزون وقواقع البحر

المصدر(Ernst Haeckel ,1974)

نظام بنائي يعتمد علي التناظر الغير متماثل : حيث تقسم الوحدة إلي نصفين غير متماثلين عبر محور رأسي أو أفقي في تكوين ثلاثي البعد شكل رقم (11).

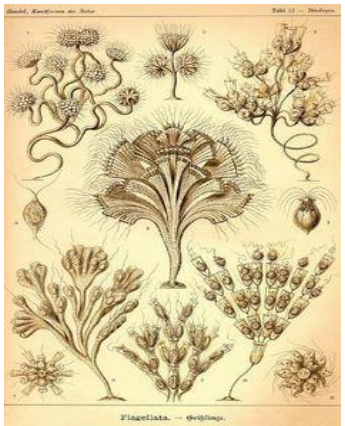
شكل رقم (11) أنواع مختلفة من الدينوفلاجيلاتا (رتبة من السوطيات كانت تعتبر في السابق نباتات وحيدة الخلية) .المصدر(Ernst Haeckel ,1974)

نظام بنائي يعتمد الإيقاع الحر : ويظهر في حرية الخطوط الداخلة في تركيب الكائن إلا أنه يحتفظ بهيئة شكلية محددة من الخارج شكل رقم (12) ,(13)

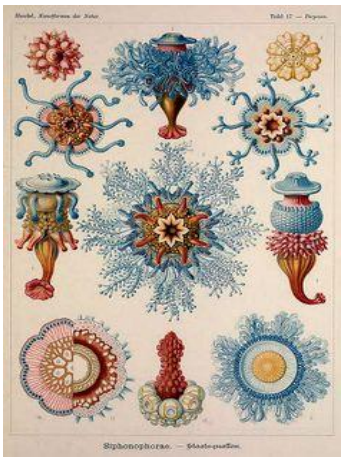
شكل رقم (12) أنواع من الشعاب المرجانية النجمية
المصدر(Ernst Haeckel ,1974)

شكل رقم (13) أنواع مختلفة من الإسفنجيات الجيرية
المصدر(Ernst Haeckel ,1974)

نظام بنائي يعتمد علي التفرع : يعتبر نظام التفرع من أكثر الأنظمة شهرة في عناصر الطبيعة قد نلحظة في تفرع الأشجار وأوراق النباتات حتي في تفرع الشعيرات الدموية وفي هذا النوع من البلانكتون تعتمد علي نظام التفرع ,كما يمكن أن تصنف هذه الكائنات ضمن الأنظمة البنائية القائمة علي التناظر الغير متماثل إلا أنها تغلب عليها صفة التفرع. شكل رقم (14),(15),(16)



شكل رقم (14) أنواع مختلفة من السوطيات (فئة من الاوليات)
المصدر(Ernst Haeckel ,1974)



شكل رقم (15) أنواع مختلفة من السيفونوفورا (من نفس فئة الهيدرا)
المصدر(Ernst Haeckel ,1974)

شكل رقم (16) أنواع مختلفة من عائلة (sertulariidae) فصيلة من البوليبيات الهيدرويدية المصدر(Ernst Haeckel ,1974)

السمات العامة للنظم البنائية الهندسية للبلانكتون

من خلال التحليل السابق نجد تنوع لتلك النظم وقد يطبق الكائن الواحد أكثر من نظام بنائي ويمكن إجمال النظم البنائية الهندسية لأنواع البلانكتون في مخططات هيكل فيما يلي :

- النظام البنائي القائم علي التناظر المتماثل والغير متماثل القائم علي تقسيم الكائن إما بمحور طولي أو عرضي .
- النظام البنائي القائم علي التناظر الإشعاعي (محوري محوره نقطه مركزية) القائم علي توزيع العناصر حول نقطة مركزية .
- النظام البنائي الشبكي في تغطية المسطح في كثير من الأحيان وتظهر الشبكيات بشكل منتظم لحد كبير.
- النظام البنائي المعتمد علي التناسب الهندسي الرياضي (النسبة الذهبية – متتالية فيبوناتشي).

-النظام البنائي المعتمد علي الإيقاع اللين والحر لشكل الكائن أو التفاصيل الداخلة في تركيبها.

-كما ان هناك سمات تشكيلية منها :

1. دقة وكثرة التفاصيل
2. الإعتماد علي الملمس الخطي في كثير من الأحيان.
3. تظهر بعض أنواع البلانكتون مسطحة وأخري مجسمة ثلاثية البعد.
4. تتميز أنواع البلانكتون بالشكل الخارجي المميز حيث تميزت هذة الكائنات بتوع الشكل الخارجي وتحديده بخط خارجي محدد ذو سمة هندسية .

الاطار العملي

أولا : توصيف عام للتجربة الذاتية

إنشائية التصميم : قامت الباحثة بدمج النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في إنشاء التصميمات وذلك من خلال تحقيق النقاط التالية :

- إعتماد التصميم علي النظام البنائي الهندسي عن طريق تقسيم المسطح للمحاور طولية وعرضية ومحاور دائرية .
- تدمج الأعمال النمط المنتظم في أجزاء والنمط الغير منتظم في أجزاء أخري (باستلهام أنواع منتظمة وأخري غير منتظمة من البلانكتون)
- التصميم يحقق البعد الثاني في أجزاء والبعد الثالث في أجزاء أخري .
- يجمع التصميم بين صرامة وقوة ووضوح الخطوط في مساحات وضعف الخطوط والملامس الوهمية في مساحات أخري.
- ملئ الفراغ حيث تم تغطية مسطح التصميم بالكثير من التفاصيل والمساحات الهندسية المستلهمة من خلايا البلانكتون حيث ظهرت خلايا البلانكتون ثرية الخطوط والتفاصيل والملامس الخطية .

