المستقبلية وتمثلاتها الشكلية والادائية في تصميم الاقمشة والازياء

م.د.ندى محمود ابراهيم

معهد الفنون الجميلة/ الكرخ١ المسائي

الملخص

ناقش البحث التمثلات الشكلية والادائية للحركة المستقبلية في تصميم الاقمشة والأزياء المعاصرة، من خلال بيان ماهيات وخصائص التركيب الشكلي المميزة للتصميم المستقبلي وكيفيات استغلال مدخلات المعرفة العلمية في انشاء بنى هيكلية تحمل طابع الاختلاف والتميز في تصميم الاقمشة والأزياء. فضلا عن تحديد انواع المواد التي ميزت التصميم المستقبلي عن الاساليب التصميمية الاخرى. و استخدام خصائص التطور التكنولوجي على مستوى المواد والمواد الذكية وعلى مستوى اليات الانتاج الثلاثي الابعاد. وقد تم التوصل الى عدد من الاستنتاجات تم عبرها مناقشة المدخلات والمتغيرات التصميمية وكيفيات ايجاد بنى تصميمية تتجاوز اطر التصميم المتعارف عليها في تصميم الاقمشة والازياء.

الكلمات المفتاحية: المستقبلية، التمثلات، الشكل، الاداء، تصميم الاقمشة ، تصميم الأزياء.

Abstract

The research discussed the formal and functional representations of the futuristic movement in contemporary fabrics and fashion design, by explaining the nature and characteristics of the formal structure of futuristic that bear the character of difference and distinction in the design of textiles and fashion. As well as identifying the types of materials that distinguished the futuristic design from other design methods. And the use of the of technological development at the level of materials and smart materials and at the level of 3d-printind mechanisms. A number of conclusions were reached through which design inputs and variables were discussed, and how to create design structures that go beyond the recognized design frameworks in the fabric and fashion design.

Keywords: futurism, representations, form, performance, fabric and fashion design.

الفصل الاول

مشكلة البحث

من خلال دراسة الملابس المستقبلية، نحاول بناء المحتويات والخصائص التفصيلية لنظرية تصميم الملابس المستقبلي، لإعطاء إلهام جيد لتصميم الاقمشة والأزياء الحديثة. اذ تهدف نظرية تصميم الاقمشة والأزياء المستقبلية إلى تلخيص خصائص السمات المشتركة للفرد، وتحليل مدى ملاءمتها لتصميم الاقمشة والازياء الحديثة، وتطبيقها على التصميم والإنتاج والمبيعات من نظرية التوجيه، مع بعض درجة الجدوى وقيمة التطبيق العملي.

إن استكشاف أسلوب التصميم المستقبلي هو عمل مستمر وهو موجود في تاريخ التصميم ويستمر في السيادة. إنه ليس أسلوباً تصميماً واضحًا، فهو يستمر في مختلف المراحل الزمنية ويلهم الكثير من المدارس والحركات التصميمية. إنه التصميم المستقبلي للتحقيق والابتكار، لذا فإن شكله الفائق الحداثة ينطلق من الرؤية الى المستقبل بأسلوب مميز وفريد ومعارض للمتعارف عليه. وفي جميع الأوقات يمكن أن يكون للتصميم "المستقبلي" تأثير عميق على المتغيرات والسمات التصميمية للأقمشة والازياء(Chengxi & Longlin, 2017, 2). وتماشيا مع ما تم ذكره فان التصميم المستقبلي يوفر لنا اطاراً متغيراً ومتجدداً لتصميم الاقمشة والازياء انطلاقاً من وضع سمة التغيير والتجدد في جوهر العملية التصميمية ومتغيراتها الشكلية والادائية متخذين من مبدا كسر القيود والمحددات التصميمية هدفاً لإنتاج الفكرة التصميمية. وعلى وفق ذلك فان مشكلة البحث تتحدد بالتساؤلين التاليين:

- **ما هي اطر وسمات الحركة المستقبلية؟**
- **كيفية توظيف هذه السمات على مستوى التجديد الشكلي والادائي في تصميم الاقمشة والازياء؟**

اهمية البحث

تتحدد اهمية البحث في القاء الضوء على خصائص وسمات الحركة المستقبلية وتحليل متغيراتها الشكلية والادائية بما يمكن من اعادة تفسيرها على وفق منطلقات معاصرة تسهم في ايجاد صيغ معاصرة من التطبيق العملي. مما يتيح للمصممين من اثراء منجزاتهم التصميمية بما يقدم رؤية مستقبلية تتجاوز الحدود والقيود الشكلية والادائية والمادية.

هدف البحث

- تحديد سمات وخصائص الحركة المستقبلية بما يسهم في تطوير تصاميم الاقمشة والازياء المعاصرة على المستوى الشكلي والادائي.

حدود البحث

الحد الموضوعي: التمثلات الشكلية والادائية للحركة المستقبلية في تصميم الاقمشة والازياء.

الحد المكاني: الاقمشة والازياء المصممة من قبل مصممين عالميين.

الحد الزماني: الاعوام ٢٠١٠-٢٠٢٢.

تحديد المصطلحات

المستقبلية: المستقبلية هو اتجاه للفنون الجميلة ظهر في إيطاليا عام ١٩١٠. كان يستخدم التعبير عادة كمصطلح لجوانب الفنون الجميلة والتصميم. اذ حاولت المستقبلية الإيطالية الابتكار من القيم والثقافة القائمة، وعبرت عن الجمال السريع والديناميكي للتصميم ليتوافق جيدًا مع العصر الجديد للآلات، على وفق قيم تكوينية جديدة، مما ينكر تمامًا اطر العادات والثقافات الراسخة وتمجيد الحضارة الميكانيكية(Y. J. Lee & Kim, 2006, 63).

الشكل: هو هيئة الشيء أو حدوده الخارجية أو مخططه الخارجي أو سطحه الخارجي، على عكس الخصائص الأخرى مثل اللون أو الملمس أو نوع المادة(Kendall, 1984, p. 101).

الاداء: هو " الفعل الذي يقوم به القماش او الزي وفق نطاق محدد او بكونها الفائدة والمنفعة التي يقدمها القماش، والغرض الذي أعد من أجله فالقماش او الزي لا يمكن أن يستخدم إذا لم يكن محتويا على الوظيفة الضرورية لإنجاز المهام التي أعد من أجلها(Jordan, 2003, p. 45) .

تصميم الاقمشة: هي العملية الإبداعية والتقنية التي يتم من خلالها نسج خيوط أو ألياف خيوط معًا لتشكيل قماش مرن وعملي وزخرفي يتم طباعته لاحقًا أو تزيينه بطريقة أخرى (Clarke, 2011, 32).

تصميم الازياء: هو فن تطبيق التصميم والجماليات وبناء الملابس والجمال الطبيعي على الملابس وإكسسواراتها(McKay, 2019) .

الفصل الثاني/ الدراسات السابقة والاطار النظري

الدراسات السابقة

دراسة **Lauren Lucie-Marie Tesoro** والمعنونة: (Between Futurist Fashion and Avant-Garde Haute Couture: Relationships Between Body and

Environment) – (ما بين تصميم الازياء المستقبلي والتصميم الطليعي والهوت كوتور: العلاقة بين الجسم والبيئة)، رسالة ماجستير في الفن – قسم تاريخ الفن–جامعة كاليفورنيا، ٢٠٢١.

