مقال تقنية

الإمكانات التشكيلية للتصميمات الزخرفية القائمة على الرؤية المجهرية للخلايا البكتيرية كمدخل لاستحداث تصميمات ملبسية معاصرة.

* آية محسن مشهور
* مدرس التصميم الزخرفي بقسم التربية الفنية، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.
البريد الإليكتروني: ayamohsen1@hotmail.com

تاريخ المقال:

- **تاريخ تسليم البحث الكامل للمجلة: 04 مايو 2022**
- **تاريخ القرار الأول لهيئة التحرير: 16 مايو 2022**
- **تاريخ تسليم النسخة المنقحة: 01 يونيو 2022**
- **تاريخ موافقة هيئة التحرير على النشر: 06 يونيو 2022**

الملخص:

الفن روح الحياة ، فهو مثل الشباب وحياتهم المتغيرة السريعة المليئة بالأمل والتفاؤل رغم تغيراتها وبحثهم الدائم عن غير المألوف وتقبل كل ما هو جديد وحديث ، فالتغير والتجديد ومواكبه التطور والخروج عن المألوف من صفات الشباب وأيضاً من أهم صفات وخصائص الفن والتصميم تلعب البكتيريا دوراً هاماً في التغيرات المستمرة التي تتعرض لها عناصر الحياة على الأرض والتي فتحت آفاقاً جديدة للمصمم للوصول إلى حلول إبداعية تثرى مجال التصميم الزخرفي ، فالمصمم المعاصر لا يتعامل مع الصورة المرئية لعناصر الطبيعة كما هي ، بل من خلال البحث في تراكيب الأشكال وبنيتها الجمالية والشكلية ، فدائماً يرى ما يراه الناس لكنهم لا يمكنهم رؤية ما يراه بعينه. تناول البحث بعض النماذج من الخلايا البكتيرية الضارة والنافعة التي تحيط بنا في العالم قديماً وحديثاً وإمكانية وإلقاء الضوء على دور الفن والتصميم من الاستفادة من هذه الخلايا ، واعتمد الجانب التطبيقي للبحث على عمل تصميمات مبتكرة بالحاسب الآلي من هذه الخلايا كعنصر زخرفي وتحويلها إلى عنصر تصميمي ملبسي نفعي من خلال الإمكانات التشكيلية للتصميم الزخرفي، وتناول أيضاً الإشارة لحياة الشباب وتقبلهم لبعض الأفكار الجديدة غير المألوفة التي قد تكون مرفوضة من الغير وتحويلها إلى جمال في عالمهم وملابسهم ومكملاتها، من خلال الخطة التصميمية مقترحة.

الكلمات المفتاحية: الإمكانات التشكيلية ، التصميم الزخرفي ، ملابس شباب ، الرؤية المجهرية للخلايا البكتيرية

خلفية البحث:

أن العالم بكل ما يمر به من أحداث واختناقات وحروب وانتشار للأمراض وغيرها من مؤثرات تؤثر على الأشخاص بالسلب. ويسود جو عام من الاكتئاب والدمار الذي يؤثر بالتبعية على الحياة والإنتاج مما يؤثر بالطبع على النشء والأطفال والشباب.

فيأتي دور الفن والتصميم وتطبيقاته في إضفاء البهجة والحياة بتحويل كل ما هو سئ وسلبي إلى جميل ومتقبل، فالفن روح الحياة وهو الجانب المضيء لنا رغم كل السلبيات المحيطة التي يمر بها العالم، فبالفن تسمو الروح وتعطى جانباً ايجابياً للحياة، ويمكن بالفن عمل منتج فني جميل ينتفع به مستلهم من جماليات نظم بنية الطبيعة.

ففي هذا البحث تم الاعتماد على بعض النماذج من الصور المجهرية للخلايا البكتيرية الضارة والنافعة التي تحيط بنا، فالصورة هي جوهر الفنون البصرية بما أنتجته من طاقة بصرية، بمثابة المكون الأهم والباعث للفعل ورد الفعل عند المصمم كمادة حقيقية تؤثر في الفكر التصميمي (على، ثقافة الصورة البصرية : 352) مما يتيح الاستفادة من هذه الخلايا وتحويلها إلى عنصر تصميمي ملبسي نفعي من خلال الإمكانات التشكيلية للتصميم الزخرفي والرقمي، وتناول أيضاً بعض التغيرات والاختلافات في حياة الشباب وتقبلهم لبعض الأفكار الجديدة غير المألوفة التي قد تكون مرفوضة من الغير وتحويلها إلى جمال في عالمهم وملابسهم ومكملاتها، فالتغير والتجديد ومواكبه التطور والخروج عن المألوف من صفات الشباب وأيضاً من أهم صفات وخصائص الفن والتصميم.

ويهدف أيضاً للاستفادة من البنية الشكلية والملمسية لبعض الصور المجهرية للخلايا البكتيرية كعنصر زخرفي جمالي. فمعظمها تحتوي أشكال متباينة تحمل قيماً جمالية وفنية، من الشكل والتكوين والألوان والخطوط والهندسيات والتناسق بشكل غير مسبوق والتي تمثل مصدراً جمالياً من مصادر الطبيعة التى يمكن أن يستلهم منها المصمم (أبو الأسعاد، الأنسجة الحيوية : 332) في تصميم بعض الملابس ومكملاتها تجمع بين الحداثة والغرابة وغير التقليدية ، تتماشى مع اتجاهات الموضة العالمية لأزياء الشباب والماركات التي تنال إعجابهم ، وذلك بالاستفادة من الإمكانات التشكيلية والجمالية للتصميم الزخرفي والرقمي ، من خلال الخطة التصميمية مقترحة.

مشكلة البحث :

1- كيف يمكن الاستفادة من الصورة المجهرية للخلايا البكتيرية لاستحداث تصميمات زخرفية تصلح لملابس الشباب ومكملاتها؟
2- كيف يمكن معالجة الخلايا البكتيرية معالجة تصميمية بإسلوب زخرفي وتوظيفها لاستحداث تصميمات ملبسية معاصرة ؟

فرض البحث:

يفترض البحث إن بالإمكانات التشكيلية للتصميم الزخرفي يمكن استحداث تصميمات من الصورة المجهرية للخلايا البكتيرية تصلح لملابس الشباب ومكملاتها.

أهمية البحث :

تتضح أهمية البحث فيما يلي:

الاستفادة من الإمكانات التشكيلية للتصميم الزخرفي في تنفيذ تصميمات مستحدثة جمالياً ووظيفياً من الخلايا البكتيرية في صورتها المجهرية ومعالجتها بإسلوب زخرفى لعمل تصميمات ملبسية شبابية تتسم بالحداثة وغير تقليدية تتماشى مع اتجاهات الموضة العالمية، وتساهم في اظهار دور الفن والتصميم وربطه بمجال العلوم البيولوجية.

أهداف البحث:

1. دراسة الامكانات التشكيلية للخلايا البكتيرية بثرائها الشكلي واللوني والملمسي.
2. تنفيذ تصميمات ملبسية معاصرة للشباب تحمل قيماً جمالية ونفعية تتسم بالحداثة.

حدود البحث :

الحدود الموضوعية: جماليات البنية الشكلية للصور المجهرية كمدخل لاستحداث تصميمات زخرفية طباعية معاصرة.

الحدود الزمانية: تمت الدراسة خلال الفصلين الأول والثاني من العام الجامعي.2022/2021.

الحدود المكانية: كلية التربية النوعية، جامعة بنها.