تنفيذ التصميم : إعتمد تنفيذ التصميم علي النقاط التالية :

- إستخدام تقنيات تشكيل الورق (القص – الثني – الحزف – الإضافة) بعد تلوين التصميم بألوان الجواش كمدخل لتحقيق

البعد الثالث الحقيقي والمستلهم من البلانكتون .

- محاولة مضاهاة بعض الملامس الفعلية لخلايا البلانكتون عن طريق تقنية الحرق علي ورق الكلك كما بشكل (17) .

شكل (17) تقنيات الحرق علي ورق نصف شفاف (ورق الكلك)

القيم التعبيرية للتصميم :

حملت التصميمات عددا من القيم التعبيرية المأخوذة عن الخطوط والتكوينات الهندسية الموجودة في البلانكتون منها (الصرامة – النظام – الوضوح– دقة التفاصيل) كما أخذت التصميمات عددا من القيم التعبيرية الأخري المأخوذة ضمنيا عن طبيعة البلانكتون مثل (الهشاشة _ الرقة – البساطة)

توظيف التصميم باستخدام تطبيقات ال Ai :

قامت الباحثة بتوظيف التصميمات بإستخدام تطبيقات ال Ai لتحويلها إلي تصميمات حلي والتي رأتها الباحثة مجالا مناسبا لتطبيق التصميمات حيث تعمد صياغات الحلي في أغلب الأحيان علي التصميمات الهندسية.

وتعتبر" تطبيقات الذكاء الاصطناعي حقلا حديثا نسبيا نشأ كأحد علوم الحاسب التي تهتم بدراسة وفهم طبيعة الذكاء البشري ومحاكاتها لخلق جيل جديد من الحاسبات الذكية التي يمكن برمجتها لإنجاز الكثير من المهام التي تحتاج الي قدرة عالية من الإستنتاج والإستنباط والإدراك وهي صفات يتمتع بها الإنسان وتندرج ضمن قائمة السلوكيات الذكية له والتي لم يكن من الممكن أن تكتسبها الآلة من قبل." (شريف حمدي ,5)

وقد أوضحت (أسماء ماهرعيد علي , 62,64, 2023)أمثلة لبعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الفن التشكيلي كما يلي :

- تطبيق (Midjourny) الذي يقوم بتحويل خيال كلمات الإنسان إلى عمل فني ,ويطلق هذا النوع من أنظمة الذكاء الاصطناعي باسم text –to – image- generation .....و هناك مواقع تتيح المستخدمين تجربة text –to – image- generation مثل (DeepAI) فيمكن عمل الأعمال الفنية ويسمح بجميع الاستخدامات التجارية للصور التي يتم إنشاؤها في الموقع لأي غرض قانوني ترغب فيه...
- موقع(Hotpot) يعد منشئ لصور الذكاء الاصطناعي من النص ويمكن كتابة مطالبات نصية تصل 400 حرف ويتم إنشاءها في وقت قصير .....
- أيضا تطبيق (Starry al) يتيح خمس وحدات مجانية كل يوم ويمكن استخدامه بواسطة الهواتف الذكية إلى تعمل بنظام Android g OS ....
- موقع (write Sonic) يمكن إنشاء كل ما تتخيل ويمكن إنشاء صور ثلاثية الأبعاد بشكل واقعي أو رسم توضيحي أو كرتون .

وفي البحث الحالي قامت الباحثة باستخدام تطبيق (CreArt)

تطبيق (CreArt) : هو أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي والذي يسمح بتحويل الكلمات إلي تصور فني سواء تصميم أو لوحة تصويرية أيضا يمكن هذا التطبيق المستخدمين بتحويل خامات الصور المدخلة إلي خامات أخري وهذة الخاصية بالتحديد هي سبب اختيار الباحثة لهذا التطبيق حيث ساعد الباحثة في هذا البحث علي تحويل التصميمات المنفذة بألوان الجواش والورق إلي تصميمات منفذة بخامات معدنية مناسبة لتصميمات الحلي حيث حول التصميمات إلي خامات (الذهب – الفضة – الشرائح المعدنية الملونة بألوان المينا – الأحجار الملونة ذات البريق) وذلك بعد إضافة شرح مبسط من قبل مستخدمي التطبيق واختيار بعض الفلاتر والتي تساعد علي تحويل الصور إلي خامات أخري حسب رؤية مستخدم التطبيق , يوفر التطبيق تحويل الصور والرسوم إلي خامات متعددة بملامس مناسبة , ويعد هذا التطبيق مدخلا من مداخل التجريب الملهمة في مجال الفنون التشكيلية والتي تراه الباحثة أحد التطبيقات الهامة للكثير من فروع الفنون التشكيلية ويحمل إمكانات متعددة قابلة للتجريب من قبل المستخدمين وبأسلوب مرن وبسيط .