مشكلة الدراسة: هل تمثل المستقبلية مسارة للتطور التاريخي في تصميم الاقمشة والأزياء؟ وهل ان خصائصها لازالت مستمرة في تصميم الاقمشة والازياء؟

هدف الدراسة: بيان تأثير التطورات التصميمية على الاقمشة والازياء المستقبلية عبر التطورات العلمية والتكنولوجية.

المناقشة:

تتناول الدراسة المذكورة ثلاث دراسات حالة بين عامي ١٩١٠ و ٢٠٢١ من خلال استكشاف الدور الذي تلعبه الملابس في الهوية. أولاً ، من خلال النظر إلى الحركة الإيطالية المستقبلية بين ١٩١٠–١٩٣٣، يتم استخدام الموضة المستقبلية لإنشاء هوية إيطالية جديدة للإمبراطورية الإيطالية المستقبلية. ثانيًا ، تتحول المحادثات إلى فستان بارانغولي للفنان البرازيلي هيليو أويتيكا، وهو ثوب أداء يسعى للتعبير عن هوية مرتديه. وأخيرًا ، مجموعة الأزياء الراقية لربيع وصيف Roots of Rebirth التي صممتها المصممة الهولندية Iris van Herpen، والتي يتطلع عملها إلى إعادة إنشاء الهوية البشرية في شكل يتماشى مع الطبيعة. تستكشف دراسات الحالة الثلاث هذه أوجه التشابه داخل الملابس لأنها تشكل هوية مرتديها. اذ تصبح الملابس تمثيلاً مرئياً للهوية تعمل كوسيط بين الجسم والبيئة. ويؤدي تغيير الأنماط والاتجاهات والضروريات إلى إنشاء ملابس تعكس احتياجات الجمهور المستهدف.

اذ تتشابه دراستنا مع الدراسة المذكورة في تركيزهما على العوامل الاساسية المؤثرة في تصميم الاقمشة والازياء من خلال متغيرات وسمات الحركة المستقبلية، الا انها تختلف عنها في تحديد الأُطر العامة والسمات العامة للحركة المستقبلية في تصميم الاقمشة والازياء، في حين ان دراستنا تركز على بيان السمات الاساسية للحركة المستقبلية وكيفيات استخدام متغيراتها لتطوير الاقمشة والازياء على مستوى التصميم الثنائي والثلاثي الابعاد.

المبحث الاول: الحركة المستقبلية ومتغيراتها المعرفية والتطبيقية

المستقبلية ودورها في تصميم الاقمشة والازياء

في مستهل الحديث ينبغي علينا ان نفهم ان الاهتمام بالمستقبل، أو دراساته، يبدأ من التأكيد على إمكانية تغيير المستقبل من خلال الجهود المبذولة في الوقت الحاضر، أي الإبداع

والخيال. اذ إن أصل المستقبل ضمن حركة المستقبلية مشتق من الفنان والكاتب الإيطالي (فيليبو توماسو مارينيتي)، الذي نشر "البيان العام للحركة المستقبلية" في صحيفة "لو فيجارو" عام ١٩٠٩. اذ أعلن هذا البيان الاحتفال بالتطورات في التكنولوجيا والعلوم، وتمجيد بناء عصر جديد. بالإضافة إلى ذلك، وجدت الحركة المستقبلية نفسها في حالة استياء عميق من الماضي وتقاليده، مما أدى بهم في النهاية إلى محاولة البدء في إنشاء مستقبل مثالي (Luque, 2015, 23).

يلاحظ من خلال القراءة الاولية ان الطليعيون المستقبليّون ابتكروا أسلوباً سياسياً للاستفزاز، مستغلين فكرة أنه لا يمكن التغلب على طغيان التقاليد إلا من خلال الهجوم المستمر على مؤسسات السياسية، والأعراف الاجتماعية، وحتى أدوار الجنسين. اذ لا يوجد مكان يتم فيه عرض أجندتهم الجمالية والأيديولوجية بشكل أفضل من نظرية وتصميم الاقمشة والأزياء. ولابد من الاشارة الى انه من خلال تفاصيل اللباس، أراد المستقبليون أن يلبسوا جسمًا سياسيًا ثوريًا ازدهر على الحاجة إلى التعبير الفردي في مجتمع مجهول الهوية (شكل١). علاوة على ذلك، عملت ظاهرة الموضة على عدد من المستويات المتوافقة مع المشروع المستقبلي: فقد روجت للجديد وتجاهلت القديم، وطمس الخطوط الفاصلة بين الفن والصناعة، واستندت إلى الأسلوب باعتباره بياناً اجتماعيًا وجماليًا.

شكل (١) يوضح المصممان فيليبو توماسو وفورتوناتو ديبيرو يرتديان الصدارات المستقبلية ، ١٩٢٤ ، تورينو ، إيطاليا.
https://www.dailyartmagazine.com/italian-futurist-fashion/

على الرغم من أن بعض التصميمات قد صاغها الفنانون أنفسهم وفي حالات قليلة تم تصنيعها من قبل الشركات التجارية، إلا أن اسلوب المستقبلية ظل إلى حد كبير في مجال النظرية. وتم نشره بأسلوب مستقبلي بارع من خلال البيان المكتوب – وهو نفسه مزيج من المواقف

الإبداعية والتحريض السياسي. اذ تم إصدار حوالي ثمانية بيانات عن الملابس على مر السنين، معظمها يعالج الافتقار المؤسف للخيال في أنماط تصميم الاقمشة والازياء (Braun, 1995, 34).

المرجعيات الملهمة للحركة المستقبلية في تصميم الاقمشة والازياء

تركز الجوانب النظرية "المستقبلية" على المستقبل، لكنها تتعلق باللحظة، فالأسلوب المستقبلي للأقمشة والازياء معاصر، ويتوافق بشكل طبيعي مع المفهوم الجمالي الاجتماعي المعاصر، ولكنه يعكس أيضًا المشكلات الاجتماعية للأقمشة والازياء للوقت الحاضر. اذ يتمثل الاسلوب المستقبلي في إنشاء" الشكل الجمالي، بدلاً من مجرد كسر الاعراف والتجميع غير المصرح به لتصميم الاقمشة. وعلاوة على ذلك، فإن إضافة التكنولوجيا الحديثة والعلوم هو ابتكار بحد ذاته، فالتكنولوجيا هي القوة الدافعة للتنمية المستقبلية، وهي القوة التي لا غنى عنها في المستقبل، وبالتالي، فإن الجمع بين الاقمشة والازياء المستقبلية والتكنولوجيا ضروري بشكل متزايد(Chengxi & Longlin, 2017, 3).

