Route Educational and Social Science Journal ISSN: 2148-5518

Volume 5 (9), July 2018

Received/Geliş	Article History Accepted/ Kabul	Available Online / Yayınlanma
9 /6/2018	19 /6/2018	1 /7/2018

ثنائية الثقافة والتكنولوجيا وانعكاساتها على تصاميم الاقمشة الحديثة

أ.م.د.فاتن علي حسين / جامعة بغداد / العراق

الملخص

اخذت ثنائية الثقافة والتكنلوجيا اهمية في الأنظمة الفكرية والايدلوجية لتطور المعارف الانسانية والعلمية التي برزت على مستوى التطبيق والتنفيذ في سياق التصميم وتصاميم الأقمشة الحديثة، والتي تكشفت فاعلية تأثرهما كمراحل منهجية في تطور وتحول مضامينه الفكرية ومظهرها الشكلي والتقني للاداء الوظيفي تختص بالعلاقات المفاهيمية للثنائيات الثقافية والتكنولوجية الذي يشهده العالم اليوم.

برزت حاجة البحث بالتساؤل الآتي" ماهية العلاقة المتبادلة بين الثقافة الفكرية والتكنلوجيا كثنائية لها انعكاساتها في سياقات التطبيق لتصميم الاقمشة الازياء ضمن تطورات الحديثة؟"

هدف البحث"تعرف عن الثنائيات المتبادلة بين الفكر الثقافي والتطور التكنلوجي وانعكاساتها التطبيقية في تصميم الاقمشة الحديثة".

يتحدد البحث الموضوعية تأثيرات الثقافة والتكنلوجيا كثنائية لمراحل زمانية لتطور المنتج التصميمي لاقمشة الأزياء منذ بداية الالفية الثالثة التي شملت (الطباعة الرقمية، النانوية، الضوئية، الثلاثية المجسمة).

وتضمن المحور النظري: المبحث الاول:ثنائية..الثقافة والتصميم، ويتناول قراءة في مفهوم الثنائية، الثقافة المنتجة كتقنية

اما المبحث الثاني: تصميم الاقمشة وتحديات التكنولوجيا ، وتناول ثقافة التكنولوجيا / التكنولوجيا.. وتطور تصميم الاقمشة (تكنولوجيا الطباعة الرقمية_ ثلاثية الابعاد، تكنولوجيا الاقمشة الذكية_النانوية، تكنولوجيا التصميم الضوئي، تكنولوجيا الطباعة المجسمة او الطباعة ثلاثية الأبعاد).

وتوصل البحث الى اهم النتائج :

1. تشكل الثنائيات الثقافة والتكنلوجيا في تصميم الاقمشة حالة من الابداعات المشتركة فكرية تصورية وتطبيقية التي تتيح تعدد الاحتمالات للعمل التصميمي .
2. تسهم التكنولوجيا في تغيير الثقافة المنتجة للتصميم الاقمشة الازياء بشكل مستمر ومتوالد في البنى الشكلية لاستيعابيها مستجدات التقنيات الحديثة والمحاولة الاستفادة منها.
3. اتجه التصميم المعاصر في القرن الواحد والعشرين نحو ايجاد بيئات ومواد تستجيب وتتكيف مع المتغيرات المادية كثقافة ابداعية منتجة قادرة على التحول مع التطورات التقنية وتستجيب لها.

اما اهم الاستنتاجات

1. تمثلت التكنولوجيا محفزات واليات لسمات الثقافة المنتجة عززت من ثنائية الفكر التصميمي بأختلاف سياقات التطبيق.
2. ظهور التطورات التكنولوجية بأشكال تطبيقية مختلفة نتيجة للصيغ العلمية والتنفيذية استخدمت لأغراض وظيفية تحاكي متطلبات الانسان الطبية والرياضية والعسكرية والاستخدام اليومي فضلا عن الدور الجمالي كتصميم اقمشة ازياء .

ويوصي البحث" الاهتمام في فهم التطورات التكنولوجية في الاخراج النهائي لتصميم الاقمشة والازياء وعلاقتها كثنائية تتكامل مع اليات الثقافة المنتجة"

1. اهمية البحث والحاجة اليه:

ان النظر في الطروحات العامة لمصطلح الثنائيات تبدو بين كونها ظاهرة تحمل اتجاهين للتعبير عن الجانب الموضوعي للظواهر كنقيضين في الواقع المادي، الا ان احدى النقيضين سيشير احدهما الى الاخر مما يعمل اتحاد الطرفين الى حالة من التفرد في التصميم. فمن وقت ليس بقريب اخذت ثنائية الثقافة والتكنولوجيا اهمية في الأنظمة الفكرية والايدلوجية وذلك لتطور المعارف الانسانية والعلمية وما لحقهما من تأثر في الطرح الموضوعي والشكلي التي برزت على منتج التصميم الناتجة من تأثر المجتمعات بالتغيرات الثقافية المنتجة.

ومن المعروف ان تصميم الاقمشة بمظهرها الشكلي ومضامينها الفكرية يرتبط بعلاقة تبادلية بين العناصر المادية والتكنولوجية لتكوين نماذج تصميمية متكاملة تلبي لمتطلبات وحاجات الفرد الاستخدامية والجمالية. فقد غيرت التكنولوجية ومن خلال امكانياتها والياتها الكثير من المفاهيم على مستوى التطبيق والتنفيذ في سياق التصميم الذي يشهده العالم اليوم والذي كانت بداياته في العقد الاخير من القرن العشرين وبداية الالفية الثالثة والتي بدت كمراحل منهجية في تطور وتحول في الاداء الوظيفي والمظهري للأقمشة الحديثة.

وهذا يفسر جوانب متعددة ومتنوعة شملت مفردات وأسس تختص باليات التصميم والعلاقات المفاهيمية للثنائيات. وعليه برزت الحاجة البحث الى صياغة التساؤل الآتي" ماهية العلاقة المتبادلة بين الثقافة الفكرية _المنتجة_ والتكنولوجيا كثنائية لها انعكاساتها في سياقات التطبيق لتصميم الاقمشة الازياء ضمن تطورات الحديثة " ؟

لذلك جاءت الاهمية البحثية بالاستفادة والتعرف على الجوانب المعرفية والتطبيقية لمتغيرات التكنولوجية والتوجه الفكري الثقافي كثنائية تنعكس على تصميم وصناعة اقمشة الازياء وملائمته لمتطلبات العصر، على اساس ان الثقافة المجتمعية من جهة والتطورات التكنولوجية من جهة اخرى تشكل ثنائيات نظرية وتطبيقية منتجة في اتجاه واحد في العملية التصميمية.

2. هدف البحث: تعرف عن الثنائيات المتبادلة بين الثقافة الفكرية _المنتجة_ والتطور التكنولوجي وانعكاساتها التطبيقية في تصميم الاقمشة الحديثة.

3. حدود البحث: يتحدد البحث الحالي الحدود الموضوعية للثنائية الثقافة والتكنولوجيا وانعكاساتها لتطور المنتج التصميمي لأقمشة الأزياء منذ بداية الالفية الثالثة التي شملت (لطباعة الرقمية ، الاقمشة الذكية النانوية، التصميم الضوئي ، الطباعة الثلاثية المجسمة).

مصطلحات مفتاحية : (الثنائية_ الثقافة المنتجة _ التكنولوجيا _ تصميم الاقمشة)

ثنائية الثقافة والتكنولوجيا وانعكاساتها على تصاميم الاقمشة الحديثة

أ.م.د.فاتن علي حسين

Biculturalism and Technology and its Implications for Modern Fabric Designs

Assistant Professor. Dr. Ali Hussein,
University of Baghdad / Iraq

Summary

The dual culture and technology took on importance in the intellectual and ideological systems for the development of human and scientific knowledge that emerged in the application and implementation in the context of design and design of modern fabrics, which revealed the effectiveness of their impact as systematic stages in the evolution and transformation of its intellectual contents and its formal and technical appearance of functional functions. The world is witnessing today.

