تقنيات ثلاثية الأبعاد فى تصميم وإنتاج الملابس
Three-dimensional techniques in the design and production of clothing

د / رانيا نبيل زكى عطية
استاذ مساعد قسم الموضة - المعهد العالى للفنون التطبيقية، مدينة السادس من اكتوبر. مصر.

ملخص البحث Abstract:
تعكس الموضة دائما عصر مميز هذا ما اكده بعض المصممين حيث تعكس الموضة في القرن القادم استخدام التكنولوجية في الخامات وأساليب التصنيع التى لم تعرف من قبل.(7)
إن مستقبل صناعة الموضةستتم فيه خطوات الإنتاج اعتماداً على الطابعة ثلاثية الأبعاد، حيث ينتظر من الطابعة ثلاثية الأبعاد تصنيع مواد تكون قوية تماماً كألياف النسيج، كما شهدت أمريكا بالفعل طباعة ملابس ثلاثية الأبعاد، وأصبحت رائجة خلال فترة قصيرة، يتم تداولها بشكل موسع. (13)
تسارعت وتيرة تطوير تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد منذ ظهورها لأول مرة عام 2003، ومن ضمن تلك التطورات الحديثة ظهر استخدام جديد للطابعات ثلاثية الأبعاد التي ستوفر ملابس وإكسسوارات مصنعة بتلك التقنية، حيث أصبح القائمون على صناعة الأزياء في انتظار ما ستقدمه هذه التكنولوجيا. (1)
إن جودة التعليم والتفوق الدراسى فى جميع الأحوال يبدأ من داخل المؤسسة التعليمية، ومفتاحه بيد المعلم الكفؤ المؤهل أكاديمياً وتربوياً ونفسياً وتكنولوجياً والقابل للتعلم، والمتدرب دائماً على كل جديد فى علوم المستقبل دائمة التطور والذى يولى تجديد معلوماته عن طريق القراءة المهنية، وعن طريق اللقاءات العلمية والبحوث الأكاديمية، والتربوية والنفسية. (3)
يهتم البحث الحالى باستخدام التقنيات ثلاثية الأبعاد على مرحلتين هما تصميم وإنتاج الملابس كما يلى:
يهتم البحث الحالى باستخدام التقنيات ثلاثية الأبعاد على مرحلتين هما تصميم وإنتاج الملابس. ففى استخدام التقنيات ثلاثية الأبعاد كمثير لإبداع الطالبات في مجال التصميم من خلال مقرر التصميم على المانيكان لمرحلة الماجستير بكلية التصاميم والاقتصاد المنزلى بجامعة القصيم ثم تقييم الطالبات باستخدام الاختبار المهارى القبلى والبعدى. وقى استخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد في إنتاج الملابس عن طريق معالجة التصميمات التى تم تشكيلها على المانيكان باستخدام برنامج 3DMax لتحويل التصميمات إلى أوامر تفهمها الطابعة ثلاثية الأبعاد ليتم إنتاج التصميمات من خلالها باستخدام التكنولوجيا الحديثة.
وتم اجراء الاختبار على الطالبات أثناء إعداد التصميمات على المانيكان بالطريقة التقليدية ، ثم اجرى بعد التعرف على تقنيات ثلاثية الابعاد وذلك من خلال تصميمات تم تشكيلها على المانيكان فى مقرر التصميم على المانيكان ، وتم تصميم مقياس تقدير مستوى الطالبات فى الاختبار التحصيلى المهارى القبلى والبعدى وكانت النتائج أن هناك علاقة بين استخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد وإبداع الطالبات فى مجال التصميم على المانيكان عند مستوى معنوية 0.01 مما يؤدى الى تخريج جيل من المصممين يتميز بالإبداع والتميز ومواكب للتكنولوجيا ويحقق صحة الفرض الاول. كما ثبت وجود علاقة ذات دالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات فى الاختبار التحصيلى المهارى القبلى والبعدى لصالح الاختبار البعدى عند مستوى معنوية 0,01 ، مما يحقق صحة الفرض الثانى.