طورت الحضارة العلمية فرصة لتغيير الحلم الغامض بالمستقبل إلى حقيقة واقعة. اذ نجحت رحلة الفضاء المأهولة من قبل الاتحاد السوفياتي في عام ١٩٦١، وكانت الرحلة الأمريكية اللاحقة أبولو ١١ أول مهمة مأهولة تهبط على القمر، لذلك ركز مواطنو العالم اهتمامهم على الفضاء. و كل ما يتعلق بعلوم الفضاء أعطى إلهامًا جديدًا لمصممي الاقمشة والازياء. ومن بين هذه الأشياء الجديدة كانت (بدلة الفضاء)، التي وفرت خيالاً جديدًا للمصممين الذين يتطلعون إلى المستقبل. مع الحمى والاهتمام بعصر الفضاء الجديد، استغل (أندريه كوريجيس، وبيير كاردان، وباكو رادان، ورودي جمريتش)، الذين يعتبرون مستقبليين في صناعة الأزياء في الستينيات، عصر الفضاء في الملابس والزخرفة بناءً على المعرفة الهيكلية باستخدام مواد غير عادية للغاية. اذ يمكن تقدير (المظهر المكاني) الذي ظهر في الستينيات من القرن الماضي على أنه إحساس حقيقي للعمل الفني يعكس بعمق تيار العصر. كما قدم إمكانية الموضة على أنها تبادل هائل بين الحضارة العلمية وتصميم الاقمشة والازياء، كانعكاس للتكنولوجيا المتطورة التي يتم تطويرها يوميًا والتي تهدف إلى عالم المجهول الذي يتمتع بإمكانيات غير محدودة. وكرمز للمستقبل، ظهر التصميم البسيط والوظيفي لمظهر الفضاء في صناعة الأزياء التي حددت الاتجاهات التصميمية الجديدة(S. Lee, 1997, 58).

وفي أواخر الستينيات من القرن الماضي، أظهر التصميم المستقبلي مفهوم "الجدة والبساطة". ومع نهاية سباق الفضاء بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي، بدأ الناس يصبحون أكثر واقعية، ولم يستمر أحد في الاهتمام. "إذا كنا نعيش في القمر، فما الملابس التي يجب أن نرتديها"، تراجعت ببطء أيضًا أفكار التصميم المستقبلية المستمدة من "برنامج السفر الى القمر". ومع ذلك، فإن الأسلوب المستقبلي لم يختف، ولكنه أصبح طرازاً قائماً ومتجدداً، مع تكراره الرسمي في القرن الحادي والعشرين. اذ بصفته الممثل الأبرز، فإن المصمم Nicolas Ghesquière قدم تصاميم اقمشة وازياء تحدت المتعارف عليه، سواء كان ذلك في خريف وشتاء ٢٠٠٧، والمتمثل في تصميمه للقبعة على شكل خوذة من طراز T (شكل٢)، أو لربيع وصيف ٢٠٠٨، "Flower Armor" (شكل٣)، والتي مثلت بكونها تصاميم كانت تشيد بأسلوب الستينيات المستقبلي. وبالمقابل، نجد ان المصمم (حسين شالايان) كان أكثر تخصصًا في السعي وراء استخدام التكنولوجيا الفائقة، من منظور التجديد الشكلي واستخدام المواد الغريبة في تصميم الاقمشة والأزياء، اذ ظهرت هذه التنانير اللامعة بانها وفرت نوعًا جديدًا من الخيال بالنسبة للمختصين والمستخدمين (شكل٤).

شكل (٢) تصميم قبعة للمصمم نيكولاس جيسيكوير ٢٠٠٧

شكل (٣) تصميم الزي المسمى درع الزهرة للمصمم نيكولاس جيسيكوير ٢٠٠٨

شكل (٤) تصميم تنورة معدنية لامعة للمصمم حسين شالايان

الخصائص الشكلية للمستقبلية في تصميم الاقمشة والازياء

يمكن أن تكون كيفية تحديد النمط المستقبلي لتصميم الملابس من جانبين: بادئ ذي بدء، بالمعنى الواسع، يعكس النمط المستقبلي لتصميم الاقمشة والازياء إبداع المصمم ووعيه

المتقدم، وهو ما ينعكس في مرحلة الإنتاج للابتكار. إنه يختلف عن الماضي أو الحاضر، فهو يصف المستقبل، وهو ظاهرة شعبية قائمة على الزمن. وفي أوقات مختلفة لها أشكال واتجاهات مختلفة، في العصر الحديث، ليس بالضرورة ان تكون الاقمشة والازياء معادية للتقاليد، المهم هو انها تكون موجهة بفكر مستقبلي متجدد يتجاوز اطر التصميم والقوالب الثابتة. (Chengxi & Longlin, 2017).

بشكل عام، جادل المستقبليون عن الملابس التي تعزز الصحة والراحة والتي تمنع التفاصيل التافهة، والأقمشة باهظة الثمن، وفي نهاية المطاف التمييز الطبقي في اللباس. اذ عززت الخطوط الأنيقة والأشكال البسيطة الحركة غير المقيدة لجسم الإنسان، واستُحضر الإيقاع السريع للحياة الحديثة من خلال تصميمات النسيج الديناميكية والقطع غير المتماثلة. اذ اقترح المستقبليون استخدامًا غير تقليدي للأنسجة الطبيعية والصناعية – الورق والقش والخيش والمطاط والمعادن واللدائن. وتم الكشف عن اللون البني، والاسود، والرمادي على أنها مملة وتقليدية، في حين أن الأسطح الأولية الرائعة والعاكسة للضوء، أشارت إلى الطريق إلى مستقبل متلألئ ومفعم بالحيوية. وكدعاية للجديد، عاش المستقبليون في الوقت الحالي بين أسلوب الموسم الذي عفا عليه الزمن بالفعل وأسلوب الموسم التالي. لقد كانوا مسؤولين أو قاموا بتحويل أيديولوجية الاستهلاك الحديث إلى نظرية جمالية من خلال تصور الملابس التي ستستمر لفترة قصيرة فقط. اذ كانت أسباب التقادم الداخلي ثلاثة أضعاف: لقد استلزم إبداعًا مستمرًا من جانب الفنان، وقدم المسرات الحسية والحداثة التي كان يرتديها المستهلك، وكان بمثابة حافز للاقتصاد الوطني. اذ ان البيان الأول قدم أيضًا مفهوم "التحويل" بضغطة يمكن لمرتديها التخلص من أكمامه الطويلة أو تغيير لون أو تناسب بدلته. وبعد مرور عام، وسعت هذه الفكرة لتشمل "الزركشة الميكانيكية، والمفاجآت، والحيل ". اذ لم يسمح هذا لمن يرتديها "بالتعبير عن الذات" فحسب، بل حوّله أيضًا إلى محرض وفنان أداء. وكان الغرض من اللباس المستقبلي هو العمل على البيئة، والذهول، والإزعاج، وفي النهاية تحرير المجتمع البورجوازي من تقاليده الاجتماعية الخانقة(Braun, 1995, 41).