The need for research came up with the following question: "What is the interrelationship between the intellectual and technological culture, which has its implications in the context of application to design fashion fabrics in modern developments?"

The aim of the research is to identify the mutual differences between cultural thought and technological development and its practical implications in the design of modern fabrics.

The objective research is determined by the effects of culture and technology as a binary for the temporal stages of the development of the design product of fashion fabrics since the beginning of the third millennium, which included digital printing, nanoparticles, photovoltaic, and stereoscopic triangles.

The theoretical axis included: The first topic: Binary .. Culture and design, and deals with reading in the concept of bilateral, productive culture as a technique

The second topic is the design of textiles and the challenges of technology, the culture of technology / technology, and the development of textile design (3D digital printing technology, Nano technological technology, optical design technology, 3D printing technology or 3D printing).

The research reached the most important results:_

1_Diodes culture and technology in the design of fabrics are a state of common conceptual and applied intellectual creations that offer multiple possibilities for design work. .

2_Technology contributes to changing the productive culture of fashion fabric design continuously and continuously in the formal structures to accommodate new technology innovations and try to benefit from them.

3_Contemporary design in the twenty-first century has tended to create environments and materials that respond to and adapt to physical variables as a creative creative culture capable of transforming and responding to technological developments.

The most important conclusions

1_Technology has been a catalyst and a mechanism for the characteristics of productive culture, which has reinforced the dualism of design thought in different contexts of application.

2_The emergence of technological developments in various forms of application as a result of the scientific and operational formulas used for functional purposes that mimic the requirements of the medical, sports, military and daily use as well as the aesthetic role as the design of costumes.

The research recommends "the interest in understanding the technological developments in the final output of the design of fabrics and fashion and its relationship as binary integrated with the mechanisms of productive culture."

ثنائية الثقافة والتكنولوجيا وانعكاساتها على تصاميم الاقمشة الحديثة

أ.م.د.فاتن علي حسين

الاطار النظري

المبحث الاول : ثنائية ... الثقافة والتصميم

1- قراءة في مفهوم الثنائية

يتراوح مفهوم الثنائية كظاهرة تعبر عن الواقع الموضوعي الذي يحمل نقيضين او تواءم يتقابلان في حدوث شيء وذلك من خلال دراسة العلاقة بينهما، اذ ان احد الطرفين سيشير الى الاخر مما يؤدي الى حالة تفرد مع الاخذ بنظر الاعتبار الى ضرورة الدوافع المحركة لطرفي اي ثنائية للبحث عن موضوعية الحدث الواقعي كمحاولة للفهم والادراك.

والمقصود بالثنائية هو ترجمة ل " le dualism" المشتق من المقطع duale الذي يعني المزدوج او الثنائي والذي يشير الى ان الاشياء المتشكلة ليست من جوهر واحد بل من اثنين احدهما كوني يتعلق بالعالم والاخر انساني يتعلق بالتصور.[1] على اساس ان طبيعة الحياة قائمة على ثنائية التغير والثبات ، فحين تتعدد الثنائيات يتعدد معها مسار حركة التطور ذلك لأن الحركة تعتمد على وجود الاضداد. [2]

ويلتقي مصطلح الثنائيات في بعض جوانبه مع مصطلح التضاد والتكافؤ حيث يماثل مصطلح التكافؤ مع مصطلح المطابقة تارة والتطبيق تارة اخرى ، وهو في النهاية يعني التكافؤ والمطابقة والمقابلة والتطبيق ، ولعل جمالية الثنائيات تنجم عن اجتماع بين ضدين في بنية واحدة وفي موقف واحد ، [3] وبذلك قد تكون العلاقة بين الثنائيات علاقة نفي وتضاد مطلق وقد تكون علاقة توسط او تناغم وتكامل مما تكشف دراستها عن مستوى التركيب والجدلية التي تتخلله ، فالثنائيات المتضادة ليس مجرد اداة اجرائية لتحليل بنية النسق بل رؤية للبنية تقوم بوظيفة محركة في الذهنية الثقافية وانماط تفكيرها وصياغة نساقها.

وتنظر الطروحات المعرفية لموضوع الثنائيات من خلال تفسيرها لطبيعة التركيبة الثقافية الانسانية ذات المكونات المزدوجة مع وجود نظام يحافظ على الاشياء ويمنحها سمة التوازن لفعل التغيير بشكل متناغم في الاشياء وهذا يؤكد على الديناميكية بين المتناقضات الثنائية بشكل مستمر.[4] فتوارد الافكار المتضادة او المتناغمة لا تفهم بمعزل عن البنى الفلسفية المؤسسة للفكر الانساني، فهي علاقة مشتركة بين الحداثة والاساس الفلسفي الذي يمثل الفكر والنسق.[5] كعناصر لها اصول مرتبطة بالأيديولوجية الثنائيات البنائية.

فالمفاهيم الثنائية تشكل جزءا من طبيعة الانسان باعتبار ثمة تقابلا بين الثقافة التي تميز الفكر الانساني والطبيعة البشرية وهي علاقات يحكمها بعض التشابه وبعض التناقض، وحين يكون السلوك الثقافي قادرا على نقل المعلومات يتم التعبير عن الثنائيات بواسطة التمايز بين المتقابلات التي تمنح الثقافات شخصيتها.

2_ الثقافة المنتجة كتقنية

مفهوم كلمة الثقافة في أوسع معانيها وأشمل مدلولاتها تعني حركة إبداعي ونتاج روحي ومادي، قوامها الوعي الصحيح والنظرة الثابتة للأشياء والإرادة الموجهة، ومن هذا المنطلق ينتج عن تفاعل جميعها تأكيد الذات والشخصية، وتوليد الطاقة المحركة للأحداث بغية التحكم في توجيهها عبر الامتداد التاريخي والحضاري، فهي تتداخل مع العلم وتتلاقح معه، وينتظم مزيجها في الكلّ الثقافي الذي يؤثر بدوره في حياتها

---

1 نعمان عباسي: **التكاملية التعددية في المقاربات السيسيولوجية**، مجلة عالم الفكر، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، مجلد 41 ، الكويت، 2012، ص127-152.

2 سمر الديوب: **مصطلح الثنائيات الضدية**، مجلة عالم الفكر، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، مجلد 41 ، الكويت ، 2012، ص99-126.

3 سمر الديوب، مصطلح الثنائيات الضدية ، ص119.

4 الماجدي، باسم حسن هاشم: **ثنائية النظرية والتقاليد في العمارة المعاصرة**، اطروحة دكتوراه غير منشورة، علوم الهندسة المعمارية ، الجامعة التكنولوجية، بغداد ، 2009 . ص4.

5 سمر الديوب: مصطلح الثنائيات الضدية، ص120

الاجتماعية والفكرية للمجتمعات [1] مما يشير الى انها " عملية تراكم معرفي يتشكل في اطار ومن خلال الوعي التاريخي للامة ومحكومة بالعديد من الخصوصيات والذاكرة التي تتكون من مجموع الخبرة المجتمعية في كل من الاطار الماضي والاطار المعاصر" [2]على مدى التاريخ

هناك العديد من المفاهيم التي تشترك في صياغة مفهوم الثقافة على انها " مجموعة من المعارف والقواعد والاخلاق والعادات_ القيم والاعتقادات والاعراف والتقاليد_ التي يكتسبها الفرد من انتمائه الى الجماعة ، والتي تنظم حقل الدلالات العقلية والحسية وهي بالتالي تحدد لدى هذه الجماعة اسلوب استخدامها لإمكانياتها البشرية والمادية ونوعية استملاكها لبيئتها ، وهذا اشارة الى ان المجتمعات غالباً ما يختارون محتوى التصميم الذي ينسجم مع قيمهم الثقافية.