كلمات دالة Keywords:
الطباعة ثلاثية الأبعاد
3D Printing
مثيرات الابداع
creativity stimulus
التصميم
design
dress stand
design on the mannequin

Paper received 13th August 2016, accepted 1st September 2016 , published 1st of October 2016

مقدمة Introduction:

ان الاقتصاد العالمى يرى ان
إن الاقتصاد العالمى يرى إن استمرار الاتجاه إلى التكنولوجيا في القرن الواحد والعشرين يزيد سرعة الابتكار في التصميمات ، وتمتلك صناعة الموضة مرونة عالية من تطوير الافكار الجديدة ، والتكنولوجيا هى العامل الرئيسى في التطوير والتغيير وبظهور برامج الكمبيوتر المساعد في التصميم CAD لم تحل محل الموهبة ولكنها ساعدت في ابداع الموضة وزيادة الانتاجية حيث يتطلب ايقاع الحياه السريع ملابس اكثر راحة مما ادى الى تلبية الموضة لهذه الاحتياجات ففى بداية القرن الواحد وعشرين ابدع المصممين ملابس تحقق مزيد من الراحة وذات شكل افضل مثير للانتباه ، والاندماج الحادث بين الموضة وتكنولوجيا الصناعة انتج ما يوصف بالتكنولوجيا قابلة للارتداء جماليا ووظيفيا. (11)
إن طابعات الورق سواء كانت الليزر أو الملونة ، هى طابعات يتم الطباعة فيها من زاوية رؤيه واحده افقية من خلال طباعة الحروف على الورق ، ونهتم في هذا البحث بالطابعات ثلاثية الابعاد 3D printing ، لا نتحدث عن مستقبل بعيد ولكننا في الحقيقة نتحدث عن ماضى قريب ، فمنذ سنين والطابعات ثلاثية الابعاد تستخدم في عمل مجسمات دقيقه نستخدمها في حياتنا اليومية فمنها مثلا اطقم الاسنان والاعضاء التعويضية للمرضى ومجسمات المبانى (الماكيت) وأيضا نجدها في المجوهرات والالعاب وبعض الاجزاء المستخدمة في السيارات الحديثة وايضا الطائرات وغيرها. (14)
الطابعة ثلاثية الأبعاد هى تكنولوجيا جديدة فى عالم التصنيع بالإضافة , حيث يتكون الجسم (ثلاثي الأبعاد) بوضع طبقات متتالية من المادة فوق بعضها طبقة تلو الأخرى. وهى طريقة أسرع وأوفر وأسهل فى عالم التصنيع بالإضافة ، حيث تتيح الطابعات ثلاثية الأبعاد للأشخاص العاديين التصنيع عن طريق إدخال تصميم النموذج ثلاثى الأبعاد فى البرنامج المتخصص للطباعة وتترك الطابعة تقوم بطباعة النموذج. تتيح الطابعة ثلاثية الأبعاد طباعة كل شيء بداية من الأشياء الصغيرة حتى البيوت يتم طباعتها فى الصين من دور واحد فى خلال يوم , تتيح أيضا طباعة الملابس , وطباعة السيارات والأحذية والمجوهرات .(12)
إن التعليم فى أى مجتمع من المجتمعات على مدى هذه العصور نجده الركيزة والعقل المدبر لكل الأمم فهو يعمل على تنشئة جيل أو أجيال علي أسس معرفيه وثقافية وحضارية ، وكلما كانت الفلسفة التعليمية بناءة كلما كانت الحكومات قادرة على تنفيذ أمال شعب عريق ، ينظر إلى أفاق جديدة فى ظل سياسة متطورة تقوده لتحقيق طموحاته وأهدافه (1) ، ويجب أن نقدم لأبنائنا الذين

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

نعدهم للقرن الواحد والعشرين تعليماً غايته ثقافة الإبداع ، وعلينا أن نتجاوز التعليم للامتحانات إلى التعليم للحياة ، وامتلاك الأساسيات التى يحتاجها القرن القادم من وسائل التكنولوجيا والابداع والابتكار حتى يمكن ان نتميز بين الدول ونحقق التفرد والخصوصية (3).