المبحث الثاني: المستقبلية وتوجهاتها التطبيقية

الأسلوب المستقبلي تحت تأثير مجالات جديدة لتصميم الاقمشة والأزياء

على وفق التطورات الحالية في تصميم الاقمشة والازياء فان مفهوم تصميم أزياء واقمشة مستقبلية لم يعد هو الطريقة السابقة، بل إنه مظهر جديد في المجال الجديد، وأفكارنا السابقة

في التصميم وطرق التصميم لها تأثير كبير. وفي الستينيات، تم إنتاج تصميم الاقمشة والأزياء المستقبلي على شكل أسلوب كوني وتم تطويره حتى يومنا هذا. اذ لا يقتصر الأمر على الشكل الخارجي للتنبؤ بالمستقبل والتعبير عنه، بل يستمر اتجاهه في الانغلاق على تصميم التكنولوجيا والبيئة الخضراء، والتي سنناقش كل منها فيما يأتي:

تصميم الملابس الخضراء المستقبلية

تُعرف الملابس الخضراء أيضًا باسم الملابس الايكولوجية، بناءً على مفهوم حماية البيئة، وهي مصممة لتكون خالية من التلوث، وهي مفيدة أيضًا للصحة والبيئة. اذ يتم إنتاج الاقمشة الايكولوجية في التنمية الصناعية، ويثير الاهتمام البيئي الوعي والقلق بشأن نفايات الطاقة والتلوث البيئي والأضرار البيئية وغيرها من القضايا في عملية التطوير المستقبلية، وهو ينتمي إلى شكل من أشكال التعبير في تصميم الاقمشة والأزياء المستقبلي(Quinn, 2012, 71).

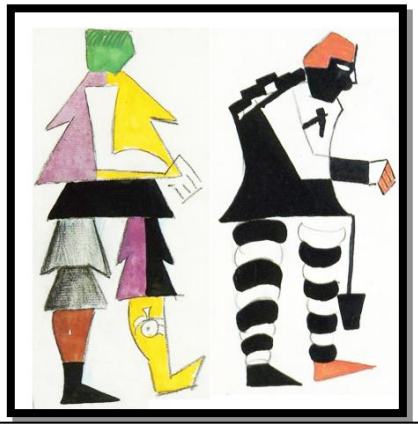
تحت تأثير حماية البيئة الخضراء، يعبر تصميم الملابس المستقبلية عن خطته الرئيسية لتوفير الموارد وحماية البيئة وارتداء الملابس المريحة وإثارة حب الناس وحماية الطبيعة. وفقًا للجوانب الثلاثة، فان أشكال تصميم البيئة الخضراء المستقبلية يتحدد في: استخدام الأقمشة الصديقة للبيئة، والملحقات، وأعمال التصميم يمكن إعادة تدويرها، وشكل بسيط لحياة استخدام مراعي للمناح البيئية، وحماية البيئة، وان تكون ذات عمر طويل في الاستخدام، وآمنة، وغير سامة لحماية صحة الانسان. ولتحقيق ذلك فان صناعة الاقمشة والازياء تهتم بتحقيق الجوانب التالية: الجانب الأول، النسيج الأخضر، الذي يتطلب نسيجًا خاليًا من التلوث في عملية الإنتاج، يمكن ارتداؤه على جسم الإنسان بدون سموم، بعد الاستخدام يمكن إعادة تدويره، في الظروف الطبيعية يمكن أن يتدهور. الجانب الثاني، أسلوب بسيط. مع تطوير التكنولوجيا وتطوير استراتيجيات مستدامة، يؤيد التصميم الأخضر توفير الطاقة وتقليل استهلاك النسيج(Worbin & Vallgårda, 2011).

التطور التكنولوجي في مواد واداء الاقمشة والازياء المستقبلية

في عصر العلم والتكنولوجيا المتقدم الذي يشهده عصرنا الحالي، فان كل تقنية جديدة دائمًا ما تجلب طفرة في الاستهلاك تجتاح العالم. وفي حين عالم تصميم الاقمشة والازياء لن تفوت بالتأكيد هذا المهرجان من العلم والتكنولوجيا، فإنها تشارك في هذا السيل من التكنولوجيا العالية لتصميم اقمشة وازياء ذات اتجاهات مستقبلية (Huang, 2017, 25). ومن أجل خلق

إحساس بالتصميم المستقبلي، يتم توفير مجموعة واسعة من مواد الاقمشة والمواد الوظيفية عالية التقنية للمصممين. اذ تعد محاولات الحصول على مواد ملابس جديدة وتصميم إبداعي ثانوي خطوة مهمة للغاية في الأسلوب "المستقبلي" للأفكار الإبداعية. في التصميم المفاهيمي للمستقبل، تعد التكنولوجيا العالية عنصرًا أساسيًا. في تصميم الاقمشة والأزياء المستقبلي، سيتم استخدام الضوء والكهرباء بشكل متكرر، مثل المستشعرات أو أنابيب LED أو الخلايا الشمسية وما إلى ذلك.

حفزت روح المستقبل البحث عن التصميم الإبداعي لمواكبة العصر القادم. اذ كانت المستقبلية بمثابة تجربة للمواد المكونة، وكان لها تأثير كبير على التصميمات التي كان موضوعها هو المستقبل الذي يدمج مجموعة متنوعة من المواد. فعلى سبيل المثال تم تنفيذ أوبرا Alecksei Kruchonykh (انتصار فوق الشمس) في سانت بطرسبرغ في عام ١٩١٣ وتولى (كاسيمير ماليفيتش) المسؤول عن زي المسرح مهمة تصميم ازياء المؤدين (شكل ٥). من خلال استخدام هندسة المواد الصلبة. باستخدام الألمنيوم للتعبير عن الميكنة. اذ كان لظهور زي المسرح الذي يعكس أيديولوجية الميكنة تأثير ضئيل على صناعة الأزياء في تلك المراحل الاولى للمستقبلية(Y. J. Lee & Kim, 2006).



شكل (٥) يوضح التخطيطات الاولية لأزياء مسرحية انتصار فوق الشمس من قبل كاسيمير ماليفيتش
https://emilynmoss.weebly.com/review-victory-over-the-sun.html

كان Andre Courreges فناناً رائدًا يتمتع بحس عملي ورائد في (المظهر الفضائي) استخدم مواد جديدة صلبة ومصقولة كمظهر موجه نحو المستقبل، وأخذ تلميحًا من معدات رواد الفضاء، وجرب أساليب تقدمية مثل الصور الظلية الهندسية، للتعبير عن تأثير بصري نادر. في عام ١٩٦٧، جرب Andre Courreges الموضة المستقبلية في عمله New Body.

واستخدم مواد مرنة وشفافة مثل شريط الفينيل الفضي والمعدن (شكل ٦). وقد قدر الإحساس المحدد بالشكل بمهارات القطع والكي الجديدة، والتي تتخذ شكلاً مثاليًا(Ch, 1996, 280).

شكل (٦) يوضح التصميم المستقبلي للمصمم اندريه كوريكاس
https://www.pinterest.com/pin/305259680974515352/

قدم Pierre Cardin مظهر Cosmo Core (شكل ٧) والذي هو تلميحًا من بدلة الفضاء الميكانيكية الذي يعطي تأثيرًا مثل الألمنيوم، مما يفاجئ عالم الموضة بشكل ظلي خطي وإحساس عصري بالهيكل الهندسي. لقد أكد بشكل فكاهي على الكتف والخصر وخط العنق، والجزء السائد للفتحة هو شكل دائري كشكل هندسي(Y. J. Lee & Kim, 2006, 65).