وتمثل ثقافة تقنيات التصميم حصيلة تفاعل ما يصنعه الإنسان من أشكال ومظاهر تعكس طريقة مكتسبة من بيئته، حيث تتألف من عنصرين أساسيين اولهما معرفة صحيحة يكتسبها المصمم بالجهد العقلي نتيجة الاطلاع الشامل على فكرة التصميم الأساسية، والعنصر الآخر يكتسبه بالمعرفة المعلوماتية ناتجة عن اعتماده الانتقاء لمعايير شكل ومعنى التصميم الذي يدعم من القيم الذوقية العامة التي تشكل الثقافة ، وبذلك يعد التفاعل احدى المراحل المهمة في انتاج التصميم المؤشر لوعي المجتمع على المستوى الفني الفكري والتطبيقي التقني.

فثقافة التصميم تعد ثقافة منتجة وضرورة حيوية متفاعلة تتعلق اساساً بالسلوك ونمط التفكير ضمن اطار متراتب وتسلسل زمني لانتقال القيم والمفاهيم واضحة التطور. كما وتميل ثقافة اليوم نحو الحركة عبر المسافات والحدود، وتتغير بسرعة كبيرة وبشكل شامل من حيث علاقاتها مع خصائصها الاجتماعية والمادية والتكنولوجيا، فهي ليست نظاما بل جملة من الصفات والعمليات والتحولات والممارسات التكنولوجية التي تنتج الاشياء والأحداث.

وتقترن الثقافة المنتجة بزيادة سريعة في الحضور الاجتماعي للثقافة على المستوى الفني واصبحت المجتمعات المعاصرة "مجتمعات ثقافة "، ومن جهة اخرى تشدد على الفردية والابداع والمهارة، 3 من خلال حصيلة الخبرات والتجارب التراكمية التي تجمعت عبر الاجيال واشترك بها المصممون مع معاصريهم ويضيفون اليها لما هو قادم لتشكل ثقافة تقنية تصميمية معاصرة . وهذا يوضح الدور الشامل لثقافة التصميم وعناصره من القوى العقلية والعملية التي تنسجم وتتسق مع الانماط الوظيفية كقيم ادائية من جهة ، والتكنولوجية كمواضيع مادية لطرق انتاج التصميم من جهة اخرى.4

ان الثقافة التقنية "بطبيعتها " متدفقة وديناميكية ومتعددة الاشكال ودائمة التغير ولا احد يمكن معرفة الى اين تتجه وماهي حدودها[5]وبذلك فهي تمثل الجانب الفكري من الحضارة الذي يتأتى في البنية العقلية وامكانية تحويل مجموع المفاهيم والافكار والمقاييس الى اداء فعلي القائم على الرغبة في المعرفة وتسخيرها لتحقيق مزيد من التقدم والارتقاء فضلا عن قابليتها للتواصل ولم تشكل عند اي نقطة من

1 الغامدي: احمد عبد الرحمن ، **ثقافة الصورة الفنية واثرها الاجتماعي والتربوي** ، جامعة فلادليفيا ، الاردن ، 2007 ، ص23.

2 فايز رشيد: **جبهة الثقافة العربية تحديات الراهن والمستقبل وإلحاحيه المجابهة**، مجلة أفكار، مجلة ثقافية شهرية ، وزارة الثقافة ، المملكة الاردنية الهاشمية ،العدد 151 ، نيسان _2001، ص10-15

3 سايمون ديورنغ: **الدراسات الثقافية: مقدمة نقدية**، تر: ممدوح يوسف عمران، سلسلة يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، العدد 425، يونيو _ الكويت ، 2015، ص37و 38.

4 Baker، Geoffrey. H. "**Design strategies in Architecture**", second edition ،prints by St Edmunds bury press Ltd .p.38، Britain،,1996

5 سايمون ديورنغ: الدراسات الثقافية: مقدمة نقدية، ص227.

التاريخ ثابته وراسخة، [1] تربط ثقافة التصميم بين بناء المعنى وبين الخصوصية الذي سيطر على المعالجة الاجتماعية لفكرة الثقافة بشكلها التقليدي ، وخصوصا في الوظائفية وهو مبدأ ينادي بان للنظام التصميمي وحدة وظيفية تعمل ضمن الاطار العام لمنظومة الفكر الثقافي معقدة ،[2] بل تتحكم في النظم الاجتماعية والفنية والتكنولوجية والمعلوماتية المعقدة تسير وتتجاوب مع متطلبات العصر.

وبذلك اصبحت الثقافة علما تتعامل مع عصر المعلومات التي تحتاج الى مرجعيات معرفية وتكنولوجية مغايرة تماما لما كان الحال عليه سابقا. وكذلك الحال في التعامل مع التصميم بشكله الخاص _ موضوعة البحث_ على حد سواء الذي وسع من المواجهة بين الفن وثقافة المجتمع والتكنولوجيا، مما يكشف عن جوانب عدة لدور التصميم داخل منظومة المجتمع وعن كيفية قيامه بأحداث التغيير المجتمعي والتكيف معه.[3]

فقد اظهر عصر المعلومات استحداث تنظير ثقافي جديد قادر على التعامل مع متغيرات العصر وابتكار مناهج جديدة في المزج بين الثقافات وفكرها وابداعها وقيمها ولغاتها ، والتي يمكن تصنيفها على اساس مايلي:_ :-[4]

1. **التنويع** :_ يمثل تحوير النظام او النسق نتيجة لتغير الظروف او ناتج عن عمليات التطوير ، اذ يحمل النتاج معالم الشيء السابق لكنه متغير في ناحية تفصيلية اخرى ، أي باختلافات بسيطة وهو مايعزى اليه التغير بسيط على ادراك المتلقي.
2. **الاستعارة**:_ حيث يتم استعارة عنصر المعين من الفكرة وتطبيقها في سياق جديد معاصر، وهو يتضمن احتمالين اما حالة استنساخ والتي لاتحقق تغيرا في الادراك او حالة تكيف مع الموقف الجديد والتي تحقق تغير في الادراك.
3. **الاختراع**:_ يسعى لتقصي الظواهر ذات العناصر المتشابهة وتوظيفهما في نتاجاته واكتشاف العلاقات الغير ظاهرة.
4. **التجريب** : ويمثل التغير في النسق الثقافي بشكل كامل لتأسيس نسق جديد.

وعليه تعاظم دور الثقافة في عصر المعلومات كإطار اجرائي يتوضح باعتماد مستويات عدة لتصنيفات التغير الثقافي مما تتحول الى سلوك وفق نظام متداول يدل على التطور والتقدم المعلوماتي، مما يساهم بالفعل في معترك الحياة المعاصرة في كيفية اعادة بناء التاريخ الانساني، وامكانية تقبل التغير او خضوعها للمتغيرات بفعل التحولات والتبدلات الثقافية والاجتماعية....الخ، وذلك باستخدام وسائط تكنولوجية متعددة وما تنطوي عليه من مضامين مشتركة في التطور التصميمي وتواصلها في التفكير الإبداعي عبر مفاهيم الثقافة ومفاهيم الحداثة.