مميزات التطبيق : يتشابه التطبيق مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي الأخري السابق ذكرها والتي تستخدم نظام (text – to – image- generation) إلا أن الميزة الأساسية في هذا التطبيق هو تحويل الصور والرسوم إلي خامات متعددة بصور مختلفة حسب الممارسات التجريبية لدي المصمم , ولذا قامت الباحثة باختياره في البحث الحالي وذلك لإظهار القيم التشكيلية المتنوعة للتصميم الواحد بإستخدام الخامات المختلفة والتي تفتح لمصمم الحلي رؤي مختلفة للتنفيذ والتطبيق الفعلي ويتضح ذلك في الممارسة التجريبية من قبل الباحثة في الجزء العملي التالي , وقامت الباحثة بتوظيف التصميمات المنتجة في صور واقعية ببرنامج الفوتوشوب.

التجربة الذاتية

التصميم رقم (1)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق _ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : اعتمد علي النظام البنائي الهندسي عن طريق استخدام المحاور في تقسيم المسطح – استخدام عناصر هندسية من البلانكتون لشغل مساحات التصميم.

الأسس الجمالية : وضوح مركز السيادة في التصميم حيث ظهرت خلايا البلانكتون ذات مركز سيادة في كثير من الأحيان _ استخدام الإيقاع المنتظم والشبه منتظم الناشئ عن التوزيع المنتظم والشبه منتظم للتفاصيل علي جانبي المحور .

القيم التعبيرية : الانتظام , الاتساق , الوضوح , دقة التفاصيل , الهشاشة والرقة في بعض المناطق المنفذة بالخامات الورقية .

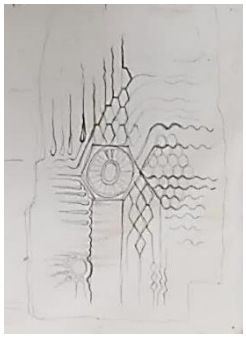
حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي استلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم : استخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات مع إضافة خامات ورقية نصف شفافة وتنفيذ بعض تقنيات تشكيل الورق القص الإضافة والحزف والحرق لإظهار البعد الثالث الهندسي لبعض أنواع البلانكتون.

التوظيف : تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

الرسم التخطيطي للتصميم رقم (1)



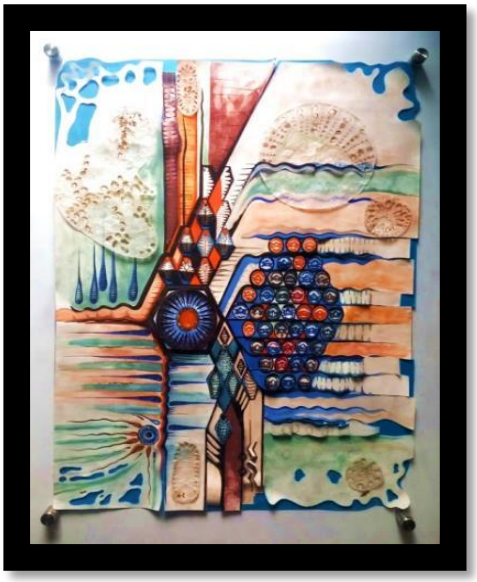
تنفيذ التصميم رقم (1) بألوان الجواش علي ورق مسطح

تنفيذ التصميم مجسم : عن طريق قص بعض الأجزاء واعادة تركيبها وتشكيلها بتقنيات تشكيل الورق مع إضافة خامات ورقية في مراحل 1,2,3,4.

مرحلة 1

مرحلة 2

مرحلة 3


مرحلة 4 - التصميم النهائي (60×80 سم – خامات ورقية وألوان جواش)

توظيف التصميم :

تم توظيفه كتصميم قلادات بتجارب مختلفة بخامات مختلفة (الذهب – ملونات المينا – أحجار ملونة) بتطبيق (CreArt) .

تجربة1

تجربة 2

تجربة 3

التصميم رقم (2)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية والنقاط – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق _ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : استخدام النظام البنائي الإشعاعي في مركز التصميم, والنظام البنائي المعتمد علي الخطوط اللينة أسفل التصميم.

الأسس الجمالية : وضوح مركز السيادة في التصميم حيث ظهرت خلايا البلانكتون ذات مركز سيادة في كثير من الأحيان ويتضح مركز السيادة في منتصف التصميم في مركز الإشعاع _ استخدام الإيقاع المنتظم والشبه منتظم الناشئ عن التوزيع المنتظم والشبه منتظم للتفاصيل علي جوانب محاور الإشعاع .

القيم التعبيرية : الانتظام ,الاتساق,الوضوح , دقة التفاصيل , الهشاشة والرقة في بعض المناطق المنفذة بالخامات الورقية .

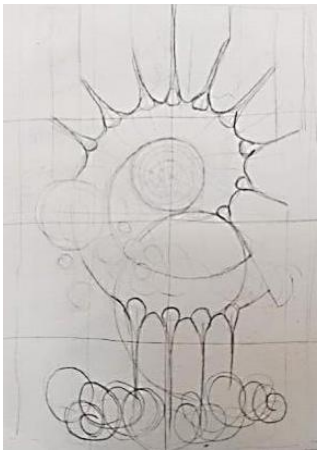
حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي استلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم :استخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات مع إضافة خامات ورقية نصف شفافة وتنفيذ بعض تقنيات تشكيل الورق القص الإضافة والحزف والحرق.