شكل (٧) يوضح نمط تصميم الاقمشة والازياء والمسمى (كوزمو كور) من تصميم (بيير كاردن)
https://pierrecardin.com/Pierre+Cardin+Fashion+Show+-+COSMOCORPS+3022-cl98-en

كان Paco Rabanne، معمارياً واحد رواد الحركة المستقبلية، مفتوناً بمواد أخرى غير الأقمشة النسيجية، لذلك عرض الملابس باستخدام مواد لدائنية أو معدنية (شكل ٨). اذ أثرت السمات المميزة لتعبيراته، مثل تقنيات النسيج بالمعدن واللدائن والسلاسل، بشكل كبير على بعض المصممين في التسعينيات.

شكل (٨) يوضح بعض تصميمات باكو روبان والمعتمد على مزج المواد المعدنية واللدائنية في تركيبة القماش
https://fashionelite.com/profile/paco-rabanne/

الاهتمام بالملابس المستقبلية التي تمثل المستقبل موجود حتى اليوم. اذ تتصاعد توقعات المستقبل مرة أخرى مع التطور السريع لأجهزة الحاسوب الالي – حتى أن هذه المرة أطلق عليها "المرحلة الثانية" من ثورة الحاسوب. بالإضافة إلى ذلك، ظهر مظهر "السيبرانية" ويمكن تفسيره على أنه رد فعل على الاتجاه البيئي الذي ظهر في نهاية الثمانينيات. اذ أكد على عالم مستقبلي يُرى من خلال الكمبيوتر، وتم عرضه على أنه ملابس مستقبلية تختلف قليلاً عن مظهر الفضاء(Cho, 1995, 60).

إلى جانب ذلك، كانت هناك مجموعة متنوعة من الموضات مثل مظهر Techno Cyber الذي يستخدم الإحساس المستقبلي للمادة، والأزياء الحركية (شكل٩) ونظرة Cyber Punk لعصر الكمبيوتر والاتصالات المتقدمة، والمظهر المخدر (شكل١٠).

شكل (٩) يوضح ازياء التيكنو سايبر المستقبلية
https://www.rebelsmarket.com/blog/posts/intro-to-cyber-goth-goth-s-futuristic-side

شكل (١٠) يوضح ازياء السايبر بانك المستقبلية
https://www.pskstore.com/?category_id=2052391

المبحث الثالث: المواد المستقبلية في تصميم الاقمشة والازياء

الخصائص التكوينية للمواد المستقبلية

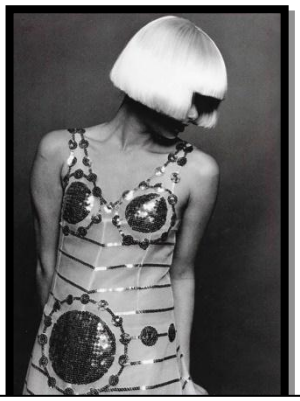
تعمل التقنيات الجديدة المذهلة لصناعة النسيج الحديثة على سد الفجوة بين الفن والتصميم والهندسة والعلوم. اذ يدرك العديد من مصممي الأزياء أن اختيار مادة أمر مهم في نشاطهم، ويبدأون عملية التصميم الخاصة بهم باستخدام المنسوجات. اذ قد يتعاون بعض المصممين بشكل وثيق مع مصممي المنسوجات الذين يقدمون مواد جديدة مصممة خصيصًا لملابسهم والذين لديهم أعمالهم الخاصة(Braddock & O'Mahony, 2002, 6–7).

المواد هي معلمة الموضة حيث يتم تقديم أفضل العوامل المستقبلية. من بين هذه المواد مثل المواد اللامعة والمنسوجات المطلية والأقمشة ذات الأسطح الملساء مثل الأقمشة المعدنية والفينيل الشفاف وألياف الأكريليك واللدائن والسيلوفان. اذ يمكن ان تقدم مادة لامعة مثل السيلوفان الشفاف إحساسًا مستقبليًا. بالإضافة إلى ذلك، يتم استخدام الفولاذ المطلي بالفولاذ المقاوم للصدأ، وألواح الألمنيوم، والألواح اللدائنية، والتي هي ليست من الأقمشة، في هيكل القوالب للتعبير عن المستقبل المبتكر. وأن المواد المعدنية شديدة السطوع مثل المواد الممزوجة بنسيج معدني، والتي تنتج تأثيرًا أنيقًا بسبب التطور السريع لتكنولوجيا الألياف، وظهور المواد التي تُظهر مرونة انسيابية تتطابق مع الحركة والضوء، وتعطي أفكارًا جديدة ومبتكرة لمصممي الأزياء المستقبليين. وهكذا يقوم المصممون بتركيب مواد جديدة مثل المواد المعدنية والنسيج الرغوي والمطاط، باستخدام تقنيات نسيج مختلفة للحصول على صورة مستقبلية. ومن المواد ذات التأثير المستقبلي:

المواد المعدنية

تم استخدام الألياف المعدنية، وهي نسيج صناعي مصنوع من مادة غير عضوية، كمادة زخرفية للأرستقراطيين لفترة طويلة وحتى الآن باستثناء ألياف الفولاذ المقاوم للصدأ وهو معدن نقي، وتتميز بعدم الاحتراق العالي، لأنها موصل لكليهما الحرارة والكهرباء.

يمكننا إنتاج مواد جميلة وعملية إذا قمنا بدمج الخصائص الجمالية والفيزيائية للمعدن مع المنسوجات. اذ يستخدم بشكل أساسي نسيج مركب من مادة جديدة وأخرى تقليدية مصنوعة من الصوف والنحاس أو الحرير والفولاذ المقاوم للصدأ(Braddock & O'Mahony, 2002, 10). (شكل١١).



شكل (١١) يوضح احد تصميمات (اندرو كوريجاس) ذو تركيبة من الحرير والفولاذ المقاوم للصدا.
https://www.formidablemag.com/wp-content/uploads/2012/05/

القماش غير المحاك (اللباد)

بمعنى واسع، يشير هذا التعبير إلى النسيج الذي يتم تكوينه بواسطة عملية ميكانيكية، أو التشابك باستخدام اللصق الحراري أو المواد الكيميائية، والذي لا يمر عبر مرحلة الخيط في عملية الإنتاج. اذ يتميز اللباد في الغالب بجودة اللدونة الحرارية، لذلك يمكن أن يكون له هيكل معقد. على سبيل المثال، يتمتع البولي إيثيلين بصيانة مستمرة للشكل، ويمكن غسله بالماء، وهو متين فيما يتعلق بمعظم المواد الكيميائية(Kim, 1992, 325).