المبحث الثاني : تصميم الاقمشة وتحديات التكنولوجيا

1. ثقافة التكنولوجيا

تمثل لتكنولوجيا الجانب الآخر للحضارة التي تجمع ما بين العلم ومنتجاته التطبيقية وما يربط بينهما من ظواهر العلم والفن كنشاطات انسانية من فعل الانسان، فهي ليست مجرد وسائل وانما هي طريق لإظهار نتائج الظواهر العلمية والفكرية والفنية. فالمعنى العام لها هي وسيلة

1 جون تومليسون: **العولمة والثقافة – تجربتنا الاجتماعية عبر الزمان والمكان**، تر: ايهاب عبد الرحيم محمد، عالم المعرفة، سلسلة يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ،العدد 354، اغسطس _ الكويت ، 2008 ، ص196.

2 جون تومليسون: العولمة والثقافة / تجربتنا الاجتماعية عبر الزمان والمكان، ص44.

3 نبيل علي: **الثقافة العربية وعصر المعلومات** ، عالم المعرفة، سلسلة يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، العدد 265،مطابع الوطن ، الكويت، يناير _ 2001 ، ص510 .

4 رزوقي، غادة موسى، "**فكر الإبداع في العمارة**"، رسالة دكتوراه، قسم الهندسة المعمارية، جامعة بغداد، 1996، ص73.

التكوين او عملية اظهار الاشياء المرئية فيكون النتاج التصميمي مظهرا "ماديا" من مظاهر الثقافة والافكار الاصلية،[1] ويحتاج في هذا إلى عملية توجيه تقتفي احداث بعض التغيرات الفكرية الناجمة عن وعي ثقافي حيث تلتقي وتتواصل كل الثقافات والتجارب فيصبح شأن الفكر أن يحرك طاقات المجتمع الكامنة ليصيغ منه مجتمعا متقدما.

يؤثر كلا من الفكر التكنلوجيا والثقافة في عمل المصمم والطريقة التي يعالج بها موضوع التصميم ضمن حاجات معاصريه. فالثقافة تعد محور عملية التنمية الاجتماعية الشاملة بينما اصبحت تكنولوجيا المعلومات هي محور التنمية العلمية التكنولوجية[2]. مما تكون عملية شاملة واليات انتقال قائمة على التطبيق العلوم والمعرفة المنظمة لها قيمتها العملية في المجتمع ، انعكست مفاهيمها من خلال عمليات التكيف والصياغة والتوافق للتعبير عن مظاهر التقدم الفني والعلمي الذي ينتقل من جيل الى اخر.

ويشير مفهوم التكنلوجيا الى العلم الذي يعمل على الاندماج المادي المكون من عدة عناصر التي تتمثل في المنتج وبشكل فعال ومزيج من الانماط وموضوعات التي تدعمها نظم المعلومات الجديدة والخبرات التصميمية وتقنياتها الاظهارية[3] ، فلايمكن اعتبار الثقافات المجتمعية والمعرفية منعزلة بعضها عن بعض بل تتطلب وجود توليفة من المعرفة التجريبية والتقنيات العملية التكنولوجية، على اساس ان مفهوم الثنائية التي ينطوي عليه التصميم تتطلب اندماجاً بين الفكر والمادة ، الفعل التقني كاداه اشتغال وبين الظاهر الشكلي المنتج كعملية تأليف او انشاء او تشكيل او صياغة من خلال عمليات قصدية متعددة ومتداخلة اجمالية ، باعتبار التصميم ثقافة منتجة يتضمنها جميعاً بما يكفل ان يمتلك التصميم لغة مدركة ومقبولة ومستساغة من قبل المتلقي.

ولا شك ان دخول التكنلوجيا والتقنيات الحديثة في ميدان الفنون التطبيقية_ التصميمية_ يعد من تحديات التي طرأت على الممارسات والاساليب الجديدة والمتطورة في عمليات الابتكار والتنفيذ للأفكار في مجال تصميم الاقمشة، التي ساعدت على تحويل فكرة التصميم من الافتراض الى الواقع عملي يؤدي وظيفة نفعية تكاد ان تكون التكنلوجيا المحور الاساس في التشكيل والاظهار.

2. التكنولوجيا.. وتطور تصميم الاقمشة

يشهد بداية القرن الحادي والعشرين ثورة تكنولوجية هائلة ومتسارعة في تطور مجال الطباعة والتي قدمت ابداعات شكلية وفائدة وظيفية في مجال تصميم الاقمشة الازياء الحديثة والتي تصنف تطبيقاتها بحسب اداءها التقني، والتي يمكن تصنيفها بمايلي:_

- **تكنولوجيا الطباعة الرقمية_ ثلاثية الابعاد.**

وتشير هذه التقنية الى ترجمة الأرقام الى تكوينات شكلية يجري طباعتها على القماش اي القدرة على فهم وقراءة الأرقام وإعادة تحويلها إلى محتوى. ويتميز بسهولة استخدامه وتحسين جودة المنتج وتوفير الجهد والوقت والتكاليف وتعدد الخيارات وأكثرها دقة في الإخراج الفني للتصميم، وقد يتطلب في بعض الأحيان استخدام المهارات اليدوية بإدخال التخطيطات الأولية إلى الكمبيوتر مما جعلت والإبداع الشكلي أمراً ممكنا وفي غاية البساطة.[4] كما منحت البرامج التفاعلية _الانترنيت_ تحولاً فاعلاً في عملية التبادل الفني والثقافي بين المصممين من خلال تناقل الصور والتصاميم.

تبين نماذج الاشكال مفهوم التحول في ثقافة التكنولوجيا من حيث اسلوب الصياغة والدقة للصورة التصميمية في التقنيات الطباعية والمعالجات المنظورية ثلاثية الابعاد عكست من جهة اخرى تحول في الرؤى للأشكال لصور افتراضية لمفردات تحاكي وتتجاذب مع حقيقة

1 جان ماري اوزياس، **الفلسفة والتقنيات**، تر:عادل العوا، بيروت، لبنان، منشورات عويدات،1975، ص12.

2 نبيل علي: الثقافة العربية وعصر المعلومات ، ص8.

3 عبد الحافظ سلامة: **وسائل الاتصال وتكنولوجيا التعلم**، دار الفكر، عمان، 2004، ص15.

4 ماريك هولينسكيي: **الفن والكمبيوتر**، ترجمة عدنان المبارك، الموسوعة الصغيرة، وزارة الثقافة والإعلام، مطابع الشؤون الثقافية العامة، العراق، بغداد، 1990م . _ص106.

الصورة التي احدثت اتساقا متجانس في تجميع وتنوع مرئي متجانس في فضاء تصميم القماش، كما في الاشكال (1، 2 ، 3 ، 4 ، 5) والموجودة في الملحق .

- **تكنولوجيا الاقمشة الذكية_ النانوية.**[1]

أتاح التقدم العلمي لتكنولوجيا النانو الكثير من توقعات هامة في توسيع قاعدة الصناعة النسيجية وتصميم الاقمشة من خلال ابتكار وتطوير خامات حديثة لها القدرة على محاكاة الذكاء الانساني وفهم متطلباته وإمكانية تفاعل المستهلك معها التي حملت مفهوما جديدا مُحسناً للأداء الوظيفي وتطورها الفكري التصميمي والتقني.[2] بتوفير مواصفات القوة والمتانة الفائقة والتحول وتوصيل الطاقة بالإضافة الى الاداء الجمالي من خلال القدرة على التشكل والتلون والاضاءة .

وتمكن ابتكار اقمشة محسنة للأداء تتداخل فيه الكترونيات المدمجة تستخدم للأغراض الطبية، عبر طريقة تطريز الخيوط الفولاذية داخل الأنسجة قماش الزي والتي تهدف الى توصيل شتى أنواع المعلومات الفسيولوجية كالاهتزازات والحرارة والصوت الناجمة عن الجسم.[3]

وقد انتج القميص الذكي مزود بالكاميرا والمايك ومقياس استشعار للحركة الذي أطلقت عليه اسم"T- shirt _OS" شاشة LED، بالإضافة إلى تزويده بمعالج صغير يستطيع من خلاله الاتصال لاسلكياً بتطبيقات الهاتف الذكي الخاص بالشخص المرتدي للقميص. كما في الشكل (6) الموجودة في الملحق .