الحدود المادية: الاستفادة الجمالية من نظم انشاء الخلايا البكتيرية بمساعدة الوسائط الجرافيكية التالية:

- تصميمات تم تنفيذها بواسطة برنامج ال photoshop من الصورة المجهرية للخلايا البكتيرية.
- اسكتشات تم رسمها يدوياً كمرحلة تخيلية ثم معالجتها لونياً بواسطة برنامج ال photoshop .
- عمل تصميمات بال Mock-up لتوضيح الصورة النهائية للتصميم المنفذ بشكل واقعي.

مصطلحات البحث:

الإمكانات التشكيلية للتصميم (تعريف إجرائي) :

هى قابيلة التشكيل وإعادة الصياغة والترتيب في الفنون البصرية لتكوين علاقات تشكيلية من أسس وعناصر العمل الفني المختلفة محققة وحدة وفرادة للعمل ككل.

الرؤية المجهرية (تعريف إجرائي) :

يعرفها البحث الحالي بالمرئيات المكبره التي يتوصل إليها الانسان باستخدام المجهر بصورة دقيقة ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

التصميم الزخرفي (تعريف إجرائي) :

هو أحد أنواع التصميم بوجه خاص أو الفنون البصرية بوجه عام التي تستخدم الزخارف بشكل أساسي فهو يعتمد على العناصر الزخرفية بشكل كبير والتي تمثل بدورها تجميع العناصر الاساسيه وفق نظم تشكيلية وجمالية معينة لتعطي شكلاً جميلاً ومميزاً.

فن الآجار Agar Art :

هو شكل من أشكال الفن البيولوجي حيث يتم رسم أو رسم مستعمرات الميكروبات المصطبغة على وسط أجار باستخدام أدوات تطبيق معقمة. لعمل رسومات قابلة للتكرار . (Sarah et al. 2021 ,p3)

فن الآجار(تعريف إجرائي):

يعرفه البحث الحالي بأنه مصطلح يطلق على الفنون القائمة على العلوم الحيوية التى يتم تنفيذها داخل المعامل باستخدام الأدوات المعملية المختلفة.

الخلايا البكتيرية Bacteria:

هي مخلوقات حية دقيقة وحيدة الخلية وبدائية النوى، وتمتلك أربعة أشكال رئيسية وهي الكروية، العصوية، الحلزونية والمنحنية، وتتكاثر البكتيريا عن طريق الانشطار الخلوي، وتتميز بامتلاكها جدارًا خلويًا ، وبحسب استخدام صبغة الجرام يمكن تقسيم أنواع البكتيريا إلى نوعين من البكتيريا هما موجبة الجرام وسالبة الجرام، كما يمكن أيضًا تقسيم البكتيريا بشكل مختلف اعتمادًا على أسلوب التنفس إلى ثلاثة أقسام وهي البكتيريا الهوائية، البكتيريا اللاهوائية، والبكتيريا اللاهوائية الاختيارية والتي يمكنها التنفس في وجود الهواء أو عدمه.(شعلان، الميكروبات والإنسان: 33)

ملبسي (تعريف إجرائي):

يعرفه البحث الحالي بأنه الملابس التي تغطي الجسم كلة وأنواعها المختلفة بإختلاف خاماتها ووظائفها ، وهى منتج دائم الاستخدام لجميع الفئات العمرية نشئ ، أطفال ، شباب ، كبار سن ، وهى تعتبر الوسيط المرئي للمصمم.

المكملات الزخرفية للملابس (تعريف إجرائي):

يعرفها البحث الحالي بأنها الإضافات أو الاكسسوارات التي تكمل الملبس الرئيسي وتزيد من أناقتة ولها استخدام نفعي بنفس الوقت، مثل حقائب اليد والأحزمة والأحذية والقفازات وأغطية الرأس والحلي بأنواعها وأشكالها المختلفة .

الدراسات السابقة :

1- دراسة : مروة عزت مصطفى ، دينا أحمد نفادي (**صياغات تصميمية مستحدثة للنظم البنائية الشكلية لفيروس كرونا والاستفادة منها في نشر الوعي الصحي للأطفال**) ، مجلة التصميم الدولية ، مجلد 11 العدد 2 ، 2021.

اعتمدت الدراسة على استخلاص صياغات تصميمية من خلال البنية الشكلية الخارجية لفيروس الكورونا والاستفادة منها نشر ثقافة الوعي الصحي لدى المجتمع والأطفال بصفة خاصة للمرحلة العمرية من 10 إلى 15 سنة مع عمل دراسة تجريبية لاستحداث حلولاً تصميمية مبتكرة لملابس الأطفال لهذه المرحلة العمرية ، من خلال دراسة النظم البنائية والشكلية لفيروس الكورونا بوصفها نظاماً متكاملاً يفتح آفاقاً جديدة في مجال التصميم عامة ومجالي تصميم طباعة المنسوجات والتصميم الزخرفي بشكل خاص.

2- دراسة : خالد محمود الشيخ ، زياد عودة ، ضحى مصطفى ، ريان عبد الله (**أساليب لمواجهة صعوبات الاستفادة من الجرافيتي العربي في تصميم ملابس الشباب**) ، مجلة التصميم الدولية ، مجلد 4 عدد 4 ، 2014.

اعتمدت الدراسة على تطبيق أسلوب الفن الجرافيتي في تصميم الملابس بأسلوب أقرب لفكر الشباب ، ويساعد على تصميم منتجات بها عناصر ومفردات زخرفية مقاربة لأفكارهم ، ويسهل عليهم تقبلها وشراؤها ، وأشار البحث أن الملابس المستلهمة من رسوم هذا الفن العالمي والعربي تتميز بالألوان البراقة اللافتة للانتباه وروحها العصرية والشبابية التي تطغى على هيئة التصميم ، وتمت التجربة باستخدام الأحرف والكلمات بكثافة ، وتنفيذ معظمها بأسلوب الطباعة بالشاشة الحريرية والطباعة الرقمية والاستنسل.

3- دراسة : زينب أحمد عبد العزيز (**دمج رموز الكتابة الهيروغليفية بالحروف العربية والإنجليزية لإثراء الأنماط**

الزخرفية لملابس الشباب ومكملاتها) ، مجلة التصميم الدولية ، مجلد 4 عدد 1 ، 2014 .

أعتمد هذا البحث على نشر ثقافة الكتابات الهيروغليفية الغنية بثراء وجمال رموزها وذلك من خلال استحداث مجموعة من التصميمات الزخرفية تم استلهامها من الرموز الهيروغليفية ودمجها بحروف اللغة العربية والإنجليزية وتنفيذها على بعض ملابس الشباب ومكملاتها، وذلك لجذب الشباب المصري للتعرف على حضارته العريقة بشكل معاصر ومبتكر، وزيادة الوعي الثقافي لدى الشباب الأجنبي بمعرفته لجانب من تاريخنا المصري.