مشكلة البحث Statement of the Problem:

تواجهه صناعة الموضة تحديات كبيرة ومنافسة شديدة من قبل دول العالم المختلفة لمتابعة التطور التكنولوجي الحديث في الصناعة وإيفاء حاجات ورغبات السوق والمستهلك ' (4) فى السنوات الأخيرة ظهرت تكنولوجيا جديدة , أشبه بثورة فى عالم التصنيع , هى الطباعة ثلاثية الأبعاد.

تعكس الموضة دائما عصر مميز هذا ما اكده بعض المصممين حيث تعكس الموضة في القرن القادم استخدام التكنولوجية في الخامات وأساليب التصنيع التى لم تعرف من قبل.(7)

إن مستقبل صناعة الموضة ستتم فيه خطوات الإنتاج اعتماداً على الطابعة ثلاثية الأبعاد، حيث ينتظر من الطابعة ثلاثية الأبعاد تصنيع مواد تكون قوية تماماً كألياف النسيج، كما شهدت أمريكا بالفعل طباعة ملابس ثلاثية الأبعاد، وأصبحت رائجة خلال فترة قصيرة، يتم تداولها بشكل موسع. (13)

تزداد وتيرة تطوير تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد منذ ظهورها لأول مرة عام 2003، حيث تم استخدامها وتطويرها لخدمة مجالات عديدة، مما أدى إلى فتح المجال أمام الطباعة ثلاثية الأبعاد لتغزو العالم بتطوراتها واكتشافاتها الحديثة، فبعد انتشار استخدام الطباعة بتقنية الأبعاد الثلاثية ، أصبح تعدد استخداماتها هو مجال السباق للاستفادة من إمكانياتها الكبيرة ، ومن ضمن تلك التطورات الحديثة ظهر استخدام جديد للطابعات ثلاثية الأبعاد التي ستوفر ملابس وإكسسوارات مصنعة بتلك التقنية ، حيث أصبح القائمون على صناعة الأزياء في انتظار ما ستقدمه هذه التكنولوجيا

لذلك حرصت الباحثة على الاستفادة من هذه التقنية الجديدة في مجال إنتاج الملابس ، وحيث أن التعليم له دوره فى عملية التنمية فهو يسهم بنصيب وافر فى زيادة وإنتاجية القوى العاملة ويحسن من توزيع الدخل القومى ويرفع مستوى الصحة والتغذية ويقلل النمو السكانى ، ويزيد من الإمكانيات التعليمية للأجيال القادمة فضلاً عن دورة فى التنمية السياسية والاجتماعية ، وثمة علاقة إيجابية موجودة بين مستويات الدخل القومى ومستويات التعليم. (1)

إن جودة التعليم والتفوق الدراسى فى جميع الأحوال يبدأ من داخل المؤسسة التعليمية ، ومفتاحه بيد المعلم الكفء المؤهل أكاديمياً وتربوياً ونفسياً وتكنولوجياً والقابل للتعلم ، والمتدرب دائماً على كل جديد فى علوم المستقبل دائمة التطور والذى يولى تجديد معلوماته عن طريق القراءة المهنية ، وعن طريق اللقاءات العلمية والبحوث الأكاديمية ، والتربوية والنفسية. (3)

يهتم البحث الحالى بالاستفادة من التقنيات ثلاثية الأبعاد اولا: كمثير لإبداع الطالبات في مجال التصميم على المانيكان من خلال مقرر التصميم على المانيكان لمرحلة الماجستير بكلية التصاميم والاقتصاد المنزلى بجامعة القصيم وثانيا: لإنتاج الملابس باستخدام الطابعة ثلاثية الأبعاد لذلك تتمثل مشكلة البحث في :

1- استخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد لتنمية الحس الإبداعي لدى الطالبات أثناء إجراء التصميمات على المانيكان.
2- الاستعداد للتطور التكنولوجي الهائل في الصناعة والاستفادة من تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في إنتاج الملابس.