وساعدت التكنولوجيا على انتاج اقمشة تستعمل في التطبيقات الرياضية، منها لتنظيم والسيطرة على درجات الحرارة _التغيير الطوري _التي تتطلب التوازن بدرجات الحرارة في الجسم، وهناك تصميم أقمشة التمويه وتكيف الاختفاء في الملابس العسكرية باستخدام إصباغ خاصة لينتج في النهاية نسيج قادر على تغيير لونه لمراحل مبرمجة والذي يطلق عليه القماش الكرومي، ويعتمد على الطول الموجي للضوء المنعكس ودرجة الحرارة، من خلال تصميم بلورات سائلة صفراوية الذي ينبغي ان ينصهر في القماش عند تعرضه للإضاءة فوق البنفسجية حيث تعمل على احداث تغيرات مرئية في اللون والتي تتنوع مع درجات الحرارة لإنشاء متغيرات بصرية في الأقمشة تتناسب مع لون الخلفية الكائن المستخدمة في ملابس التمويه[4]، وهذه التقنية مستوحاة من الطبيعة مثل الحيوانات الحرباء والبرمائيات. كما في الشكل (7) الموجودة في الملحق .

وبفعل القيم التفاعلية لثقافة التكنولوجيا اظهرت تطبيقا اكثر اهمية للصبغات الذكية المستخدمة في ملابس الاطفال والتي تتنبأ بارتفاع وانخفاض درجات الحرارة الطفل من خلال تغيير لون قماش الملبوس.

1 كلمة "النانو" المشتقة من اللغة اليونانية وتعني عالم الأقزام الخرافي المتناهي الصغر جدا وهي وحدة قياس الزمن او وحدة لقاس اطوال الاشياء المتناهية في الصغر، وتقنية النانو تصنع من مقياس النانومتر، وهي وحدة قياس مترية متناهية في الصغر، وتعادل واحدا من ألف مليون متر، أي واحد مليار من المتر، أو واحد من مليون من المليمتر، ويمثل ذلك المقياس واحدا على ثمانين ألفا من قطر واحدة من شعر الانسان، ويتضح من ذلك انه شديد الصغر، حيث يمكن ترتيب حوالي ثماني ذرات بجانب بعضها البعض في نانومتر واحد./ البعلبكي ، منير: **قاموس المورد الحديث** ، دار العلم للملايين، لبنان، بيروت،2011، ص759

2 Georges Akhras,SMART MATERLALS AND SMART SYSTEMS FOR THE FUTURE, Canadin Military Journal, 2000,p25.

3 Linda Worbin.; Designing Dynamic Textile Patterns., Department of Computer Science and Engineering,Chalmers University of Technology Gothenburg, Sweden .2010.p63_72.

4 Institute of Fiber Material Science .Tampere University of Technology ,Finland. www.tut.fi/public.

كما هناك تصاميم أقمشة تتقلص عند الاستجابة للمؤثرات الخارجية مثل اللمس والصوت والضوء، كإطلاق العطور المختلفة، وتصميم أقمشة قابلة للتنفس وتعمل هذه الأقمشة على امتصاص المياه والمواد عندما يحصل بلل (خاصة عند التعرق) وتغلق الألياف تلقائيا مرة أخرى عندما تجف الطبقة وتحمي هذه الأقمشة من المطر والبلل، ويمكن تكييف النسيج مع تغير درجات الحرارة من خلال فتح المسام عند درجات الحرارة العالية وإغلاقها في البرودة، تماما مثل نبات الصنوبر).كما في النماذج (8 ، 9 ، 10) الموجودة في الملحق .

وبعلم النانو الحديث والتصنيع الدقيق تم تجهيز أنسجة الأقمشة مكونة من عناصر نانوية مما يكون سطح القماش املس وله القابلية على طرد الغبار وتقليل التلوث والتنظيف الذاتي وهي خصائص تمت محاكاتها بالاستفادة من مواصفات تشبه مواصفات نبات زهرة اللوتس تميل إلى الالتئام بسبب زيادة التماسك فيما بينها، مما يزيد من جاذبية قطرات الماء مع جزئيات التراب المرفقة معها وتنظيف سطحها ذاتيا باستخدام عناصر نانوية مثل (المحفزات الضوئية، موجات مايكروية ،انابيب نانو مترية ، ذرات الفضة النانوية ، كلور الكالامين)

كما عملت تكنلوجيا على صناعة قماش يمتلك القدرة على المعالجة الذاتية واصلاح نفسه ضد التمزق من خلال ادخال احماض دهنية مع مواد كيميائية محددة تتميز بالتمدد والالتئام واصلاح نفسها عند تعرضها للحرارة السائدة وفي مدة 15دقيقة.

- **تكنولوجيا التصميم الضوئي.**

اختلف مفهوم الضوء بفعل التطور التكنولوجي وما حققه من مثيرات مرئية مبتكرة وإمكانيات ابداعية جمالية في صناعة الاقمشة قائمة على استخدام توليفات فنية تصميمية بالاعتماد على معالجة الضوء بصورة أكثر مرونة لتجعل منه تشكيلا ثلاثيا الأبعاد حيث لعبت ثقافة التكنلوجيا ومنذ بداية القرن دورا في اتباع أنواع من المنسوجات شكل فيها خاصية الضوء الفعلية عنصرا أساسيًا من خلال عدة طرق فيزيائية كالألياف البصرية والنسيج الضوئي والمصابيح واخرى كيميائية كالصبغات.[1]

وتصنع الالياف البصرية من الزجاج او البلاستيك النقي طويلة ورفيعة لايتعدى سمكها الشعرة حيث تجمع العديد من الالياف في حزم داخل الكيبلات البصرية وتستخدم في نقل الاشارات الضوئية لمسافات بعيدة.[2] كما في الشكل (11، 12) الموجودة في الملحق .

وقد صمم قميص للجنود يتم ارتداءه إثناء القتال بحيث يمكن للأطباء التعرف على موقع الجرح بالتحديد، وللعثور علية يتم إرسال إشارة ضوئية باستمرار من طرف واحد بالألياف البصرية إلى مستقبل بالطرف الأخر، ويتم توصيل الألياف أيضا بشاشة حالة شخصية يتم ارتداؤها على الفخذ، وفي حالة عدم وصول الضوء من الجهاز المرسل إلى الجهاز المستقبل داخل الشاشة، فذلك يعني إن الجندي تم إطلاق الرصاص علية، وبعد ذلك تعود الإشارة الضوئية إلى مكان الاختراق مما يساعد الأطباء في العثور على المكان المحدد للجرح الناتج عن الرصاصة)كما في الشكل(13)

اما النسيج الضوئي فهو قماش مضيء منسوج بالألياف البصرية الذي يضيء بشكل تلقائي نتيجة تزويد نهايات الالياف الضوئية بطلاء عاكس، فعند نسج القماش الضوئي تكون خيوط السدا من إي نوع من الخيوط التقليدية واللحمة تكون من نوعين من الألياف أحداها ألياف ضوئية والأخر خيوط تقليدية مثل القطن والكتان والحرير وغيرها ، ويمكن نسجها في بعض الأحيان في كل الاتجاهات.[3]. كما في الشكل (14، 15،16،17) الموجودة في الملحق .