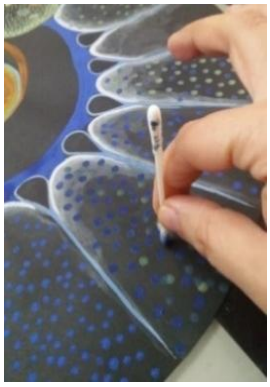
التوظيف : تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

الرسم التخطيطي للتصميم.

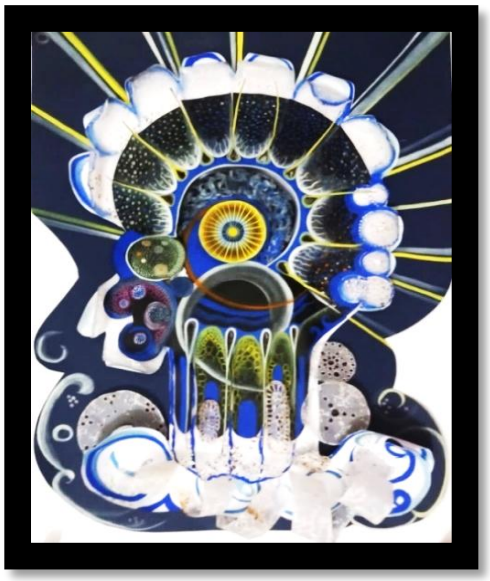


تنفيذ التصميم بألوان الجواش علي ورق مسطح.

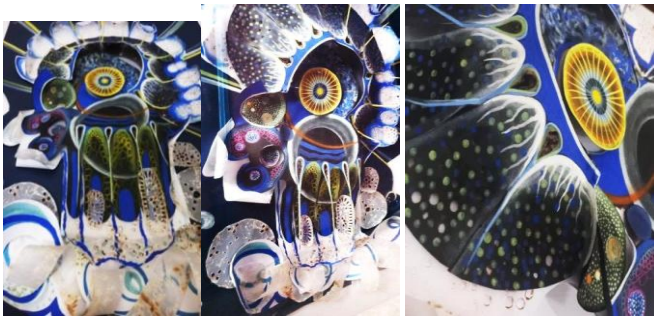


تنفيذ التصميم مجسم : عن طريق قص بعض الأجزاء وإعادة تركيبها وتشكيلها بتقنيات تشكيل الورق مع إضافة خامات ورقية , واستخدام تقنية الحرق علي الورق لمضاهاة الملامس الحقيقية لخلايا البلانكتون , تم تنفيذه في مرحلة 1,2.

مرحلة (1)



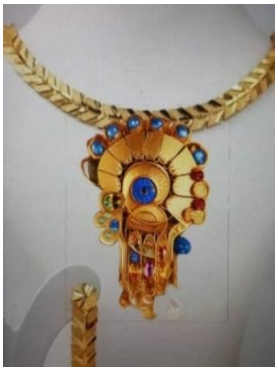
مرحلة (2) التصميم النهائي (60×80 سم – خامات ورقية وألوان جواش)



منظور للتصميم يوضح البعد الثالث

توظيف التصميم .

تم توظيفه كتصميم قلادات بتجارب مختلفة بخامات مختلفة (الذهب – ملونات المينا – أحجار ملونة) بتطبيق (CreArt) .



تجربة 1

تجربة 2

تجربة 3

التصميم رقم (3)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق _ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : اعتمد علي النظام البنائي الهندسي عن طريق استخدام المحاور في تقسيم المسطح – وإستخدام النظام البنائي القائم علي تكرار العناصر عن طريق إستخدام عناصر هندسية من البلانكتون لشغل مساحات التصميم.

الأسس الجمالية : وضوح مركز السيادة في التصميم ويتضح في الجزء الأوسط من التصميم عن طريق سيادة العناصر الهندسية التي تحوي عددا كبيرا من التفاصيل _ استخدام الإيقاع المنتظم والشبة منتظم الناشي عن التوزيع المنتظم والشبة منتظم للعناصر الهندسية في التصميم - الإتزان القائم علي توزيع العناصر عن طريق المحاور الرأسية والأفقية.

القيم التعبيرية : الإنتظام , الإتساق , الوضوح , دقة التفاصيل , الهشاشة والرقة في بعض المناطق المنفذة بالخامات الورقية .

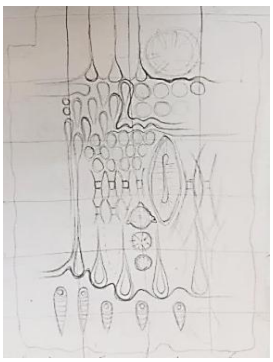
حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي إستلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم : إستخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات وتنفيذ بعض تقنيات تشكيل الورق القص الاضافة والحزف.

التوظيف : تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

الرسم التخطيطي للتصميم رقم (3)



تنفيذ التصميم بألوان الجواش علي ورق مسطح في مرحلة 1,2.