منهج وإجراءات البحث:

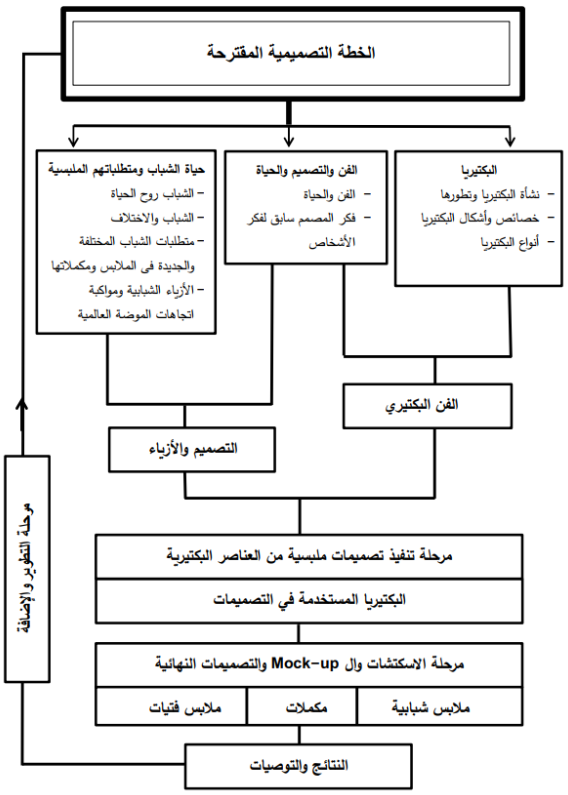
تتبع الدارسة المنهج الوصفي التحليلي في الإطار النظري والمنهج التجريبي في تطبيقات التجربة:

أولا: الإطار النظري، ويتمثل في:

- الخطة التصميمية المقترحة التي تهدف لدراسة كل من (البكتيريا ، الفن والتصميم والحياة ، الشباب ومتطلباتهم الملبسية)

ثانيا: الدراسة التطبيقية:

- تطبيق مراحل الخطة التصميمية المقترحة وصولاً للمنتج النهائي.



اولاً: جماليات النظم الانشائية للخلايا البكتيرية:

نشأة البكتيريا وتطورها:

نشأت البكتيريا لأول مرة على الأرض منذ حوالي 4 مليارات عام ، وكانت أول أشكال الحياة على الأرض لمدة 3 مليارات سنة ، كانت البكتيريا والعتيقة أكثر أنواع الكائنات الحية انتشارًا على الأرض . البكتيريا هي كائنات وحيدة الخلية .تحتوي البكتيريا أيضًا على غشاء خلوي وجدار خلوي يعرف بإسم جدار الخلية أو غلاف الخلية تحتاج العديد من البكتيريا إلى جدار للخلية من أجل البقاء. (BD editors 2019)

خصائص وأشكال البكتيريا:

البكتيريا كائنات مجهرية دقيقة وهي أول ما اكتشف من الميكروبات المسببة للأمراض وإن كنا اليوم نعلم أسبابا للمرض بين الفطريات والفيروسات والبروتوزوا أيضاً، والبكتريا عادة تبلغ من الصغر ما لا يتيح رؤيتها واضحة إلا بأقوى المجاهر.

وهي تبدو جميعا متشابهة إلى حد كبير وان كان المعروف من أنواعها وسلالاتها يعد بالآلاف المؤلفة .وهناك عدد لا يحصى من الأشكال للبكتيريا يعد الثلاثة أشكال الرئيسية للبكتيريا هي العصي (الباسيلات Bacilli) والكرات (Cocci) والواويات Vibrios) (وبعض العصيات خيطية الشكل وهناك أشكال أقل عدداً وهي اللولبيات (Spirilla) التي تبدو كحرف S أو السبيروكيتات ( ) Spirochaeteالتي تبدو متموجة ، ويمكن أن توجد كخلايا مفردة، أزواجاً أو في سلاسل "بتصرف"(شعلان، الميكروبات والإنسان: 33)

أنواع البكتيريا:

يوجد عدة أنواع للميكروبات فإذا شئنا إطلاق أسمائها العلمية قلنا إنها البكتيريا والفيروسات والفطريات والطحالب والبروتوزوا و العتائق والطفيليات متعددة الخلايا **وتختلف هذه الأنواع في أماكن تواجدها، طريقة التغذية، أسلوب الحركة وطريقة التكاثر فهي تعيش في مستعمرات** .

ثانياً: دور التصميم الزخرفي والجرافيكي في إضفاء البهجة:

الفن والحياة : تعددت في الآونة الأخيرة الكوارث والأزمات والتي لها آثار مدمّرة على الناس والمجتمعات والحياة بأكملها في جميع أنحاء العالم ، وبالتبعية فإن التغير الذي طرأ على الأحوال الاجتماعية والاقتصادية لعب دورًا خطيرًا في تطور أشكال الفنون وأساليبها، وتهيئه المجال لموضوعات جديدة.

فكر المصمم سابق لفكر الأشخاص : دائماً يرى المصمم ما يراه الناس لكنهم لا يمكنهم رؤية ما يراه بعينه ، وبناء عليه تظهر الاتجاهات الفنية الجديدة في مجال الفن بوجه عام والتصميم

بوجه خاص ، ففكر المصمم دائما في حالة من مواكبة للأحداث وتطورات الحياة وأزماتها ، فينتج أعمالاً تحاكي الأزمات وتصورها ومنهم ما يسعى لصناعة البهجة في أركان حياتنا رغم أزماتها بأعمال تسمو بالروح لإلقاء الضوء على الجانب المضيء للأحداث.

ثالثاً: حياة الشباب ومتطلباتهم الملبسية:

الشباب روح الحياة: الشباب مرحلة عمرية ما بين الطفولة والرشد ، ، لها خصائصها التي تميزها بقدر ما بها من حيوية وحماس وحركة وطموح وأمل في الحياة فيكون فيها في أوج نشاطه وقوته وعطائه وهذا يعكس نظرتهم الدائمة للحياة بنوع من التفاؤل ، فبمقدار ما يوّلد في الفرد الرغبة في العمل والحياة يكون شابه ، فيصبح لديه رغبه دائمة لخوض التجارب واكتساب الخبرات ، يعينه في ذلك شغفه وحبه للحياة.

الشباب والاختلاف: مع بداية الشاب يولد نوع من الرفض للتقليدية والنمطية ويصبح المرغوب مكروه ، فيبدأ التمرد على الأمور المحيطة ، وذلك طبيعي، فهو ردة فعل لا إرادية عن مرحلة الطفولة التي كان يُلبي بها الأوامر ، وينصاع لعادات مُجتمعه دون أن يقدر على الرفض، فأصبح يُريد أن يعيش باستقلالية دون قيود من أحد، فيزداد حبه للمغامرة والتغيير وتجربة كل ما هو جديد وغريب وغير نمطي ، يرغب في إحداث تغيير في كل شيء قد يرفضه العقل أو المنطق أو التقاليد ، ويُصبح مُستعداً للتأثر بأي فكرة جديدة مهما كانت نتائجها دون دراسة كافة جوانبها ، فقط سعياً للتميز والاختلاف.

متطلبات الشباب المختلفة والجديدة في الملابس ومكملاتها: في الشباب يكون الجسم قد وصل لمرحلة النضج والكمال ، فيأخذ هيكله وقوته فتبلغ مرحلة الشباب والحيوية ذروتها ، وتعتبر من أهم المراحل التي يمر بها الفرد لبداية ظهور متطلباته وتبدأ شخصيته بالتبلور والتطور في كافة الجوانب ، أن للملبس أهمية اجتماعية كبيرة فإتباع الموضة ليس مسألة خاصة أو لفئة معينة . فالاهتمام بالشكل الخارجي أمر، طبيعي فيسعى الكل ولكن مرحلة الشباب بالأخص يتخيرون أغربها وأكثرها اختلافاً .