1 دلال عبد الله الشريف :**تكنولوجيا الضوء في المنسوجات كمصدر للتصميم على المانكان**_ دراسة تحليلية تطبيقية_ اطروحة دكتوراه، جامعة ام القرى ،كلية التربية للاقتصاد المنزلي _قسم الملابس والنسج، المملكة العربية السعودية، 2009، ص46و71.

2 www.makphys.com/optical_fibers.htm :2004

3 دلال عبد الله الشريف :تكنولوجيا الضوء في المنسوجات كمصدر للتصميم على المانكان، ص 75.

ويبين النموذج (18) الموجودة في الملحق انتصميم قماش الأزياء التي دمجت مع المكونات الالكترونية في المنسوجات جيل من المصابيح متعددة الألوان دمجها من طبقات من الحرير لعرض المصابيح على شكل أنماط متحركة على الفستان.

اما النماذج (19) الموجودة في الملحق تبين استخدام الصبغات المضيئة (فوتولومنيسينت) في تصميم اقمشة الازياء والتي تعمل على امتصاص الضوء الطبيعي او الصناعي واعاده بعثه بوهج ثابت في الظلام. فضلا عن عن احداث متغيرات وظيفية من خلال تصميم سجادة صلاة _ على سبيل المثال مضيئة بالالياف الضوئية وتعمل على تحويل النماذج والاشكال المرسومة على السجاد الى سطح بيني يتم عليه تحديد اتجاه مكة المكرمة من خلال تبدلات في نسبة السطوع وتصل الى النسبة القصوى في الاضاءة عندما تكون السجادة باتجاه القبلة.[1] كما في الشكل (20) الموجودة في الملحق ..

- **تكنولوجيا الطباعة المجسمة او الطباعة الثلاثية الابعاد**

وتعد أحد أشكال تكنولوجيا صناعة اقمشة المستخدمة في الازياء الذي خرج من عالم الخيال الى الواقع وتتصف بقدرتها على طباعة أجزاء متداخلة معقدة التركيب، وبمواصفات ميكانيكية وفيزيائية مختلفة ثم تركيبها مع بعضها البعض ، حيث يتم تكوين جسم ثلاثي الأبعاد بوضع طبقات رقيقة متتالية من مادة ما فوق بعضها البعض بعد ادخال التصميم بواسطة الكمبيوتر باستخدام برامج التصميم التي تعرف باسم CAD لينتج عنها نموذج ثلاثي الابعاد. اذ توفر هذه البرامج في بعض الأحيان معلومات علمية حول طبيعة المواد التي سوف تستخدم في الطباعة وكيف سوف يكون سلوكها في ظروف معينة من خلال المحاكاة الافتراضية للبرمجيات الـ CAD.[2] كما في نماذج الشكل (21) الموجودة في الملحق .

وعليه يتضح من ذلك ان ثقافة التكنولوجيا فكر واسلوب يربط بين الناتج الفكري والناتج المادي أي تكون بدافع تأثيرات المصمم الذهنية والتطبيقية والمادية التي يقوم عليها الفعل الوظيفي للتصميم.

نتائج البحث

وتوصل البحث الى اهم النتائج

1. تشكل الثنائيات الثقافة والتكنلوجيا في تصميم الاقمشة حالة من الابداعات المشتركة فكرية تصورية وتطبيقية ضمن الطروحات الوظيفية التي تتيح تعدد الاحتمالات للعمل التصميمي، اذ انها تمثل حصيلة معرفية للنظم الثقافية وقدرة الانجاز.
2. تسهم التكنولوجيا في تغيير الثقافة المنتجة للتصميم الاقمشة الازياء بشكل مستمر ومتوالد في البنى الشكلية من خلال مدى استيعابيها للمستجدات التقنيات الحديثة والمحاولة الاستفادة منها، حيث تشكل تكاملا وتقابلا متوازنا بين العناصر المادية والاجراءات التقنية التصميمية والتنفيذية وهذا ماتبين من خلال التطورات الشكلية لأقمشة الازياء باختلاف التقنيات الطباعية واشكالها الوظيفية.
3. اتجه التصميم المعاصر في القرن الواحد والعشرين نحو ايجاد بيئات ومواد تستجيب وتتكيف مع المتغيرات المادية كثقافة ابداعية منتجة قادرة على التحول مع التطورات التقنية وتستجيب لها.

---

1 دلال عبد الله الشريف :**تكنولوجيا الضوء في المنسوجات كمصدر للتصميم على المانكان**، ص 24 .

2 حسان رشيد عبد العزيز: "**الطباعة ثلاثية الأبعاد_العبور السريع للمنتج**، كلية المعلمين، المملكة العربية السعودية، جدة،ب.ت،ص17.

4. استخدام الطباعة الرقمية التي مكنت من الاستغناء عن المكننة التقليدية كونها تؤدى الوظائف المطلوبة في نقل ثقافة الصورة الفتوغرافية من واقعها البيئي او الصورة المصممة كمصادر جديدة للمحاكاة والاستعارة في تصميم اقمشة التي تفاعلت بشكل مباشر مع بنية تصميم الازياء، تمثلت في النماذج (1،2،3،4،5)، مما قد يجعل احتمالية اشكال التصميم الحديثة متنوعة مصادر استلهام الشكل كان تكون الأشكال الطبيعية، الحاسوب، فعاليات الاحيائية لخيال المصمم....، او مصادر متداخلة لما ذكر .
5. وفرت تكنولوجيا النانو امكانية تطوير المواد البنائية في تصميم الاقمشة والتي تحقق الامكانيات الوظيفية جديدة في تصميم الازياء الحديثة من خلال تطوير الانظمة التفاعلية والذكية والتي تم قياسها من خلال توفر الراحة ومقاومة الاتساخ واطلاق الروائح العطرة ، كما في النماذج (6،8،9)، والامان والتفاعل مع الجسم ، كما في النماذج ، حيث تبدو هذه التصاميم غير مالوفة سابقا الا انها تداخلت مع الفعل التقني الوظيفي من جهة والثقافة الابداعية لخيال المصمم من جهة اخرى، حيث اكدت عن امكانية تحقيق ثقافة وظيفية وتقنية جديدة في تصاميم اقمشة الازياء الحديثة.
6. اظهرت النماذج دخول تكنولوجيا التصميم الضوئي الى ميدان صناعة الاقمشة الحديثة التي احدثت تغيرات جديدة في النظم الانشائية لتصميم اقمشة الازياء او المزاوجة بين النظم الانشائية التقليدية والجديدة، باستخدام الالياف كإضاءة ذاتية في كما النماذج (12،13) ، او استخدام الصبغات الضوئية كسطوح منعكسة وذلك لاظهار متغيرات شكلية لونية في بنية التصميم او نتيجة تعامل تصميم الزي الضوئي مع حركة الجسم في كما النماذج (17،8،19) حيث اظهرت النماذج تبدل الفكر الثقافي الابداعي في وظيفة التصاميم الاقمشة الحديثة حيث مكنت التكنولوجيا الطباعة المجسمة _الثلاثية الابعاد من اكتشاف متغيرات شكلية غريبة في تصميم الازياء، مما وفرت امكانية تكوين اشكال تفصيلية مجسمة جديدة في بنية الزي اتخذت اشكالا معقدا قابل للتحقيق بالاعتماد على تقنيات الحاسوب التي يحددها المصمم من نقطة بدء لغرض توليد اشكال تصميمية من خياله ومن ثم تتحول رقميا الى الشكل المطلوب .كما في النماذج (21)