مرحلة 1

مرحلة 2

تنفيذ التصميم مجسم : عن طريق قص بعض الأجزاء وإعادة تحريكها وتشكيلها بتقنيات تشكيل الورق , في مرحلة 1,2.

مرحلة 1

مرحلة 2 التصميم النهائي (60×80 سم – خامات ورقية وألوان جواش)

تفاصيل ومنظور للتصميم يوضح البعد الثالث

توظيف التصميم .

تم توظيفه كتصميم قلادات بتجارب مختلفة بخامات مختلفة (الذهب–ملونات المينا – الفضة – أحجار ملونة) بتطبيق (CreArt) .

تجربة 1 تجربة 2

التصميم رقم (4)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق _ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : اعتمد علي النظام البنائي القائم علي التناظر الغير متماثل للعناصر علي جانبي المحور الطولي– واستخدام النظام البنائي القائم علي تكرار العناصر عن طريق استخدام شبكيات تكرارية من عناصر هندسية من البلانكتون لشغل أرضية التصميم.

الأسس الجمالية : وضوح مركز السيادة في التصميم والواضح في العناصر الموجودة في المحور الطولي المنصف للتصميم _ استخدام الايقاع المنتظم والشبه منتظم الناشي عن التوزيع المنتظم والشبه منتظم للتفاصيل علي جانبي المحور .

القيم التعبيرية : الانتظام , الاتساق , الوضوح , دقة التفاصيل ,الحركة .

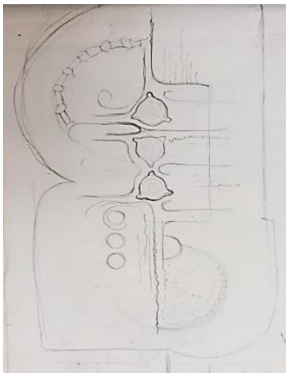
حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي استلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم : استخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات وتنفيذ بعض تقنيات تشكيل الورق القص والإضافة والثني.

التوظيف : تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

الرسم التخطيطي للتصميم



تنفيذ التصميم بألوان الجواش علي ورق مسطح في مرحلة 1,2.

مرحلة 1

مرحلة 2

منظور للتصميم

تنفيذ التصميم مجسم : عن طريق قص بعض الأجزاء وإعادة تحريكها وتشكيلها بتقنيات تشكيل الورق.

التصميم النهائي (60×80 سم – خامات ورقية وألوان جواش)
تفاصيل ومنظور للتصميم يوضح البعد الثالث

توظيف التصميم .

تم توظيفة كتصميم قلادات بتجارب مختلفة بخامات مختلفة (الذهب – - أحجار شفافة- أحجار ملونة) بتطبيق (CreArt) .

تجربة 1

تجربة 2

التصميم رقم (5)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق _ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : اعتمد علي النظام البنائي الهندسي عن طريق استخدام المحاور في تقسيم المسطح – استخدام عناصر هندسية من البلانكتون لشغل مساحات التصميم.

الأسس الجمالية : وضوح مركز السيادة في التصميم عن طريق التركيز علي مركز التصميم_ استخدام الإتزان المحوري المركزي في نقطة مركزية , تنوع الإيقاع عن طريق استخدام ثلاث عناصر مختلفة متداخلة من البلانكتون في تكوين واحد.

القيم التعبيرية : الانتظام , الاتساق , الوضوح , دقة التفاصيل , الهشاشة والرقة في بعض المناطق المنفذة بالخامات الورقية .

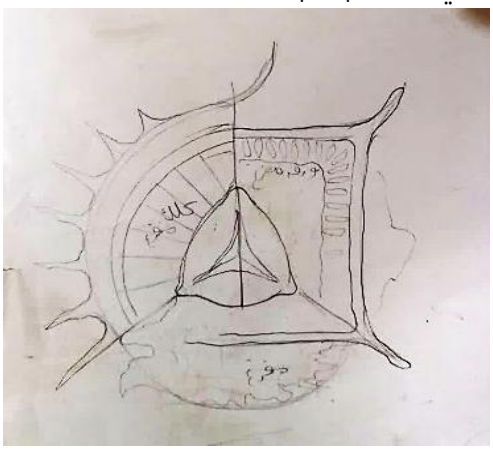
حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي استلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم : استخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات مع إضافة خامات ورقية نصف شفافة وتنفيذ بعض تقنيات تشكيل الورق القص الاضافة والحزف والحرق.

التوظيف : تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

الرسم التخطيطي للتصميم رقم (5)



تنفيذ التصميم بألوان الجواش علي ورق مسطح في مساحات منفصلة ثم إعادة تجميعه في تكوين واحد مجسم .

التصميم النهائي (60×80 سم – خامات ورقية وألوان جواش)

تفصيل

توظيف التصميم .

تم توظيفه كتصميم قلادة بخامات (الذهب – أحجار شفافة) بتطبيق (CreArt) .

تجربه 1

التصميم رقم (6)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية والنقاط – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق _ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : اعتمد علي النظام البنائي الاشعاعي , بالتداخل مع المحاور الطولية واللينة في تقسيم المسطح .

الأسس الجمالية : وضوح مركز السيادة في التصميم واللذي يتضح في مركز الإشعاع منتصف التصميم_ استخدام الإيقاع المنتظم والشبة منتظم الناشي عن التوزيع المنتظم والشبة منتظم للتفاصيل علي جانبي محاور الإشعاع - إستخدام الإتزان المحوري المركزي في نقطة.