الأزياء الشبابية ومواكبة اتجاهات الموضة العالمية: الموضة ذات بريق جذاب لكثير من الناس وخاصة لمرحلة الشباب ، ومنها ما هو يتناسب مع تقاليد وطبيعة أي بلد ومنها الغريب وغالباً ما تأتينا هذه الاتجاهات من الغرب ، فالملابس هي من أكثر الأشياء التي تتغير بتأثير الموضة ، فهي ملازمة للفرد مدى حياته ، لكن تكون محل اهتمام بشكل أدق عند الشباب لما تتميز به هذه المرحلة من النشاط والاندفاع وحب الظهور والتغير والتجديد، فيسعى الشباب لاقتنائها وتقليدها رغبة في التميز بين أقرانهم ، وهذا جعل أذواق الشباب تتنوع وتتنوع السلع المعروضة بتنوع التيارات أو اتباع نهج المشاهير الفنانين سعياً وراء كل جديد ، وفهناك من يتأثر بالأزياء الأوربية أو الأمريكية غير تقليدية مثل (Desigual) فهي من الماركات التي تنال إعجاب الشباب لأنها تجمع بين الحداثة والغرابة في التصميم.

الفنون المجهرية والتصميم المعاصر (فن الآجار Agar Art) :

ظهر الفن الميكروبي ، فن الآجار **(Agar Art)**، أو الفن البكتيري هو عمل فني تم إنشاؤه عن طريق توزيع الكائنات الحية الدقيقة في أنماط معينة . يمكن للميكروبات المستخدمة أن تكون بكتيريا أو فطريات الخميرة..، يمكن اختيار الميكروبات لألوانها الطبيعية ، أو يمكن هندستها للتعبير عن بروتينات الفلورسنت وعرضها تحت ضوء الأشعة فوق البنفسجية لجعلها تتألق في اللون.

وبالنظر لهذا الجمع بين الفن والبكتيريا فقد التقى الفن وعلم الأحياء الدقيقة في أوائل الثلاثينيات ، عندما استخدم ألكسندر فليمنج الأصباغ التي تنتج الميكروبات لطلاء الجنون وراقصات البالية في اللوحات الفنية .

فهو أول من قام برسم صور حيوية العالم الأسكتلندي ألكسندر فلمنج، الذي كان يهوى الفن، فمن خلال رسمه لأحد الوجوه اكتشف البنسلين صدفة، فساهم في إنقاذ ملايين البشر، كانت هذه الطريقة صعبة للغاية، فكان عليه العثور على البكتيريا والميكروبات بأصباغ مختلفة .وكان نجاح الرسوم الأولى وراء بداية تطور أسلوب الرسم بالبكتيريا.

كان يرسم لوحاته الجنود، والأمهات تغذي الأطفال، والمنازل، وغيرها من المشاهد باستخدام البكتريا ،كان ينتج هذه اللوحات من خلال تلوين بعض البكتريا بالأصباغ الطبيعية، ثم يملأ الأطباق الزجاجية بوسيط يساعد على نمو البكتريا ،وهو عبارة عن مادة شبيهة بالجيلاتين، ثم يستخدم أدوات معملية ليقوم بالزراعة والرسم بدقة. (Frederic 2019) .

ابتكر علماء الأحياء الدقيقة من جميع أنحاء العالم أعمالًا فنية من خلال وضع سلالات مختلفة من البكتيريا وزراعتها في الأطباق الزجاجية مع السماح للبكتيريا بالتفاعل والانتشار من خلال أنماط مرسومة بعناية. (شكل1) (شكل2)

(شكل 1)

خلية إلى خلية "Art Agar " أول عمل فنى فائز فى مسابقة ASM
وهو لماريا بينيل كوبو ومحمد بيركمن 2015 (Frederic 2019)

(شكل 2)

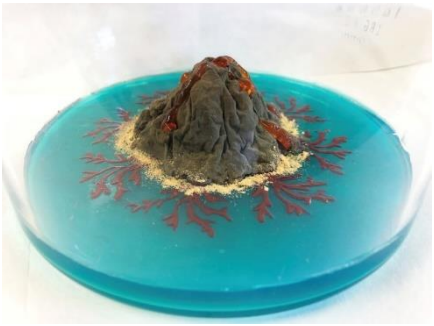
العمل الذي فاز بجائزة اختيار الجمهور في مسابقة ASM لعام 2019 ثلاث لوحات أجار "الفن الشعبي المجري" .

"Agar Art Challenge"المسابقة الأولى من نوعها التي تستضيفها الجمعية الأمريكية لعلم الأحياء الدقيقة ، "ASM" تم انطلاقها علم 2015 ، يختار الفنانين وأعضاء الجمعية أفضل ثلاثة أعمال فنية ، بينما يتم منح الجائزة الرابعة اعتمادًا على أصوات الأشخاص .في هذه المسابقة العلمية . (Sarah et al. 2021) تاريخ الدخول : 20 مارس 2022

فأصبح نمو الميكروبات على لوحة قماشية وتطبيق الكائنات الحية النامية لإنشاء ما يشبه الرسومات التخطيطية واللوحات وحتى الأعمال الفنية ثلاثية الأبعاد مصدراً لمسابقة ASM الفنية ومسابقات أخرى حول العالم، يحول فيها الفن البكتيريا من كائن قاتل إلى مخلوق جميل جداً. (شكل 3) (شكل 4)

(شكل 3)

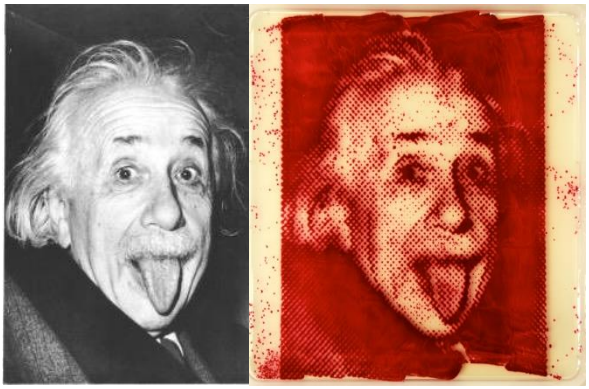
تم إنشاء هذه القطعة (غروب الشمس) ، الفائزة في مسابقة Agarالفنية لعام 2017 ، عن طريق طباعة قطرات تحتوي على ميكروبات على لوحة أجار. الطريقة مستوحاة من تقنية Pointillismالمستخدمة في أواخر القرن التاسع عشر من قبل جورج سورات .



(شكل 4)

بركان ثلاثي الأبعاد عبارة عن كومة من الآجار مُلقح بالعفن، يتساقط بحمم أجار مصبوغة. الرمل عبارة عن جراثيم العفن ، والشعاب المرجانية هي كائنات دقيقة نمت على بحر أجار مصبوغ. (https://www.nationalgeographic.com)، (ASM): American Society of Microbiology تاريخ الدخول:20 مارس 2022

وكذلك فن"البكتريوغرافات لدمج البكتيريا مع الصور الفوتوغرافية (شكل 5)



(شكل 5)

الصورة الشهيرة لألبرت أينشتاين وهو يخرج لسانه وتعد هذه اللوحة واحدة من أوائل فن " البكتريوغرافات " تاريخ الدخول : 6 يناير 2022 http://www.sciencetothepowerofart.com .

هذه لألبرت أينشتاين وهو يخرج لسانه واحدة من أوائل فن " البكتريوغرافات"، للعالم (زاخري كوبفر) وهو عالم ميكروبيولوجي اتجه لمجال الفن البكتيري. عالم الأحياء المجهرية الذي تحول إلى فنان، قام ببراءة اختراع لتطوير الفن الحي بمساعدة من المستعمرات البكتيرية على الصور الفوتوغرافية، بعد أشهر من

التغيير والتبديل الدقيق، نجح كوبفر في تحسين أسلوبه وتنمية ثقافة البكتيريا، نشرها بالتساوي على لوحة أجار عن طريق الصور الفوتوغرافية السلبية ثم تعريضها للأشعة فوق البنفسجية ، لقتل البكتيريا في المناطق الضوئية والحفاظ على تلك الموجودة في المناطق المظلمة لتنمو ، وسرعان ما انتقل من أينشتاين إلى صور لعباقرة مبدعين آخرين .