الاستنتاجات

1. تمثلت التكنولوجيا محفزات واليات لسمات الثقافة والتي بدورها عززت من ثنائية الفكر التصميمي باختلاف سياقاتها التطبيقية الاظهارية.
2. استخدام الصورة الفوتوغرافية والواقعية والصورة المصممة بمعالجات فنية وتطبيقية للطباعة الرقمية ادت الى اظهار الجانب الجمالي من خلال عرض ثقافة منتجة مبتكرة والتي تبرز المظهر الخارجي لاقمشة الازياء.
3. ظهور التطورات التكنلوجية النانوية بأشكال تطبيقية مختلفة نتيجة للصيغ معرفية علمية استخدمت كثنائيات وظيفية تحاكي متطلبات الانسان الطبية والرياضية والعسكرية والاستخدام اليومي كتصميم اقمشة ازياء .
4. ساعد توفر البرامج الحاسوب على توفير تصور ثلاثي الأبعاد للأشكال للطباعة الرقمية والاشكال المعقدة في تصميم ازياء مجسمة نتيجة لانعكاس مجموعة من الثنايات الثقافية والتطور التكنولوجي لصناعة الاقمشة والازياء الحدثة .
5. اعتماد التصميم الضوئي بالاستعانة بالمواد الجديدة اظهرت ثقافة ابداعية وتكنولوجية غير مسبوقة تعمل على تحويل الاشكال بتوليفات فنية تصميمية ووظائف جديدة على مستوى الهيكل الانشائي لتصميم اقمشة الازياء.

التوصيات

1- الاهتمام في فهم التطورات التكنلوجية وعلاقتها كثنائية تتكامل مع متغيرات ثقافة المجتمع وكيفيات التعامل مع تصميم الاقمشة ليحقق اليات شكلية جديدة.

2- التعامل مع الية الثنائيات في بناء اسس تصميمية للأقمشة والازياء بالاعتماد على الصيغ الثقافية والفنية وانتاجاتها المعرفية في التطبيق والاظهار الشكلي التصميمي.

3-الاهتمام بالتقنيات الطباعية في الاخراج النهائي لتصميم الاقمشة والازياء بالاستفادة من خصائص الحاسوب لمعالجة التصميم بسهولة ووضوح.

المصادر

1. البعلبكي ، منير: **قاموس المورد الحديث** ، دار العلم للملايين، لبنان، بيروت،2011.
2. جان ماري اوزياس، **الفلسفة والتقنيات**، تر:عادل العوا، بيروت، لبنان، منشورات عويدات،1975.
3. جون توملينسون: **العولمة والثقافة_تجربتنا الاجتماعية عبر الزمان والمكان**،تر: ايهاب عبد الرحيم محمد، عالم المعرفة، سلسلة يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ،العدد 354، اغسطس _ الكويت ، 2008.
4. حسان رشيد عبد العزيز:**الطباعة ثلاثية الأبعاد_العبور السريع للمنتج**، كلية المعلمين ، المملكة العربية السعودية ، جدة،ب.ت.
5. دلال عبد الله الشريف: **تكنولوجيا الضوء في المنسوجات كمصدر للتصميم على المانكان_ دراسة تحليلية تطبيقية**_ اطروحة دكتوراه، جامعة ام القرى ،كلية التربية للاقتصاد المنزلي _قسم الملابس والنسج، المملكة العربية السعودية، 2009.
6. سايمون ديورنغ:**الدراسات الثقافية ،مقدمة نقدية**، تر: ممدوح يوسف عمران، سلسلة يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، العدد 425، يونيو _ الكويت، 2015.
7. سمر الديوب: **مصطلح الثنائيات الضدية**، مجلة عالم الفكر، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، مجلد 41، الكويت، 2012.
8. عبد الحافظ سلامة: **وسائل الاتصال وتكنولوجيا التعلم**، دار الفكر، عمان، 2004.
9. غادة موسى رزوقي: **فكر الإبداع في العمارة**،رسالة دكتوراه،قسم الهندسة المعمارية،جامعة بغداد، 1996.
10. الغامدي:احمد عبد الرحمن، **ثقافة الصورة الفنية واثرها الاجتماعي والتربوي**، جامعة فلادليفيا، الاردن، 2007.
11. فايز رشيد: **جبهة الثقافة العربية تحديات الراهن والمستقبل وإلحاحيه المجابهة**، مجلة أفكار، مجلة ثقافية شهرية ، وزارة الثقافة ، المملكة الاردنية الهاشمية ،العدد 151 ، نيسان _2001.
12. الماجدي، باسم حسن هاشم: **ثنائية النظرية والتقاليد في العمارة المعاصرة**، اطروحة دكتوراه غير منشورة، علوم الهندسة المعمارية ، الجامعة التكنولوجية، بغداد ، 2009 .
13. ماريك هولينسكي:**الفن والكمبيوتر**، ترجمة عدنان المبارك، الموسوعة الصغيرة، وزارة الثقافة والإعلام، مطابع الشؤون الثقافية العامة، العراق، بغداد، 1990م .
14. نبيل علي: **الثقافة العربية وعصر المعلومات** ، عالم المعرفة، سلسلة يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، العدد 265،مطابع الوطن ، الكويت يناير _ 2001.
15. نعمان عباسي: **التكاملية التعددية في المقاربات السيسيولوجية**، مجلة عالم الفكر، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، مجلد 41 ، الكويت، 2012، ص127-152.
16. Baker Geoffrey. H.: "**Design strategies in Architecture**", second ,edition, prints by St Edmunds bury press Ltd Britain, 1996.
17. Georges Akhras ,**SMART MATERLALS AND SMART SYSTEMS FOR THE FUTURE**, Canadin Military Journal, 2000.

18. Linda Worbin: **Designing Dynamic Textile Patterns**, Department of Computer Science and Engineering,Chalmers University of Technology Gothenburg, Sweden 2010.
19. www.tut.fi/public, **Institute of Fiber Material Science**, Tampere University of Technology ,Finland.
20. www.makphys.com/**optical_fibers**.htm: 2004

ملحق الصور

شكل رقم (1)

يبين تصميم رقمي على القماش الكتان

شكل رقم (2)

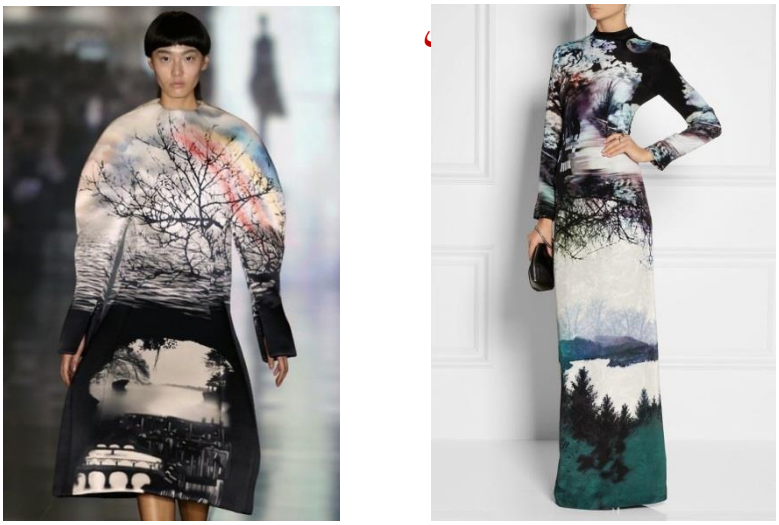
يبين طباعة رقمية على الازياء ذات الخامات الصناعية

شكل رقم (3)