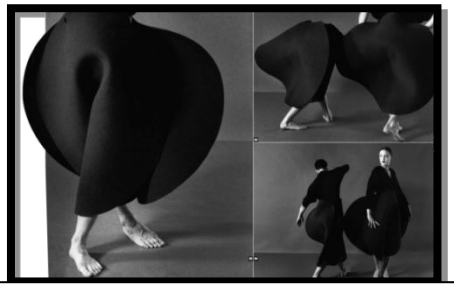
ان قماش التيفيك لا ينفك، وهو ورق مُركّب يُعرف أيضًا باسم "ورق الظرف"، وبالتالي يمكن ثقبه بسهولة، ويسهل قصه بأشكال معقدة، مما يجعله مادة مناسبة لأحدث منتجات الموضة. اذ على سبيل المثال استخدم مصمم الأزياء (حسين شيلايان) الأقمشة الصناعية غير المنسوجة للتأكيد على جمال جديد يختلف عن الفساتين العادية في الستينيات (شكل١٢). (Sim, 1996, 56).

شكل (١٢) يوضح بعض تصاميم المصمم (حسين شيلايان) والمنفذة من قماش التيفاك الصناعي
https://www.dazeddigital.com/fashion/article/21138/1/mike-the-rulers-five-defining-fashion-moments

رغوة النسيج والمطاط

كان النسيج الرغوي الصناعي الذي تم تطويره من قماش غير منسوج مجالاً للبحث المكثف مؤخرًا. نظرًا لأن معظمه مشتق من البوليمر الصناعي، فإنه يتمتع بجودة اللدونة الحرارية ؛ وبالتالي يفسح المجال للكثير من الاحتمالات العملية. يتنوع قوامه من دافئ وخفيف وناعم جدًا إلى شديد الصلابة. بالخلط مع المنسوجات الأخرى، يمكن صنع مادة ذات كثافة ومرونة عالية(Braddock & O'Mahony, 2002, 21).

النسيج الرغوي الاصطناعي لـــ "الدائرة السوداء" للمصممة (ماريا بلايسي) (شكل١٣) هو مادة تعرض حركة الجسم بشكل جيد والتي التي صنعت لفرقة الرقص "كوما غونا. اذ تشكل الدوائر البسيطة أشكالاً ثلاثية الأبعاد غارقة ومنفوخة تتعلق بجسم الإنسان، ويمكن تعديل الشكل الدائري عن طريق التحكم الخاص(van Putten, 2013, 107).



شكل (١٣) يوضح طبيعة تشكيل اقمشة الرغوة النسيجية من تصميم (ماريا بلايسي)
https://www.jessicahemmings.com/maria-blaisse/

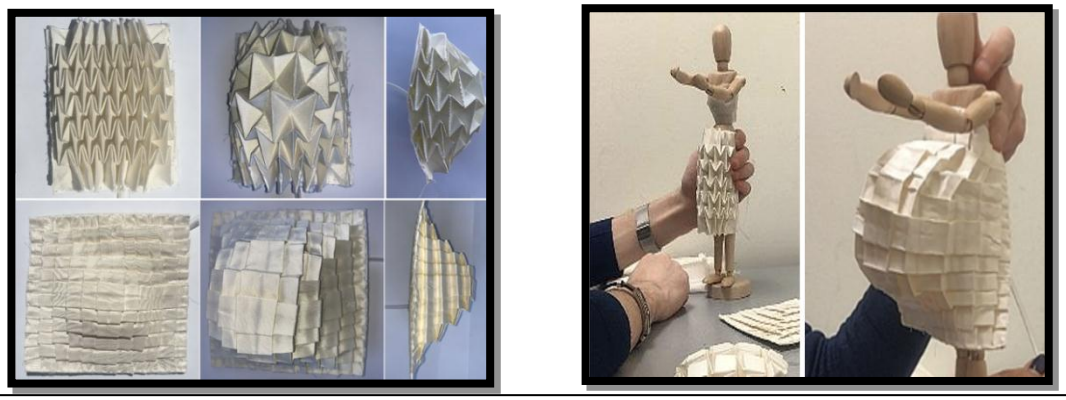
أصبحت المرونة أيضًا سمة مهمة للمواد، كونها السبب الرئيسي لاستخدام المطاط الطبيعي والمطاط الصناعي. اذ يتكون المطاط الصناعي من عدة مواد أخرى لتنويع الحس الجمالي والشعور والوظيفة. وتعد جودة المطاط الحرارية وطبيعته الناعمة مثالية لأنها مناسبة لجسم الإنسان، لأن المطاط الطبيعي والصناعي يمكن إعادة استخدامه، وهما مواد بيئية(Vahid et al., 2021). ويقدم Steven Puller صورة ظلية تشبه الجلد الاصطناعي من خلال التعبير عن منحنيات الجسم بشكل إيجابي باستخدام مادة اللاتكس المرنة الحمراء (شكل١٤).

شكل (١٤) يوضح استخدام المطاط الصناعي في تنفيذ الازياء
https://www.kinkyangel.co.uk/products/late-x-red-latex-dress

المواد الديناميكية وتصميم التعبيرات النسيجية المتغيرة

تتمتع المواد والمنسوجات الذكية بصفات تمكنها من الإحساس بالظروف البيئية والمحفزات والتفاعل معها، مثل الكهرباء والحرارة والضوء والضغط والرطوبة. (Quinn, 2012, 6). يتزايد توافر أجهزة تغيير الشكل والملمس في مجال الموضة، قد يؤدي إلى تغير شكلها بناءً على احتياجات من يرتديها، أو تناسب الجسم تمامًا، أو تخلق جلودًا ثانية، أو تعرض المشاعر والجوانب الحسية. تتضمن بعض مناهج تطوير آليات الطي الذاتي استخدام سلك النيتينول وذاكرة الشكل، والمواد

المركبة اللينة المشغلة بالهواء المضغوط أو النفخ بالحرارة (شكل١٥). اذ أصبح خيار النسيج القابل للنفخ شائعًا في مجال تصميم الاقمشة والازياء، حيث يمكن إنشاء سطح متغير الشكل عن طريق الطي والتكشف أو أنماط الأوريغامي بضغط الهواء(van Dongen, 2019).



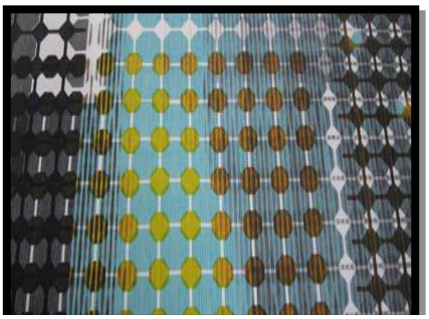
شكل (١٥) يوضح الاقمشة المتغيرة في الشكل والنمط عبر اليات الطي والاوريغامي (Vahid et al., 2021)

إذا تم النظر إلى المنسوجات وتعبيراتها ووظائفها على أنها ديناميكية، فيجب التعامل مع تصميمها من منظور قابلية التغيير. من أجل تصميم التعبيرات القابلة للتغيير أو استخدام المواد

مع إمكانية التغيير، يحتاج المصمم إلى تعلم فهم هذه التغييرات وتوقعها، وتطوير أساليب ومفردات لمناقشتها(Worbin, 2010, 15).