وحاول فنانون آخرون محاكاة لوحات فنية واقعية بإستخدام البكتيريا فتعاون عالم الأحياء الدقيقة سيمون بارك مع الفنانة جو وندر لإنشاء نسخة طبق الأصل من لوحة (أوليفيا)وهي لوحة زيتية على قماش للرسام إيفريت ميليس رسمت في الأعوام 1851 - 1852 ومن مجموعة معرض Tate في لندن فقام بتوزيع الميكروبات والفطريات بمختلف أنواعها على السطح وينتج العمل الفنى فى غضون أيام بمختلف الدرجات اللونية إلى أن يتحلل فأصبح التطور والتحلل الجرسومي جزءاً من ابتكارهم Jyoti 2016) ((شكل6)(شكل 7)

(شكل 6)

لوحة أوليفيا الزيتية على قماش للرسام إيفريت ميليس رسمت في الأعوام 1851 - 1852 ومن مجموعة معرض Tate في لندن. (https://fineartamerica.com) تاريخ الدخول : فبراير 2022

(شكل 7)

محاولة عالم الأحياء الدقيقة سيمون بارك مع الفنانة جو وندر لإنشاء نسخة طبق الأصل من لوحة (أوليفيا) (Jyoti 2016)

ففي الفن يعتبر أى نوع من التلاعب هو جزء من الاتجاه العالمي للتطور فأفرزت التكنولوجيا المعاصرة التي مزجت ما بين العلم والفن، وسائطاً جديدة لفنون ما بعد الحداثة، ومنها التكنولوجيا الحيوية التي استخدمت في إحدى صورها البكتيريا الحية مستفيدة بذلك من الألوان التي تنتجها البكتيريا ومنها الألوان الفلورية بديلاً للصبغات الفنية، وأطباق المعامل المختبرية بديلاً للكانفاس أو القماش كسطح ينفذ عليه العمل الفني، إذ يتم إنتاج هذه الأعمال الفنية في المختبرات وتعرض في قاعات العرض الفنية، وتنظم لها مهرجانات سنوية، وغالباً ما يتطلب إنتاج مثل هذا العمل الفني التعاون ما بين الفنان والعالم الإحيائي. معظم هذه الأشكال المعاصرة من الفن تحاول أن للبحث في دور العلم في المجتمع، وتثير التساؤلات حول دور العلم وما يقدمه من تجارب، من خلال الدمج ما بين العمليات الفنية والعلمية.

دور التصميم الزخرفي في اثراء مجال الأزياء:

تتم عملية تصميم الملابس من خلال ثلاث عمليات تصميمية:

التصميم الوظيفي : وهو يرتبط بوظيفة التصميم والهدف الذي صمم من أجله والفئة المستهدفة.

التصميم البنائي : يرتبط بالموديل والخطوط الخارجية للتصميم والتفاصيل الداخلية ونوعية الخامة.

التصميم الزخرفي : وهو تطوير للتصميم البنائي ويتم في تصميم الملابس بإحدى طريقتين:

- إما بإضافة خامات خارجية للقطعة الملبسية مثل الخيوط والأزرار الجمالية والسوست ..
- أو من خلال التصميمات والوحدات الطباعية أو المطرزة ، بحيث تتفق هذه الزخارف مع التصميم البنائي فتظهره أكثر رونقاً وجمالاً لجذب الانتباه إليه، فالتصميم الزخرفي رغم بساطته فلا غنى عنه في مجال الأزياء.

مرحلة تنفيذ التصميمات من العناصر البكتيرية :

البكتيريا المستخدمة في التصميمات:

بكتيريا التربة Soil Bacteria:لقد أثبت العلماء وجود البكتيريا التربة في قيعان الفترات الجيولوجية القديمة ربما من عصور طويلة قبل أن يأتي الإنسان نفسه إلى هذه الأرض ، والتي وجدت طعامها وطاقتها في تدمير المواد العضوية . فتم العثور

على أكبر عدد من البكتيريا أسفل أول ثلاث بوصات من التربة، ولكن يوجد منها القليل على السطح لأن الثلوج والجفاف تدمرها .وتؤثر عليها،فمعظم البكتيريا تتطلب المواد العضوية كمصدر للغذاء، ودرجة معينة من الرطوبة، وحالة من التهوية. (Sewell 1914, p273)

بكتريا قولونية E.coli :

الإشريكية القولونية هي بكتيريا توجد عادة في أمعاء البشر والحيوانات .هناك أنواع مختلفة من الإشريكية القولونية ، بعضها غير ضار للناس والبعض الآخر يسبب مرضًا خطيرًا يمكن أن تنتشر عدوى الإشريكية القولونية عن طريق العديد من مصادر الغذاء مثل لحم البقر المطبوخ جيدًا ، أو عصير التفاح أو اللبن ، ولحم الخنزير ، والديك الرومي ، ولحم البقر المشوي ، ولحوم الساندويتش ، والخضروات النيئة ، والجبن ، والمياه الملوثة أو عن طريق الاتصال الشخصي يمكن أن تنتقل من شخص لآخر باليد وهي بكتيريا لا تعيش في الهواء. (Chandana 2015)

البروبيوتيك Probiotics :

هي الميكروبات الحية التي يمكن صياغتها في العديد من أنواع المنتجات المختلفة ، بما في ذلك الأطعمة والأدوية والمكملات الغذائية، بالإضافة إلى ذلك يحتمل أن تقدم فوائد صحية بالمعنى الدقيق للكلمة، فتستخدم على مستوى العالم في الحفاظ على مجموعة من المواد الزراعية الخام الحبوب والجذور والفواكه والخضروات والحليب واللحوم والأسماك وغيرها.) Francisco et al. 2011)

العصوية الرقيقة Bacillus subtilis :

العصوية الرقيقة ينتمي إلى الجرام إيجابية الجرام وتم التحقيق فيها لأكثر من قرن .علاوة على ذلك ، تم استخدام أنواع العصيات أيضًا في التكنولوجيا الحيوية باعتبارها سلالات للإنتاج الصناعي لفترة طويلة . تعمل العصويات ككائن نموذجى حي ويعتبر مرجعاً لتمايز الخلايا والتكيف معها. هذه الحالة النموذجية تجعله واحد من أكثر الكائنات التي تمت دراستها على نطاق واسع في الطبيعة . (Blom et a.l 2011)

المتقلبة الرائعة Proteus mirabilis :

وهي جرثومة سالبة الجرام على شكل عصوي يمكن العثور على P. mirabilisفي مجموعة متنوعة واسعة من البيئات ، بما في ذلك التربة ومصادر المياه والصرف الصحي ، لكنها في الغالب من بين القنوات المعوية للإنسان والحيوان ، في حين أن البكتيريا قادرة على التسبب في مجموعة متنوعة من الإصابات البشرية ، بما في ذلك الجروح والعين والجهاز الهضمي والمسالك البولية . (Chelsie et al. 2018)

مرحلة تنفيذ التصميمات(تطبيقات الخطة التصميمية المقترحة):

اعتمدت هذه المرحلة على تحديد أشكال الخلايا البكتيرية ومعالجتها تصميمياً عنبإستخدام برنامج ال Photoshop ثم قامت الباحثة برسم اسكتش يدوي لموديل مع إظهار القطعة الملبسية المراد تنفيذها.