يبين طباعة رقمية للأزياء النسائية باستخدام مؤثرات الصورة الفوتغرافية

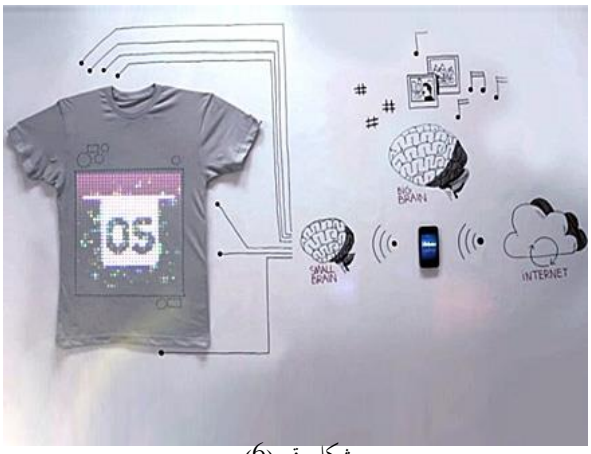
شكل رقم (4)

يبين طباعة رقمية للأزياء النسائية باستخدام الصورة المصممة



شكل رقم (5)

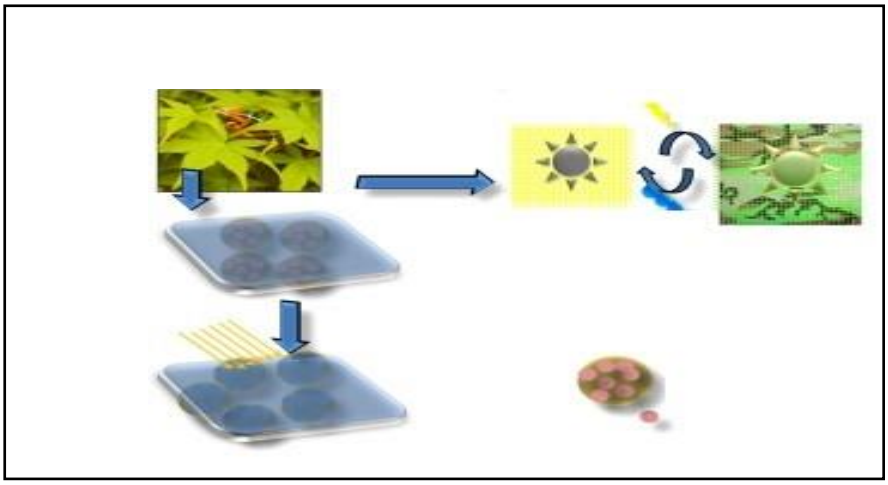
يبين طباعة رقمية باستخدام مؤثرات الصورة الفتوغرافية والصورة المصممة



شكل رقم (6)

قميص قطنيT-shirt OS

مبرمج يتصل بالشبكة العنكبوتية



شكل رقم (7)

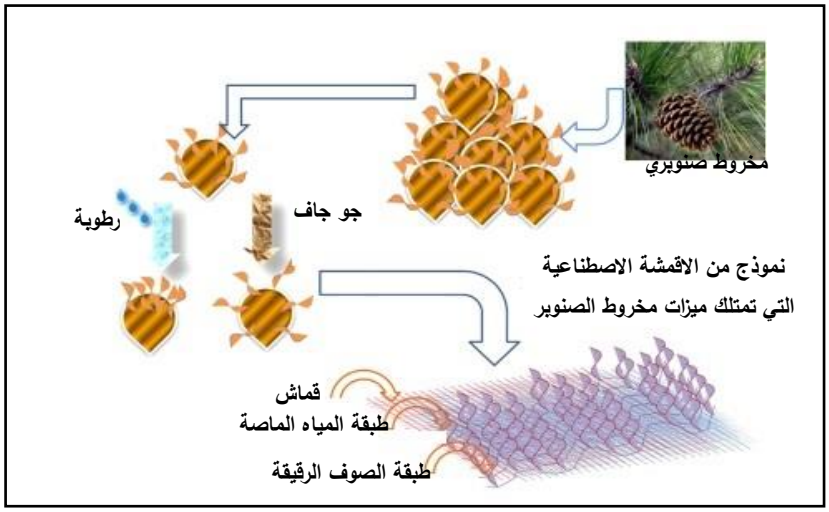
يبين اقمشة نانوية للتمويه مستوحاة من الطبيعة

شكل رقم (8)

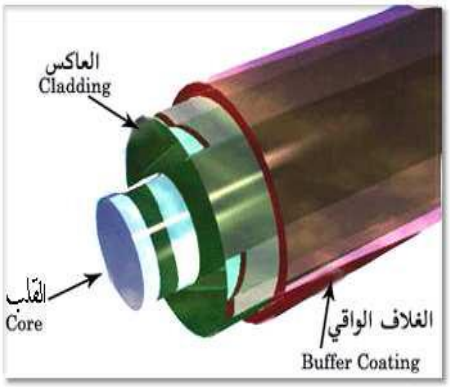
يبين تصميم اقمشة ازياء نانوية تطلق روائح عطرة

شكل رقم (9)

تبين اقمشة نانوية مضادة للبلل



شكل رقم (10) يبين استنبط اشكال الطبيعة لانتاج اقمشة نانوية تتكيف مع درجات الحرارة

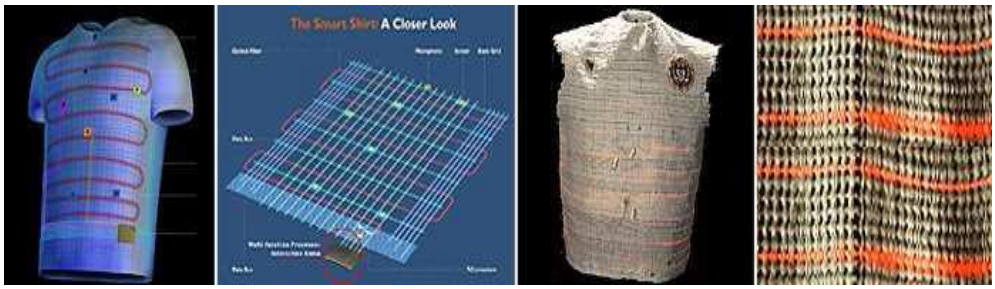


شكل رقم (11)

تركيب الليف البصري

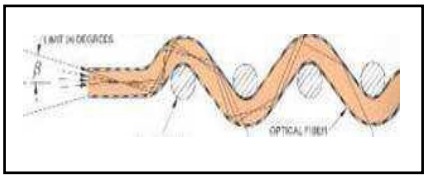
شكل رقم (12)

يبين الالياف البصرية في تصميم اقمشة الازياء



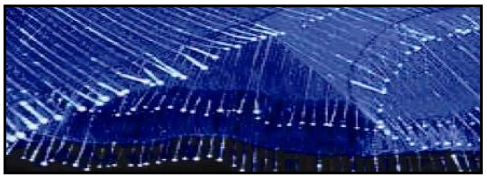
شكل رقم (13)

يبين القميص القتال الذكي



شكل رقم (14)

يوضح مقطع عرضي للنسيج الضوئي



شكل رقم (15)

يوضح صوره مكبرة للنسيج الضوئي

شكل رقم (16)

صورة مكبرة تصميم القماش الضوئي

شكل رقم(17)

تصميم قماش ازياء باستخدام النسيج الضوئي

شكل رقم (18) يبين دمج

المكونات الالكترونية متعددة الألوان في المنسوجات

شكل رقم (19)

يبين نماذج استخدام الصبغات المضيئة (فوتولومنيسينت) في تصميم اقمشة الازياء

شكل رقم (20)

يبين تحديد اتجاه القبلة عند تغيير في سطوع اللون

شكل رقم (21)

يوضح نماذج لمصممة الأزياء إيريس فان هيربن بالتعاون مع المعماري دانيال وايدرك والمصنع الرقمي.MGX لإنشاء مجموعة من الملابس المطبوعة رقميا