هداف البحث Objectives:

1- ابتكار تصميمات على المانيكان بتقنيات ثلاثية الابعاد.
2- الابداع المستمر للطالبات اثناء اعداد التصميمات على المانيكان مما يؤدى الى التميز.
3- مسايرة التقدم التكنولوجى الهائل في الصناعة.
4- انتاج تصميمات لملابس السيدات تتميز بالتفرد والتميز بهدف القدرة على المنافسة فى الاسواق العالمية.

اهمية البحث :

1- الوصول إلى تصميمات على المانيكان تتميز بالإبداع مما يؤدى الى تخريج مصمم متميز.
2- مواكبة التقدم التكنولوجى الهائل في الصناعه.
3- الاستعداد لمواجهة انتشار تقنيات الطباعه ثلاثية الابعاد.
4- خلق نوع من التنافس بين الطلاب اثناء اداء التصميمات.

فروض البحث Hypothesis:

1- وجود علاقة بين استخدام التقنيات ثلاثية الابعاد وإبداع الطالبات فى مجال التصميم على المانيكان.
2- وجود علاقة ذات دالة احصائية بين متوسط درجات الطلاب فى الاختبار التحصيلى المهارى القبلى والبعدى لصالح الاختبار البعدى عند مستوى معنوية 0,01.

منهج البحث Methodology:

يتبع البحث المنهج التجريبى المتضمن الوصف والتحليل.

الادوات :

1- استمارة تقييم الطالبات في الاختبار القبلى والبعدى.
2- استمارة تحكيم التصميمات ثلاثية الأبعاد من قبل المتخصصين

المصطلحات :

1- تقنية :

التقنية او كما تعرف بـ Technology هى كلمة انجليزية مشتقة من techno وlogia حيث تعنى :

Techno: الفن والحرفة.

Logia: الدراسة والعلم.

التقنية اصطلاحا تعنى التطبيقات العلمية للعلم والمعرفة فى جميع المجالات، او بعبارة اخرى كل الطرق التى يستخدمها الناس فى اختراعاتهم واكتشافاتهم لتلبية حاجاتهم واشباع رغباتهم. (19)

2- الطباعة ثلاثية الابعاد :

كثيرة هي تقنيات الطباعة الثلاثية الأبعاد، لكنها تشترك جميعاً في أمر جوهري واحد :

إنتاج أجسام ذات أبعاد ثلاثية مبنية من شرائح رقيقة موضعة فوق بعضها البعض، مشكلة بذلك جسماً ثلاثي الأبعاد. (14)

3- التصميم على المانيكان :

يعتبر التصميم على المانيكان احد الفنون التشكيلية التى تحتاج الى حس فنى وتذوق جمالى، وقدرة على النخيل باستخدام خامات مختلفة للتعبير عن الابداعات الفنية في شكل الأزياء فهو احد اساليب تصميم الأزياء وفيه يتم تشكيل الخامات مباشرة على المانيكان. (6)

الدراسات السابقة :

تنقسم الدراسات السابقة الى :

اولا: دراسات مرتبطة بعلاقة التكنولوجيا بالتصميم والتشكيل على المانيكان.

ثانيا: دراسات مرتبطة بالتصميم والتشكيل على المانيكان والعملية التعليمية.

اولا: دراسات مرتبطة بعلاقة التكنولوجيا بالتصميم والتشكيل على المانيكان:

1- دراسة أمل بسيوني وإيهاب فاضل (2006) بعنوان: " إمكانية استخدام تكنولوجيا الطباعة الرقمية في إثراء جماليات التصميم الأساسي للبلوزة "

تهدف الدراسة إلى الاستفادة من تكنولوجيا الحاسب في عمل تصميمات تصلح طباعتها على الورق الحراري بصورة تخدم متطلبات عمل العينات أو متطلبات الإنتاج الفردي حين نقلها حراريا على القماش المناسب، لتصبح جاهزة للتفصيل مباشرة من خلال الخطوط المحددة للتصميم المسطح المطبوع في صورة باترون، مما يعطي ثراء للمنتج النهائي علاوة على إشباع رغبات المستهلكين في تحقيق التفرد والتميز.