ثم تناولت الاسكتش ومعالجته لونياً بالتصميم السابق تحضيره لتخيل الوضع الأمثل لتطبيق التصميم وبعد الانتهاء من هذه المرحلة وتحديد الشكل النهائي للمنتج الملبسي ، اعتمدت الباحثة على تطبيق التصميم على بتقنية ال Mockup لتخيل الشكل النهائي للوحدة الملبسية أو المكمل الملبسي بصورة أقرب للواقعية .

النتائج والتوصيات

النتائج:

- فاعلية استحداث تصميمات زخرفية تصلح لملابس الشباب من خلال الخلايا البكتيرية.
- فاعلية الإمكانات التشكيلية للتصميم الزخرفي في استحداث تصميمات معاصرة.
- الحصول على ملابس شبابية تتسم بالحداثة والموضة العالمية وغير تقليدية من الخلايا البكتيرية.

التوصيات :

- استخدام الصورة المجهرية للخلايا البكتيرية لاستحداث تصميمات جديدة تصلح لمجالات آخرى.
- القاء الضوء على دور الفن والتصميم في الاستفادة من أنواع الخلايا (البكتيرية – الفيروسية) المختلفة.

المراجع:

الكتب العربية:

1- جون بوستجيت ترجمة عزت شعلان : الميكروبات والانسان ، عالم المعرفة ، سلسلة المجلس الوطنى للثقافة والفن والآداب ،عدد 88، الكويت ، 1985.

2- مروة السيد إبراهيم أبو الأسعاد : الأنسجة الحيوية المجهرية قيمة تشكيلية في تصميم طباعة أقمشة المفروشات المعاصرة ، مجلة التصميم الدولية ، مجلد 11 ، عدد 1 ، 2021.

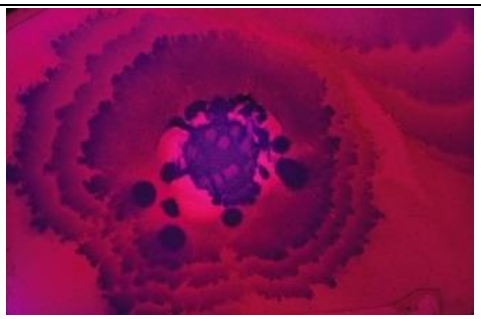
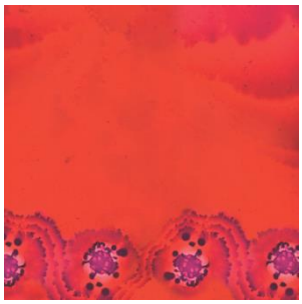
3- نرمين حسين صالح علي : تأثير ثقافة الصورة البصرية على المعالجات اللونية في التصميم، بحوث في التربية النوعية ، جامعة القاهرة ، عدد 26 ، 2015.

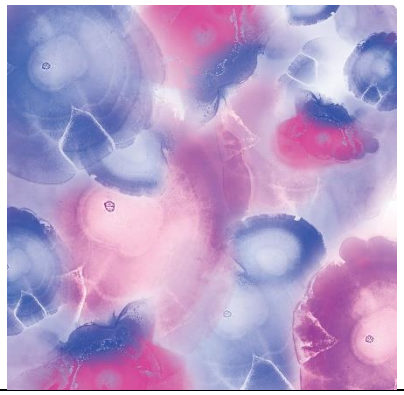
المراجع الاجنبية:

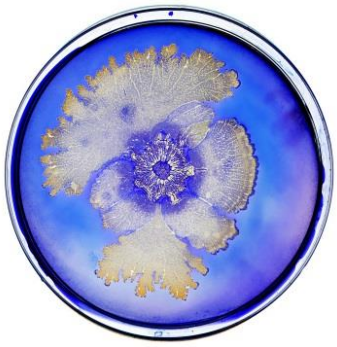
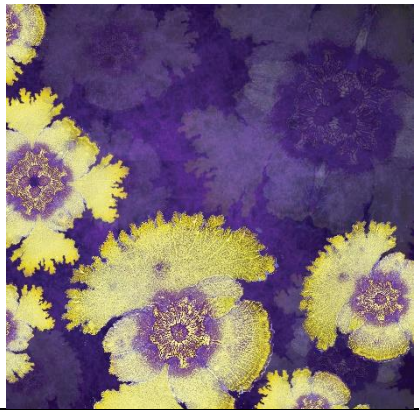
4- BD Editors : Bacteria,article, Updated October 4,2019 , https://biologydictionary.net/bacteria/
5- Blom E-J, Ridder A., Lulko A. , Roerdink J., Kuipers O.: Time-Resolved Transcriptomics and Bioinformatic Analyses Reveal Intrinsic Stress Responses during Batch Culture of Bacillus subtilis, PLoS ONE 6(11) , November 2011
6- Chelsie E. A. , Harry L. T. Mobley, and Melanie M. P. : Pathogenesis of *Proteus mirabilis* Infection, American Society for Microbiology, University of Michigan Medical School ,article, February 2018
7- Francisco G. , Aamir G. K. , James G. , Rami E. , Alfred G. ,Alan T. , Justus K. , Ton L. , Probiotics and Prebiotics , World Gastroenterology Organisation Global Guidelines , October 2011
8- Frédéric B. : Art and microbiology: encounters of the third type , SFAM Journals , Environmental microbiology reports, Volume11, Issue1, February 2019
9- M.C.SEWELL : Soil Bacteria, March 1914, https://kb.osu.edu/bitstream/handle/1811/1815/V14N05_273.pdf;jsessionid=AB9A8B71647F373E2ECC4FAB680D4B78?sequence=1
10- Sarah J. Adkins-J. , Erin A. , Rachel R. , Rosianna G. and J. Jeffrey M. : Agar Art: a CURE for the Microbiology Laboratory, Volume 22, Number 2 Journal of Microbiology & Biology Education, 2021.
11- Sri Chandana P. : Escherichia Coli, Engineering and science Focus, September 2015
12- https://www.researchgate.net/publication/282070990_Escherichia_Coli
13- Jyoti M. : Petri palettes create microbial masterpieces, Science And Culture ,PNAS , October 4, 2016 , vol. 113 , no. 40

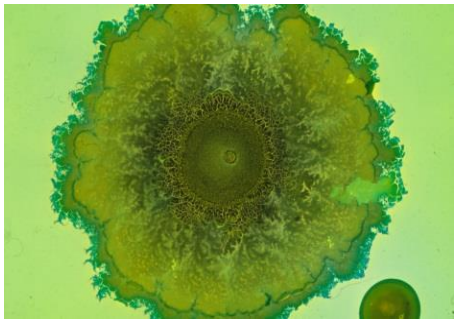
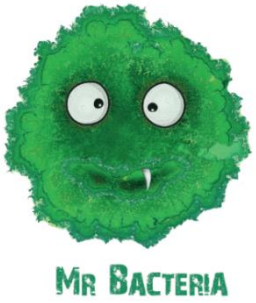
المراجع الاليكترونية:

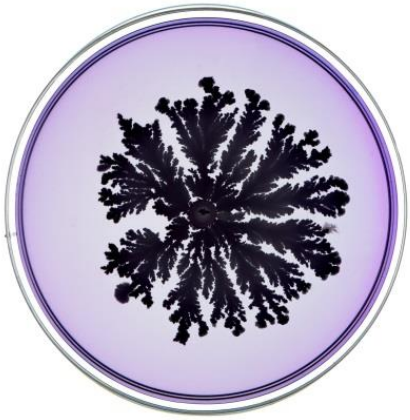
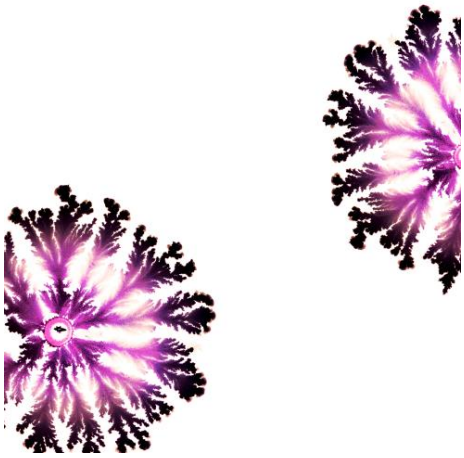
14- www.sciencetothepowerofart.com
15- www.fineartamerica.com
16- www.nationalgeographic.com

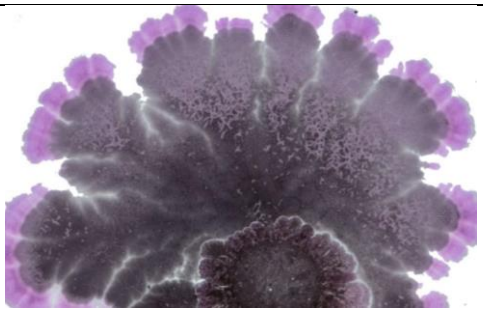
<table>
<tr><th colspan="2">التطبيق الأول</th></tr>
<tr><th>الخلية البكتيرية</th><th>المعالجة التصميمة</th></tr>
<tr><td> 
تاريخ الدخول : 20 أكتوبر 2021 (https://ideas.ted.com)</td><td>  </td></tr>
<tr><th>الاسكتشات</th><th>MOCKUP</th></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><th colspan="2">التحليل</th></tr>
<tr><th>التصنيف</th><th>ملابس فتيات</th></tr>
<tr><td colspan="2">اعتمد التصميم الملبسي على المعالجة التشكيلية للتصوير المجهري لخلية Proteus Mirabilis من خلال التكرار العكسي للعنصر في شريط أسفل القطعة الملبسية وعلى الأكمام ومعالجته لونياً مع الحفاظ على القيم الجمالية للبنية المركبة للخلية مما زاد من ثراء وانسجام القطعة الملبيسة .
وتظهر حركة وإيقاع في التصميم نتيجة الترددات اللونية الناتجة عن تكرار الخلية.</td></tr>
</table>

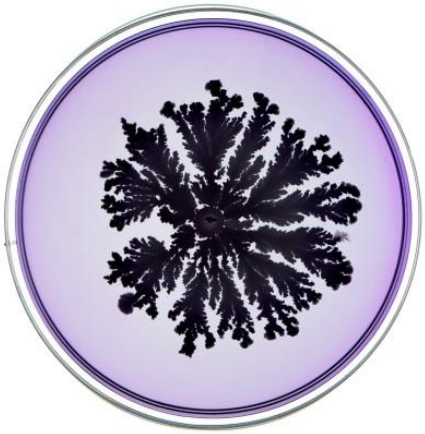
<table>
<tr><th colspan="2">التطبيق الثاني</th></tr>
<tr><th>الخلية البكتيرية</th><th>المعالجة التصميمة</th></tr>
<tr><td>
تاريخ الدخول : 20 أكتوبر 2021 (https://ideas.ted.com)</td><td>  </td></tr>
<tr><th>الاسكتشات</th><th>MOCKUP</th></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><th colspan="2">التحليل</th></tr>
<tr><th>التصنيف</th><th>ملابس فتيات</th></tr>
<tr><td colspan="2">تم تنفيذ قطعة ملبسية للفتيات وهي عبارة عن تيشرت من المعالجة التصميمية واللونية المستلهمة من خلية E coli واعتمد التصميميم على التكرار والترديد للعناصر مع التكبير والتصغير في حجم العنصر لتحقيق نوع من الإيقاع وأعطى ترابط وانسجام بين الشكل والأرضية.
وتظهر جماليات الإمكانات التشكيلية للتصميم من حيث القدرة على توظيفه على أى منتج آخر (كمكمل ملبسي مثل الحقيبة)</td></tr>
</table>

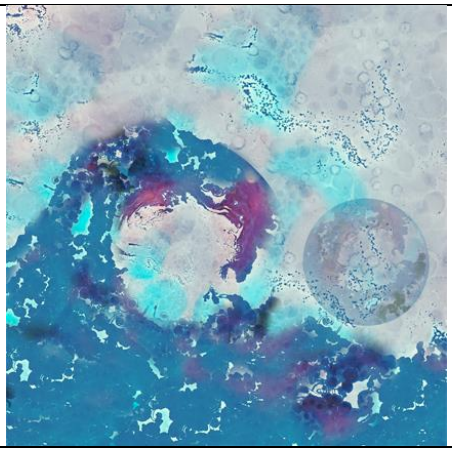
<table>
<tr><th colspan="2">التطبيق الثالث</th></tr>
<tr><th>الخلية البكتيرية</th><th>المعالجة التصميمة</th></tr>
<tr><td> 
تاريخ الدخول : 20 أكتوبر 2021 (https://ideas.ted.com)</td><td>  </td></tr>
<tr><th>الاسكتشات</th><th>MOCKUP</th></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><th colspan="2">التحليل</th></tr>
<tr><th>التصنيف</th><th>ملابس فتيات</th></tr>
<tr><td colspan="2">اعتمد التصميم على صورة مجهرية لخلية Probiotic bacteria بشكل مكبر لإبراز جماليات البنية المركبة والقيم الملمسية للخلية.
وتم استخدام لونين مكملين (البنفسجي والأصفر) مما زاد من ثراء التصميم.
واعتمد تكوين التصميم على تكرار العناصر بشكل مبهم وضبابي في خلفية التصميم وفي التوظيف تم تكرار العنصر على جانب واحد فقط مما جعله أكثر عصرية وغير تقليدية.</td></tr>
</table>

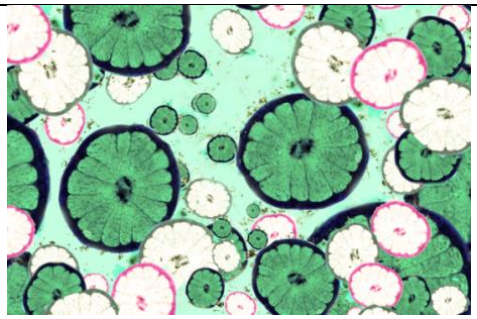
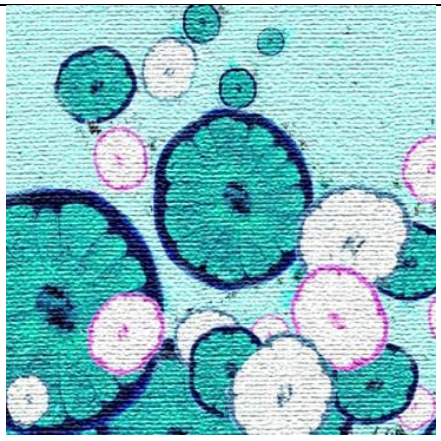
التطبيق الرابع	
الخلية البكتيرية	**المعالجة التصميمة**
 تاريخ الدخول : 20 أكتوبر 2021 (https://ideas.ted.com)	
الاسكتشات	**MOCKUP**
التحليل	
التصنيف	**ملابس فتيات**
اعتمد التصميم على شكل الخلية البكتيرية Bacillus subtilis كشخصية كرتونية مما زاد من عصرية التصميم وظهوره بشكل غير مألوف مع إظهار الإمكانات التشكيلية ومرونة وتنوع التصميم. وتم توزيعه على القطعة الملبسية بأسلوب مركزي لجذب الانتباه مع استخدام وحدة كتابية مما زاد من جمالية التصميم.	