المواد الذكية وتعبيراتها المستقبلية

في أواخر التسعينات وأوائل العقد الأول من القرن العشرين، كان هناك استكشاف تكنولوجي كبير في تضمين مصابيح LED والأحبار الحرارية في الاقمشة والمواد الموصلة المختلفة(Berzowska & Skorobogatiy, 2009, 34). اذ أنشأ المصممين مثل (ماجي أورث) و(جوانا بيرزوفسكا) و(سارة تايلور) حوامل نسيج مخصصة وأقمشة كاملة وملابس كاملة يمكن أن تغير اللون والنمط، واستكشاف ما هو ممكن من الناحية الجمالية والتقنية(شكل١٦). وفي أعقاب هذه الاستكشافات، تم إدخال مزيد من التحسينات على كل من الإمكانيات التكنولوجية والتعبيرية لهذه الأساليب في شكل نماذج أولية ومنسوجات مخصصة، ملابس متحركة مصممة خصيصًا للفنون أو الأزياء الراقية أو الترفيه (Worbin, 2010). من الأمثلة على ذلك، فستان Bubelle (شكل ١٧)المضاء المستشعر للعاطفة من Philips (Chengxi & Longlin, 2017, 5).



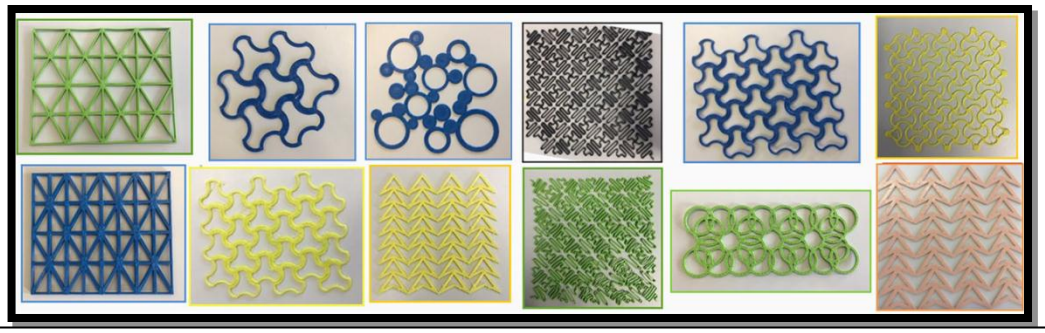
شكل (١٦) مثال على نطاق الألوان المعبر عنه في الانتقال بين حالتين للألوان. (Worbin & Vallgårda, 2011)

شكل (١٧) يوضح تصميم فستان فليبس والمسمى فستان البشرة
المصدر : https://www.vhmdesignfutures.com/project/224/

المستقبلية ومتغيرات الطباعة الثلاثية الابعاد

الطباعة ثلاثية الأبعاد، والمعروفة أيضًا باسم التصنيع الإضافي، هي المصطلح العام لتلك التقنيات التي تقوم، استنادًا إلى التمثيل الهندسي، بإنشاء عناصر مادية عن طريق الإضافة المتتالية للمواد . هنا، يتم إنشاء القماش او اجزائه عن طريق وضع طبقة متتالية من المواد بسماكة معينة، تم إنشاؤها بواسطة برنامج التقطيع(Spahiu et al., 2020, 1). اذ تستخدم اقلام محددة تقوم بتركيب المادة اللدائنية او الراتنجية الذائبة على وفق اشكال محددة تكون

مصممة وفقا لأنماط يمكن تركيبها ومداخلتها لتكوين الزي بتركيب انماطه المختلفة (شكل ١٨). اذ ان عناصر التركيب الثلاثي الابعاد تتيح لمصممي الازياء من ايجاد تركيبات مستقبلية تتحدى النظم الثابتة في تصميم الزي.



شكل (١٨) يوضح بعض انواع الانماط الثلاثية الابعاد والمنتجة بالطاعات الثلاثية لتصميم ازياء مستقبلية
(Spahiu et al., 2020, 4)

اذ يعد التصميم الثلاثي الابعاد مهماً لتصميم الاقمشة والأزياء المستقبلية والتي يمكن ان تقدم نماذج ازياء مبتكرة تتحدى المتعارف عليه من ثوابت تصميم الاقمشة والأزياء وتقدم اقمشة وازياء عملية تناسب الاحداث المختلفة للمستخدم في حياته اليومية. ويوضح الشكل (١٩) احد انواع الازياء المستقبلية المصممة على وفق مبدأ التصميم الثلاثي الابعاد للمصممة الهولندية Anouk Wipprecht.

شكل (١٩) يوضح احد تصاميم الازياء المستقبلية والمصممة بطريقة الطباعة الثلاثية الابعاد للمصممة انوك ويبريجت
https://parametric-architecture.com/3d-printed-interactive-wearable-designs-by-anouk-wipprecht/

النتائج ومناقشتها

١. تمثل المستقبلية بوصفها حركة تصميمية في انها اعتمدت مبدأ المغايرة والتجديد والثورة على القيم والمعايير التصميمية السائدة، من خلال تكوين اقمشة وازياء تحمل طابع الاستفزاز والهجوم على المؤسسات التقليدية السياسية والاجتماعية والاخلاقية.

٢. تعد العناصر العلمية والتكنولوجية بكونها مدخلات ملهمة للتيار المستقبلي عبر استغلال خصائص التطور العلمي والتكنولوجي لتكون عناصر لتصميم الاقمشة والازياء. اذ ان تحليل ميزات تصميم الاقمشة والأزياء المستقبلية" هو تصميم اقمشة وازياء تحمل طابع مستقبلي يعكس الابتكار وهو تعبير عن تقدم المجتمع المستقبلي، والنمذجة الطليعية، واستخدام المواد الخاصة والابتكارات العلمية.

٣. يركز تصميم الاقمشة والازياء المستقبلية في سماتهما وخصائصهما الشكلية على استخدام العناصر الفريدة سواء من حيث التركيب الشكلي الثنائي الابعاد ام عبر التركيب الهيكلي الثلاثي الابعاد فيما يخص الزي وتركيبته الكلية. اذ ان التركيز في تصميم الاقمشة والأزياء والاقمشة المستقبلية يعتمد جانبين: الاول: هو باستخدام مبدأ البساطة في التعقيد، اي باستخدام عناصر مميزة للتركيب الشكلي والاقمشة الغريبة، ولكن بتركيب هيكلي في تصميم الزي بشكل يحارب المتعارف عليه. والاتجاه الثاني: هو باستخدام سمات وخصائص شكلية ولونية براقة ومميزة وتتجاوز اطر التقليدي.

٤. انطلاقاً من كون التصميم المستقبلي يعنى بالمستقبل ورفاه الانسان على المستوى البعيد، فان هذا التيار على وفق اتجاهات التصميم المعاصرة فانه يعتمد خصائص التصميم الصديق للبيئة انطلاقاً من استخدام المواد وعمليات انتاج الاقمشة والازياء التي لا تؤثر على النظم الطبيعية وصحة وحياة الاجيال القادمة. انطلاقاً من التركيز على ان تكون الخصائص المادية للأقمشة والازياء تنتهي بشكل منسجم وضمن اطر طبيعية في انظام البيئي.