2- دراسة :إيهاب فاضل أبو موسى، رانيا نبيل زكي (2011) بعنوان : الاستفادة من تقنيات الحاسب المتعددة في تصميم وطباعة بعض ملابس السهرة سابقة التشكيل والمتأثرة بفن الخداع البصري

تهدف الدراسة لتقديم بعض الخطوات التطبيقية في صورة مصنف مدمج علىCD، يوضح كيفية الاستفادة من الجمع بين أربعة محاور رئيسية آلا وهي (التصميم وفن التشكيل على المانيكان وفن الخداع البصري من المدرسة التجريدية، بخلاف تقنيات الحاسب المتعددة)، وأسفرت النتائج عن نجاح المصنف المدمج بمحتواه العلمي بنسبة 91.5%، علاوة على زيادة مهارة الخريج بسلوكيات حديثة في إنتاج تصميم متميز يستطيع به مواجهة متطلبات السوق التكنولوجية بنسبة 88.6% لصالح الاختبارالبعدي بالنسبة لـ 75.8% للقبلي.

3- دراسة Sarah e , bbraddock clarke and jane harris (2012) بعنوان: Digital Visions For Fashion Textiles .

تهدف الدراسة الى استخدام التكنولوجيا في جميع مجالات الانتاج مثل اعداد التصميمات واستخدام التكنولوجيا في القص وطباعة القماش واستخدام الطباعة ثلاثية الابعاد في انتاج الملابس بالاضافة الى استعراض لاعمال الفنانه ايريس فان هربن التى قدمت الموضة ثلاثية الابعاد خلال اسبوع الموضة عام 2010 م

ثانيا: دراسات مرتبطة بالتصميم والتشكيل على المانيكان والعملية التعليمية:

1- دراسة: إيمان عبد السلام عبد القادر حسن (2002)، بعنوان " فاعلية برنامج مقترح لمادة التشكيل على المانيكان لطلاب الفرقة الرابعة شعبة ملابس ونسيج "

تهدف الدراسة إلى التعرف على نواحى القصور فى المنهج الحالى والتعرف على متطلبات التشكيل على المانيكان والاحتياجات المهنية لطلاب الفرقة الرابعة، ثم محاولة وضع تطوير مقترح لمقرر التشكيل على المانيكان الذى يدرس للفرقة الرابعة شعبة ملابس ونسيج ومعرفة اتجاه الطلاب واستجاباتهم نحو أسلوب التشكيل على المانيكان. –

2- دراسة: سها أحمد عبد الغفار محمد (2003)، بعنوان " دراسة مقارنة لبعض تقانات أسلوب التشكيل على المانيكان والإفادة منها لتدريس مادة التشكيل على المانيكان لطلاب شعبة الملابس والنسيج "

تهدف الدراسة إلى التعرف على الأساليب المختلفة فى تشكيل كل من الأكمام، الأكوال، العقده، الفلونه على المانيكان وتحديد أفضل طريقة لتشكيل كل من الأكمام، الأكوال، العقدة، الفلونة على المانيكان والوصول إلى أفضل أسلوب تشكيل يتناسب مع الطلاب ويحقق الضبط المطلوب.

3- دراسة: سها أحمد عبد الغفار 2004 بعنوان " تنمية قدرات الطلاب للتعرف على أقمشة التشكيل على المانيكان وعلاقتها بالفنون التشكيلية "

تهدف الدراسة إلى تنمية قدرات الطلاب بمسميات وأنواع وخصائص الأقمشة المستخدمة في أسلوب التشكيل على المانيكان، ومساعدة الطلاب على الاختيار الصحيح للأقمشة التي تلائم كل تصميم تبعا للعمل الفني التشكيلي.