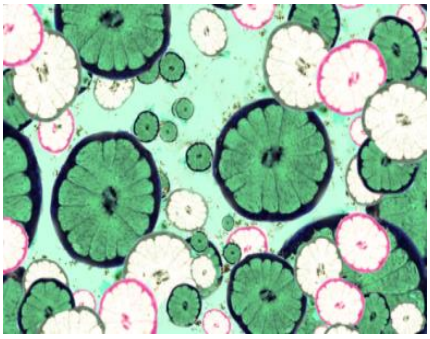
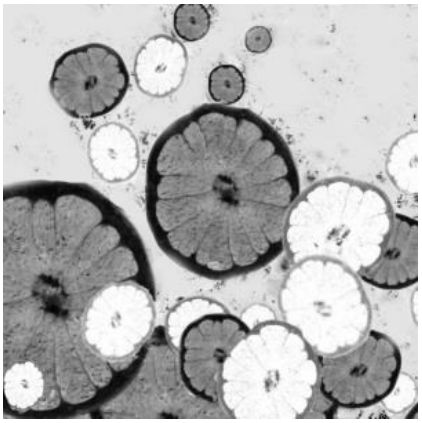
<table>
<tr><th colspan="2">التطبيق الخامس</th></tr>
<tr><th>الخلية البكتيرية</th><th>المعالجة التصميمة</th></tr>
<tr><td> 
تاريخ الدخول : 20 أكتوبر 2021 (https://ideas.ted.com)</td><td>  </td></tr>
<tr><th>الاسكتشات</th><th>MOCKUP</th></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><th colspan="2">التحليل</th></tr>
<tr><th>التصنيف</th><th>فتيات</th></tr>
<tr><td colspan="2">اعتمد التصميم على إظهار شكل خلية Soil Bacteria في شكل جمالي وظيفي من خلال تحويله إلى ما يشبه الزهرة ، ووضعه على جانبي القطعة الملبسية بشكل نصف دائري غير منتظم مما زاد من ثراء التصميم.
التباين اللوني بين الأسود والوردي أثار الانتباه وأعطى تأثير ملمسي جعل التصميم يتصف بالعصرية.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">التطبيق السادس</th></tr>
<tr><th>الخلية البكتيرية</th><th>المعالجة التصميمة</th></tr>
<tr><td> 
تاريخ الدخول : 20 أكتوبر 2021 (https://ideas.ted.com)</td><td> </td></tr>
<tr><th>الاسكتشات</th><th>MOCKUP</th></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><th colspan="2">التحليل</th></tr>
<tr><th>التصنيف</th><th>شباب</th></tr>
<tr><td colspan="2">اعتمد التصميم على شكل خلية Soil Bacteria مع المعالجة التصميمية لعمل تكوينات أشبه بالخيوط بحركة غير منتظمة، وتم توزيع التصميم على القطعة الملبيسة دون الزراعين أثار الانتباه وجعله أكثر عصرية.</td></tr>
</table>

التطبيق السابع	
الخلية البكتيرية	**المعالجة التصميمة**
 تاريخ الدخول : 20 أكتوبر 2021 (https://ideas.ted.com)	
الاسكتشات	**MOCKUP**
التحليل	
التصنيف	**شباب**
اعتمد التصميم على هيئة بنائية لشكل خلية Soil Bacteria ومعالجتها لونياً لتشبه أشجار النخيل فالدرجات اللونية البنى والأسود تشبه مشهد الغروب ، وتم إظهار الإمكانات التشكيلية للتصميم من خلال مرونة توظيفه على منتجات مختلفة.	

<table>
<tr><th colspan="2">التطبيق الثامن</th></tr>
<tr><th>الخلية البكتيرية</th><th>المعالجة التصميمة</th></tr>
<tr><td>
تاريخ الدخول : 20 أكتوبر 2021 (https://ideas.ted.com)</td><td>  </td></tr>
<tr><th>الاسكتشات</th><th>MOCKUP</th></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><th colspan="2">التحليل</th></tr>
<tr><th>التصنيف</th><th>شباب</th></tr>
<tr><td colspan="2">أعتمد التصميم على خلية بكتيرية تشبه بشكل إيهامي (الكرة الأرضية أو الفضاء الخارجي) وذلك نتيجة إبراز جماليات القيم الملمسية واللونية المتنوعة والمنسجمة .
وتوزيع الألوان بين الشكل والأرضية حقق الارتباط والتوازن بين مفردات التصميم .
فتم عمل معالجة شكلية ولونية للتصميم ليبدو أقرب لشكل الشمس والأمواج بأسلوب مجرد مما أعطى إحساس بالحركة الإيهامية داخل التصميم، وجعله أكثر عصرية.</td></tr>
</table>

التطبيق التاسع	
الخلية البكتيرية	**المعالجة التصميمة**
 تاريخ الدخول : 20 أكتوبر 2021 bacteria-macro-in-greenish-colors-deadly-virus-is-many-times-larger-bacteria-under-microscope-abstract-light-/blurred-texture-image355703399	
الاسكتشات	**MOCKUP**
التحليل	
التصنيف	**شباب**
أعتمد التصيميم على هذه الخلية البكتيرية المميتة كأثر التصميمات التي تظهر فيها شكل الخلية بوضوح كنوع من التنوع والاختلاف من تصميم لآخر. فأعتمد التكوين على تكرارات مختلفة الأحجام للخلية مع المعالجة الملمسية لها ، والتنوع في الأحجام والألوان سهام فى ظهور الحركة والتأثير الملمسي ، والدرجات اللونية المستخدمة وخاصة الخطوط المحددة للعنصر أضافت نوعاً من التباين اللوني وأعطت احساساً بالعمق والبعد الثالث التصميم ، وطواعية التصميم ومرونته ساعدت في استخدامه الوظيفي لأكثر من شكل ملبسي.	

التطبيق العاشر	
الخلية البكتيرية	**المعالجة التصميمة**
 تاريخ الدخول : 20 أكتوبر 2021 bacteria-macro-in-greenish-colors-deadly-virus-is-many-times-larger-bacteria-under-microscope-abstract-light-/blurred-texture-image355703399	
الاسكتشات	**MOCKUP**
التحليل	
التصنيف	**شباب**
اعتمد التصميم على شكل الخلايا البكتيرية السابقة والتى تتمثل في دوائر متنوعة الأحجام ولكن أرادت الباحثة أن تظهر أنه يمكن استخدام نفس العنصر ولكن بالأبيض والأسود وذلك ليناسب جميع الأذواق من الشباب ويتفق مع اتجاهاتهم وميولهم. وتنوع التوظيف على الوحدة الملبسية لتتوسطها دائرة من العنصر الأساسي مما ساعد على جذب الانتباه ورغم بساطة التصميم وألوانه إلا أنه أيضاً استطاع أن يظهر الإمكانات التشكيلية للتصميم وتعدد وظائف الاستخدام.	