القيم التعبيرية : الانتظام , الاتساق , الوضوح , دقة التفاصيل , الهشاشة والرقة في بعض المناطق المنفذة بالخامات الورقية .

حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي استلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم : استخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات مع اضافة خامات ورقية نصف شفافة وتنفيذ بعض تقنيات تشكيل الورق القص الاضافة والحزف والحرق.

التوظيف : تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

تم إعداد رسم تخطيطي للتصميم ,ثم تنفيذة علي مساحات ورقية منفصلة , ثم ثم إعادة تجميعه في تكوين واحد مجسم .

التصميم النهائي (50×70 سم – خامات ورقية وألوان جواش)

منظور للتصميم يظهر البعد الثالث

توظيف التصميم .

تم توظيفة كتصميم قلادات بتجارب مختلفة بخامات مختلفة (الفضة - ملونات المينا البيضاء – أحجار ملونة – اللؤلؤ) بتطبيق (CreArt) .

تجربة 1

تجربة 2

التصميم رقم (7)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق _ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : اعتمد علي النظام البنائي الهندسي عن طريق استخدام المحاور في تقسيم المسطح وإستخدام أشكال هندسية من البلانكتون متداخلة لتكوين التصميم– استخدام عناصر هندسية من البلانكتون لشغل مساحات التصميم.

الأسس الجمالية : وضوح مركز السيادة في التصميم عن طريق وضوح الشكل الهندسي المثلثي منتصف التصميم _ استخدام الإيقاع المنتظم والشبة منتظم الناشي عن التوزيع المنتظم والشبه منتظم للتفاصيل في مساحات التصميم .

القيم التعبيرية : الانتظام , الاتساق , الوضوح , دقة التفاصيل , الهشاشة والرقة في بعض المناطق المنفذة بالخامات الورقية .

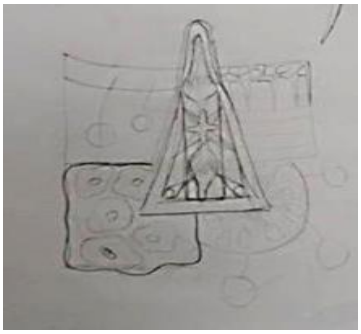
حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي استلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم : استخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات مع إضافة خامات ورقية نصف شفافة وتنفيذ بعض تقنيات تشكيل الورق القص الاضافة والحزف والحرق.

التوظيف : تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

الرسم تخطيطي للتصميم



تنفيذ التصميم بألوان الجواش علي ورق مسطح في مساحات منفصله ثم اعادة تجميعه في تكوين واحد مجسم .

التصميم النهائي (70×70 سم – خامات ورقية وألوان جواش)

توظيف التصميم .

تم توظيفه كتصميم قلادات بتجارب مختلفة بخامات مختلفة (الذهب – ملونات المينا) بتطبيق (CreArt) .

تجربة 1

تجربة 2 تجربة 3

التصميم رقم (8)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق _ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : اعتمد علي النظام البنائي القائم علي تكرار العناصر الهندسية واستخدام المحاور في تقسيم المسطح – استخدام عناصر هندسية من البلانكتون لشغل مساحات التصميم.

الأسس الجمالية : استخدام الايقاع المنتظم عن طريق التكرار المنتظم للعناصر وأيضا استخدام الايقاع الشبه منتظم الناشي عن التنوع في الخطة اللونيه للعناصر والتنوع في شكل العناصر.

القيم التعبيرية : الانتظام , الاتساق , الوضوح , دقة التفاصيل .

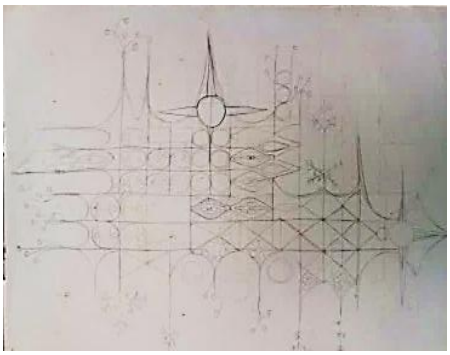
حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي استلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم : استخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات عن طريق بعض تقنيات تشكيل الورق (القص الاضافة والحزف والطي).

التوظيف : تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

الرسم تخطيطي للتصميم



تنفيذ التصميم بألوان الجواش علي ورق مسطح

تنفيذ التصميم مجسم : عن طريق قص بعض الأجزاء واعادة تحريكها وتشكيلها بتقنيات تشكيل الورق.

التصميم النهائي (60×80 سم – خامات ورقية وألوان جواش)

منظور للتصميم يظهر البعد الثالث

توظيف التصميم .

تم توظيفه كتصميم قلادة بخامات مختلفة (الفضة – أحجار ملونة – ملونات المينا) بتطبيق (CreArt) .

تجربة 1

التصميم رقم (9)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية والملامس اللونية – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق _ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : اعتمد علي النظام البنائي الهندسي عن طريق استخدام المحاور في تقسيم المسطح – استخدام عناصر هندسية من البلانكتون لشغل مساحات التصميم.