4- دراسة رانيا نبيل ذكي 2007بعنوان: " جماليات الفن التكعيبي وأثرها على بعض تطبيقات التشكيل على المانيكان في إطار التعليم المعاصر "

تهدف الدراسة إلي البحث والتحليل لجماليات الفن التكعيبي وعلاقته بفن الأزياء خاصة أسلوب التشكيل على المانيكان. مع محاولة ترجمة ذلك الفكر إلى خطوات عملية لكيفية الاقتباس والدمج بين الفن التكعيبي وسلوكيات التشكيل على المانيكان، لتتوصل نهاية إلى إعداد برنامج تعليمي بالصوت والصورة على الحاسب لتوضيح الخطوات المسلسلة في كيفية الاقتباس والدمج بين الفنون الحديثة وأسلوب التشكيل على المانيكان لبعض الأزياء النسائية.

5- دراسة: ايمان عبد الله ورانيا نبيل (2013 م)، بعنوان "استخدام تقنيات الطباعة اليدوية كمثير لابداع الطلاب فى مجال االتشكيل على المانيكان "

تهدف الدراسة الى إستخدام تقنيات الطباعة اليدوية لاثراء خامة الدمور اثناء تعليم الطلاب تطبيقات التشكيل على المانيكان والدمج بين التصميم الطباعى وتصميمات التشكيل على المانيكان مما يؤدى الى تخريج مصمم متميز.

التعليق على الدراسات السابقة:

تشير الدراسات السابقة إلي استخدام التكنولوجيا في مجالات انتاج الملابس عموما وخاصة في مجال إنتاج التصميم الطباعى ، كذلك تشير إلى فاعلية برامج مقترحة وبعض تقنيات التنفيذ للتدريس للطلاب في مجال التصميم والتشكيل على المانيكان لتحسين مهارات الطلاب في هذا المجال وكذلك استخدام الفنون التشكيلية وتقنيات الطباعة اليدوية كمصدر لابتكار الطلاب لتصميمات متميزة.

ونهتم في هذا البحث باستخدام تقنيات ثلاثية الابعاد كمثير لإبداع الطالبات إثناء دراستهم مقرر التصميم على المانيكان بهدف التميز والتفرد للتصميمات المعدة على المانيكان واستخدام التكنولوجيا الحديثة متمثلة فى الطابعة ثلاثية الأبعاد لإنتاج التصميمات.

الاطار النظرى للبحث

استخدام التكنولوجيا في الموضة :

تم استخدام التكنولوجيا في الموضة بشكل غير محدود، مما جعل المصممين يعيدوا التفكير في وظيفة الملابس وكيف يمكن لطرق الانتاج ابتكار تصميمات وكيف انه لا علاقة للتقنيه بتأثير على الناحية الجماليه للموضة، وتوصلوا الى ايجاد الملابس ذات التكنولوجيا قابله للارتداء.

يستعمل كثير من المصممين التكنولوجيا والتفكير في المستقبل كمصدر للالهام، ويتخيل بعضهم تركيبة تجمع بين المراة ووسائل وعمليات الانتاج والتفاعل الحادث بينهم مما يؤدى الى تصميمات فائقة الابداع، وعند استخدام التكنولوجيا في تصميم الموضه يجب ان ننتبه الى امور هامة وهى :

- كيف يمكن لطرق الانتاج المتقدمة ابداع تصميم جديد ؟
- كيف يمكن توظيف التكنولوجيا غير المرتبطة بالموضة في انتاج وتصميم الملابس ؟
- كيف تستطيع التكنولوجيا انتاج قماش وشكل جديد ؟
- ما هى انواع التكنولوجيا التى يمكن ان تزيد من وظائف الملابس ؟
- كيف يمكن استخدام الجوانب المادية والجمالية للتكنولوجية في ايجاد فكرة ولون وتصميم ؟
- ما هو تأثير المفاهيم المحيطة بنا وعلاقتها بالتكنولوجيا على تصميمات الملابس ؟ (10)

الطباعه ثلاثية الابعاد :

فى السنوات الأخيرة طلت علينا تكنولوجيا جديدة، اشبه بثورة فى عالم التصنيع، هى الطباعة ثلاثية الأبعاد.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