٥. يختلف البعد الوظيفي والادائي في تصميم الاقمشة والازياء المستقبلية عبر متغيراته النفعية التي يستمدها المستخدم من ارتدائه لها. اذ ان الاقمشة والازياء المستقبلية تمتاز بعناصر ادائية فعلية تتجاوز اعتبارات الارتداء والمظهر الراقي والحماية من المؤثرات البيئية، الى بعد تستجيب فيه المادة والزي عبر مدخلات مختلفة منها ما هو متغير تركيبي ومنها ما يتغير من تركيبة الزي وتحولها او تغييرها وفق احساس ورغبة المستخدم.

٦. تمثل المواد المستقبلية اطر من العناصر غير المألوفة في تصميم الاقمشة والأزياء. فالمواد اللدائنية والفولاذ المقاوم للصدأ واشرطة الفينيل والالمنيوم والسلاسل المعدنية والاقمشة غير المخاطة والمطاط والاقمشة الرغوية تمثل في مجملها مواد تسهم بشكل كبير في تغيير النمط السائد من تصميم الاقمشة والأزياء وذلك لقدرتها على التشكيل

والقولبة الثلاثية الابعاد مما يعطي مجالاً لتكوين ازياء عصرية ذات لمحة مستقبلية عبر مدخلات التركيب الهيكلي الثلاثي الابعاد والفرادة والتميز في التشكيل والتكوين.

٧. تمتاز الازياء المستقبلية في قدرة تركيب اقمشتها وفق اليات تركيب ثلاثية الابعاد لتكوين تراكيب ذات عمق وبعد ثالث يتجاوز اطر التركيب الثنائي الابعاد مما يتيح للزي من تغيير تركيبته الهيكلية والشكلية على وفق اعتبارات الراحة في الاستخدام ووفق اعتبارات تغيير طراز وحجم وشكل الزي. اذ تمثل هذه المدخلات في كونها عناصر تصميم مستقبلي تتيح للمستخدم التحكم في كيفية ظهور الزي في شكله النهائي عند الارتداء.

٨. تتيح المواد الذكية في تحسين القيم الشكلية والمظهرية النهائية لتصميم الاقمشة والأزياء المستقبلية. اذ تمكن المستخدم من الظهور بمظاهر مختلفة ومتعددة انطلاقاً من الصيغ التكنولوجية الذكية الموظفة في التركيبة النسيجية للقماش او التركيبة الهيكلية للزي. اذ تمكن الاقمشة الذكية من تحديد تنوع وتعدد في المظاهر والشكل النهائي. فضلا عن ان المواد الذكية تملك قدرات اخرى ادائية غير البعد التركيبي، اذ انها قد توفر وظائف مختلفة مثل التقليل من تأثير العناصر الخارجية على المستخدم او توفير بدائل مختلفة من الوظائف تبعاً لنوع المستوى التكنولوجي الموظف في تصميمها.

٩. تملك نظم الطباعة الثلاثية الابعاد مدخلات مستقبلية عبر تصميم انماط محددة او مختلفة تتيح للمصمم تركيب الانماط بأشكال ثلاثية الابعاد ويمكن تغييرها والتلاعب بها على وفق نوع الفكرة التصميمية. مما يوفر مجالاً من الابداع والابتكار والذي تفتقد اليه الاقمشة والازياء التقليدية.

التوصيات

توصي الباحثة باعتماد المعايير التصميمية التي تم التوصل لها في الاستنتاجات لتكون قواعد علمية ومعرفية وتطبيقية في تصميم الاقمشة والازياء المستقبلية.

المقترحات

تقترح الباحثة اجراء الدراسات التالية:

١. اجراء دراسة حول اليات استخدام الطباعة الثلاثية الابعاد في تصميم الاقمشة والازياء لتكوين انماط وطرز تمثل سمة المستقبلية والغرابة الشكلية والادائية.

٢. اجراء دراسة حول امكانية تطوير مواد الاقمشة والأزياء لتشمل مدخلات لمواد جديدة تكون ذات طابع مستقبلي ملائم لمتطلبات العصر الراهن والقادم.

المصادر

1. Berzowska, J., & Skorobogatiy, M. (2009). Karma Chameleon: Jacquard-woven photonic fiber display. *International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques, SIGGRAPH 2009,*.
2. Braddock, S. E., & O'Mahony, M. (2002). *Techno Textiles*. Thamas & Hudson.
3. Braun, E. (1995). Futurist Fashion: Three Manifestoes. *Art Journal*, *54*(1), 34–41.
4. Ch, oKyu-hwa. (1996). *costume aesthetics*. Su HakSa.
5. Chengxi, Z., & Longlin, Z. (2017). Analysis And Design Of Futurism Fashion. *02nd International Conference on Apparel Textiles and Fashion Design*, 1–10.
6. Cho, H. (1995). *Science Meets Fiction*. Fashion Today.
7. Clarke, S. (2011). *"Introduction". Textile design*.
8. Huang, Y. (2017). *Transformable Bag design*. Politecnico di Milano.
9. Jordan, P. W. (2003). *Designing Pleasurable Products* (1st ed.). Taylor & Francis Group.
10. Kendall, D. G. (1984). Shape manifolds, procrustean metrics, and complex projective spaces. *Bulletin of the London Mathematical Society*, *16*(2), 81–121. https://doi.org/10.1112/blms/16.2.81
11. Kim, S. (1992). *Clothing Material*. KyoMunSa.
12. Lee, S. (1997). *A Study on the Futuristic Tendencies of expression in Modern Dress*. Design Graduate School of Sookmyung Women's University.
13. Lee, Y. J., & Kim, H. R. (2006). A Study of the Formative Characteristics of Future Materials in Fashion Industry. *International Journal of Costume and Fashion*, *6*(2), 62–71.

https://doi.org/10.7233/ijcf.2006.6.2.062

14. Luque, R. M. (2015). *Relations between art and fashion: Dialogues and identity games from haute couture in clothing to the present day*. University of Málaga.
15. McKay, D. R. (2019). *"What Does a Fashion Designer Do?"* https://www.liveabout.com/fashion-designer-526016#:~:text=A fashion designer creates clothing%2C including dresses%2C suits%2C,work in more than one of these areas.
16. Quinn, B. (2012). *Textile visionaries: innovation and sustainability in textile design*. Laurence King Publishing.
17. Sim, S. (1996). *The protection in the viewpoint of material*. Fashion Today.
18. Spahiu, T., Canaj, E., & Shehi, E. (2020). 3D printing for clothing production. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, *15*, 1–8. https://doi.org/10.1177/1558925020948216
19. Vahid, D. G., Jones, L., Girouard, A., & Frankel, L. (2021). Shape Changing Fabric Samples for Interactive Fashion Design. *Proceedings of the Fifteenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*, *1*(1), 1–7.
20. van Dongen, P. L. (2019). *A designer's material-aesthetics reflections on fashion and technology*. echnische Universiteit Eindhoven.
21. van Putten, C. (2013). *Maria Blaisse: The Emergence of Form*. nai010 publishers.
22. Worbin, L. (2010). Designing Dynamic Textile Patterns. In *Technology* (Issue 1). University of Borås.
23. Worbin, L., & Vallgårda, A. (2011). Designing with Smart Textiles: A new Research Program. *Nordes 2011: Making Design Matter*, *1*(March 2011).