الأسس الجمالية : وضوح مركز السيادة في التصميم _ استخدام الإيقاع المنتظم والشبه منتظم الناشئ عن التوزيع المنتظم والشبه منتظم للتفاصيل علي جوانب المحور - استخدام الإتزان المحوري المركزي في نقطة منتصف التصميم .

القيم التعبيرية : الانتظام , الاتساق , الوضوح , دقة التفاصيل , الهشاشة والرقة في بعض المناطق المنفذة بالخامات الورقية .

حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي استلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم : استخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات مع إضافة خامات ورقية نصف شفافة وتنفيذ بعض تقنيات تشكيل الورق القص الإضافة والحزف والحرق.

التوظيف : تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

تم إعداد رسم تخطيطي للتصميم ,ثم تنفيذه علي مساحات ورقية منفصلة ,ثم إعادة تجميعه في تكوين واحد مجسم بعد تجسيم بعض المساحات وإضافة الملامس الحقيقية.

التصميم النهائي (50×70 سم – خامات ورقية وألوان جواش)

توظيف التصميم.

تم توظيفة كتصميم قلادات بتجارب مختلفة بخامات مختلفة (الذهب – الفضة – الأحجار الملونه – ملونات المينا) بتطبيق (CreArt) .

تجربة 1

تجربة 2 تجربة 3 تجربة 4 تجربة 5

تجربة 6

التصميم رقم (10)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق ـ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : اعتمد علي النظام البنائي القائم علي التناظر غيرالمتماثل لخلايا الفرونوي حيث تتوزع الخلايا المتشابهة حول نقطة مركزية منتصف التصميم تقريبا .

الأسس الجمالية :. استخدام الإيقاع الغير منتظم عن طريق تنوع وتدرج حجم المساحات, والسيادة عن طريق وحدة النظام البنائي القائم علي خلايا الفورونوي.

القيم التعبيرية : الانتظام , الاتساق , الوضوح , دقة التفاصيل , الهشاشة والرقة في بعض المناطق المنفذة بالخامات الورقية .

حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي استلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم : استخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات مع إضافة خامات ورقية نصف شفافة وتنفيذ بعض تقنيات تشكيل الورق القص الاضافة والحزف والحرق.

التوظيف: تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

تم إعداد رسم تخطيطي للتصميم ,ثم تنفيذه علي مساحة مسطحة , ثم تفريغ بعض المساحات وإضافة أرضية نصف شفافة و إضافة الملامس الحقيقية.

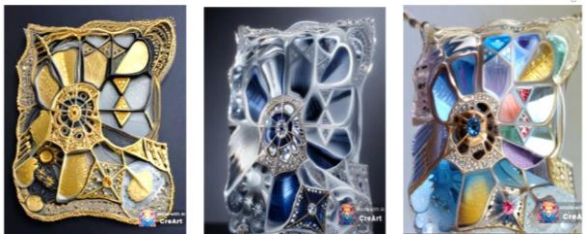
التصميم النهائي (60×80 سم – خامات ورقية وألوان جواش)

منظور للتصميم يظهر البعد الثالث

توظيف التصميم

تم توظيفه كتصميم قلادات بتجارب مختلفة بخامات مختلفة (الذهب – الفضة – الأحجار الملونه – ملونات المينا) بتطبيق (CreArt) .

تجربة 1



تجربة 2 تجربة 3 تجربة 4

التصميم رقم (11)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق _ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : اعتمد علي النظام البنائي المتناظر الغير متماثل الهندسي عن طريق إستخدام عناصر هندسية متشابهه من البلانكتون علي جانبي التصميم.

الأسس الجمالية : وضوح مركز السيادة في التصميم _ استخدام الايقاع المنتظم _ استخدام الإتزان المحوري القائم علي محاور طولية.

القيم التعبيرية : الإنتظام , الإتساق , الوضوح , دقة التفاصيل .

حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي إستلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم : استخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات وتنفيذ بعض تقنيات تشكيل الورق كالطي والثني .

التوظيف: تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

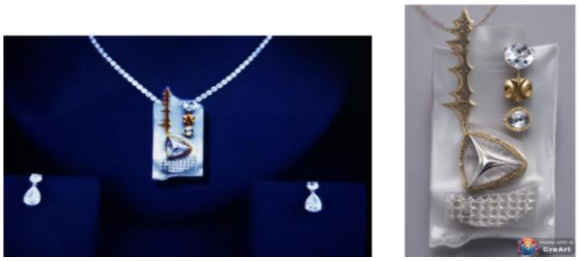
تم إعداد رسم تخطيطي للتصميم ,ثم تنفيذة علي مساحات ورقية منفصلة ,ثم اعادة تجميعه في تكوين واحد مجسم.

التصميم النهائي (30×60 سم – خامات ورقية وألوان جواش)

تفصيل

توظيف التصميم

تم توظيفه كتصميم قلادة بخامات (الفضة – الأحجار الشفافة – الذهب – ملونات المينا) بتطبيق (CreArt) .



تجربة 1

التصميم رقم (12)

وصف العمل

عناصر التصميم والتشكيل : الاعتماد علي كثرة العناصر والتفاصيل – استخدام الملامس الخطية – تنفيذ بعض الملامس الحقيقية عن طريق تجسيم بعض مساحات التصميم بتقنيات تشكيل الورق _ جاء اللون من خيال الباحثة.