الطباعة ثلاثية الابعاد هى عملية تصنيع بالاضافة Additive manufacturing، وذلك باستخدام المواد الخام لطباعة المجسم المصمم على الكمبيوتر في هيئة ثلاثية الابعاد، عبر اضافة طبقات فوق طبقات من المادة الخام باستخدام طابعات مخصصة، ثم تعريضها لعوامل مختلفة لتزداد صلابة وتعطينا الشكل النهائى للمجسم، ومنذ اختراعها كانت الطباعة ثلاثية الابعاد تحتاج لاجهزة وادوات معقدة، وكانت تستخدم على نطاق محدود في المصانع حتى حدثت الطفرة الهائلة في بداية القرن الحادى والعشرين، وخصوصا في عام 2010، حيث اصبحت الطابعات ثلاثية الابعاد اصغر حجما وارخص واسهل في الاستخدام، كما امكنها استخدام مواد خام اكثر وطباعة مجسمات اكثر تعقيدا وتشابكا. (12)

تقنيات الطباعة والمواد المستخدمة فيها :

يبدأ الأمر بتصميم ثلاثي الأبعاد...

كل مجسم ثلاثي الأبعاد مطبوع يبدأ بملف تصميم رقمي مصمم بواسطة برامج التصميم ثلاثية الأبعاد او عبر مسح التصميم ثلاثي الابعاد بواسطة ماسحة ضوئية خاصة. لتحويل هذا الملف الى اوامر تفهمها الطابعة ثلاثية الأبعاد، يقوم برنامج معين بتقطيع التصميم الى مئات أو الآف الشرائح الأفقية، بعد الحصول على هذه الشرئح وطباعتها الواحدة تلو الأخرى يتم دمجها مع بعضها لتكوين المجسم من خلال التقنيات التالية:

1- **تقنية الإذابة بالليزر والتي يتم فيها استخدام مسحوق بودرة معين يتم إذابته بأشعة الليزر لعمل الطبقة الأولى ثم ترش الطابعة مسحوق جديد ويبدأ الليزر في تكوين الطبقة الثانية.**
2- **تقنية رش مواد مذابة كالبلاستيك أو المعدن أو الزجاج من خلال رأس الطابعة، والتي تقوم برسم الشكل المطلوب طبقة فوق طبقة حتى يتم استكمال المجسم ثلاثي الأبعاد. (14)**

ويمكن للطابعات ثلاثية الأبعاد الآن استخدام خامات مختلفة كالسبائك المعدنية والتيتانيم والبلاستيك الحراري والورق والمطاط والطين الصلصال والسيليكون والسيراميك. وهناك طابعات مخصصة لأغراض معينة كطابعات الخلايا الحية وطابعات الطعام أيضا، الفكرة الاساسية في هذه الطابعات هى الطبقات Layers فيمكن طباعة اى مجسم ثلاثى الابعاد من خلال وضع طبقات فوق بعضها البعض بالشكل المطلوب ليتكون في النهاية مجسم ثلاثى الابعاد، وهذا ما يحدث بالضبط في الطابعات.

الطابعات ثلاثية الأبعاد توفر الآن امكانيات متنوعة فهي قادرة أيضا على صنع ملابس واكسسوارات، قد لا يمكن صنعها بالطريقة التقليدية. ولا شك أن صناعة الأزياء تنتظر الكثير من هذه التكنولوجيا.