النظام البنائي : اعتمد علي النظام البنائي الإشعاعي عن طريق استخدام نقطة إشعاع منتصف التصميم , استخدام النظام البنائي الشبكي في بعض المساحات مستلهم من عناصر هندسية من أنواع مختلفة من البلانكتون لشغل مساحات التصميم.

الأسس الجمالية : وضوح مركز السيادة في التصميم والمتمثل في مركز الإشعاع منتصف التصميم , الإيقاع المنتظم والشبة منتظم الناشئ عن التوزيع المنتظم والشبه منتظم للتفاصيل حول مركز الإشعاع , استخدام الإتزان المحوري المركزي في نقطة.

القيم التعبيرية : الانتظام , الاتساق , الوضوح , دقة التفاصيل , الهشاشة والرقة في بعض المناطق المنفذة بالخامات الورقية .

حدود التصميم من الخارج : تم تحديد التصميم من الخارج بشكل هندسي استلهاما من الشكل الخارجي لخلايا البلانكتون .

تنفيذ التصميم : استخدام ألوان جواش علي ورق كانسون مسطح ثم تجسيم بعض المساحات مع إضافة خامات ورقية نصف شفافة وتنفيذ بعض تقنيات تشكيل الورق القص الاضافة والحزف والحرق.

التوظيف: تم توظيف التصميم كتصميم حلي بالذكاء الاصطناعي.

مراحل العمل

تم إعداد رسم تخطيطي للتصميم ,ثم تنفيذه علي مساحة مسطحة, ثم تجسيمه بتقنيات تشكيل الورق.

التصميم النهائي (50×70 سم – خامات ورقية وألوان جواش)

توظيف التصميم

تم توظيفة كتصميم قلادات بتجارب مختلفة بخامات مختلفة (الذهب – الفضة – ملونات المينا) بتطبيق (CreArt) .

تجربة 1

تجربة 2 تجربة 3

النتائج

توصلت الدراسة إلي النتائج التالية:

1. أمكن تحليل النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في مخططات أرنست هيكل والاستفادة منها في استحداث صياغات هندسية للتصميم الزخرفي.
2. أمكن الاستفادة من دمج النظم البنائية الهندسية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل في إعداد التصميم الزخرفي الهندسي المنفذ بالخامات الورقية وألوان الجواش .
3. أمكن مضاهاة القيم التشكيلية للبلانكتون في مخططات إرنست هيكل كالتجسيم وثراء التفاصيل والعلاقات الخطية والملامس في إعداد التصميم الزخرفي الهندسي عن طريق تقنيات تشكيل الورق مع التلوين بألوان الجواش .
4. أفاد استخدام تطبيق الذكاء الاصطناعي في تحويل التصميم الهندسي المنتج والمنفذ بالخامات الورقية وألوان الجواش إلي تصميمات حلي منفذة بالخامات المعدنية المختلفة.
5. ساعد استخدام تطبيق الذكاء الاصطناعي مصمم الحلي في طرح رؤي تنفيذية مختلفة لتصميم الحلي باستخدام تصميم زخرفي الواحد.

التوصيات

- توصي الباحثة بضرورة البحث عن المزيد من مصادر الاستلهام في الطبيعة والبحث عن مصادر ملهمة للتصميم .
- توصي الباحثة بضرورة تطبيق التصميم الزخرفي كمنتج وظيفي إستجابة للمتطلبات الاقتصادية في العصر الحالي وربط التصميم الزخرفي بالفنون التطبيقية.
- توصي الباحثة بالمزيد من الدراسات حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي والاستفادة منها في مجال التصميم الزخرفي .

المراجع

الكتب العربية

1. أحمد إسماعيل السيد نور الدين (2020) تغذية الأسماك , هايل للاعلام الدولي ,مصر
2. شريف حمدي , تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتعزيز الميزة التنافسية لمنظمات الأعمال , العربي للنشر والتوزيع , مصر
3. عبد الله موسي, أحمد حبيب (2019), الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر ,المجموعة العربية للتدريب والنشر و الطبعة 1 , القاهرة , مصر

الكتب المترجمة

4. أرنست فيشر (1998) , ضرورة الفن , ترجمة أسعد حليم , الهيئة المصرية العامة للكتاب , مكتبة الأسرة .
5. بيتر ام هيجنز (2017) الأعداد , ترجمة احمد شكل , مؤسسة هنداوي.

البحوث العربية

6. أسماء ماهر عيد علي (2023) الذكاء الإصطناعي والإتجاهات المعاصرة في الفنون التشكيلية, مجلة الفنون التشكيلية والتربية الفنية, المجلد السابع ,العدد الثاني ,كلية التربية الفنية جامعة المنيا , مصر.

الكتب الاجنبية

7. Christian sardet , plankton , the university of Chicago press,London, 2015.
8. Claudia castellani and martin Edwards , marine plankton,Oxford university press ,UK,2017.
9. Roert j Richards , the tragic sense of life , the university of Chicago press, Chicago and London , printed in USA ,2008.
10. Ernst Haeckel , art forms in nature ,dover publications,inc, new york ,1974.

المواقع الالكترونية

11. https://www.britannica.com/science11/
12. ويكبيديا