ومن مميزات هذه التقنية :-

- توفر خيارات لانهائية للتصميم والتشكيل والخامات المستخدمة.
- توفر استخدام المواد الخام، حيث أن الطابعة تقوم بإخراج الكمية المطلوبة فقط في حالة طابعات الرش، وفي حالة طابعات الليزر فإن المواد الخام المتبقية يمكن استخدامها مرة أخرى ،
- بإمكانها طباعة أي مجسم طالما أنه معد مسبقاً على الكمبيوتر، مع الوضع في الإعتبار ألا يزيد حجم المجسم عن حجم الطابعة
- الدقة الفائقة والجودة العالية للمجسمات التي تقوم الطابعات بإنتاجها وهذا هو سبب إنتشارها في الوسط الطبي وتستخدم بكثرة في الأعضاء التعويضية والأسنان

ومن عيوب هذه التقنية :-

- التكلفة المرتفعة للطابعات والتي تقل تدريجياً مع الوقت حتى أنه يوجد طابعات يتم إنتاجها للإستخدام المنزلي
- بطئ عملية الطباعة والتي تستغرق من ساعات إلي أيام حسب حجم المجسم. (14)

وقت الطباعة :

المحاولات مستمرة لزيادة السرعة وخفض الوقت اللازم لعملية الطباعة ثلاثية الأبعاد. فقد يوجد تقنية جديدة للطباعة ثلاثية الأبعاد تقلل من الوقت اللازم للطباعة وذلك باستخدام مواد خام سائلة تتصلب عن تعرضها لضوء ليزري وذلك بديلا عن طريقة الطباعة التقليدية.

كما يوجد طابعة جديدة تختصر وقت الطباعة لأقل من 6 دقائق عبر طباعة الجسم بالكامل داخل كمية من الراتنج السائل،

وتهدف التقنيات الجديدة أن يتاح استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد في الإنتاج التجاري واسع النطاق وذلك بدلا من طرق التصنيع التقليدية. (15)

مجالات استخدام الطابعة ثلاثية الابعاد :

بدأت تقنية الطباعة ثلاثية الابعاد لبناء نماذج التصاميم المختلفة بسرعة والان أصبحت وسيلة لصناعة منتجات للطب وطب الاسنان والفضاء ودخلت في صناعة السيارات ولم تترك مجال صناعة الأثاث والفن والموضة.في السنوات الأخيرة، أصبح من الممكن مالياً تطبيق الطباعة ثلاثية الابعاد 3 D printing على مستوى المشروعات الصغيرة-المتوسطة، بذلك انتقلت النمذجة من الصناعات الثقيلة إلى البيئة المكتبية، وبأسعار تصل إلى 5,000 دولار للطابعة ثلاثية الأبعاد. كما أنه يمكن تطبيقها الآن في نفس الوقت على مجموعات مختلفة من المواد. (2)

في صناعة السيارات:

تستخدم الطباعة ثلاثية الأبعاد بشكل محدود وتجريبي حتى الآن في صناعة السيارات، إلا أنها أثبتت نجاح باهر دفع بعض الشركات للاستمرار بهدف صنع سيارات كاملة مطبوعة. ففي 2014 أعلنت الشركة السويدية Koenigsegg المتخصصة في صناعة السيارات الفائقة السرعة عن سيارتها One:1 ، والتي تحتوى على أجزاء تم طبعها من المحرك وأنابيب العادم المصنعة من التيتانيوم وأيضا أنابيب الهواء والمرايا الجانبية.

في طباعة الأسلحة:

سلاح مصنوع بطابعه ثلاثية الابعاد

سيارات تم طباعة اجزاء منها بطابعات ثلاثية الابعاد عام 2014.

في 2012 قامت مجموعة مؤمنة بحق التسلح للأفراد تسمى Defense Distributed بالعمل على تصاميم أسلحة يمكن طباعتها من البلاستيك باستخدام أي طابعة ثلاثية الأبعاد. وقامت بالفعل بطباعة مسدس قادر على الإطلاق، وأيضا أجزاء داخلية من السلاح الآلي AR-15 . وقامت شركة أخرى بطباعة مسدس معدني من طراز M1911 pistol . وقامت وزارة الأمن الداخلي الأمريكية بتجريم الأمر ومنع تداول تصميمات الأسلحة بشكل معلن، لكن في العالم الرقمي لا يمكن السيطرة على شيء كهذا. (17)

في البناء :
بدأ تطوير الطابعات لاستخدام الأسمنت لبناء المنازل منذ 2004، وتطور الأمر من طباعة الغرف الصغيرة حتى طباعة المنازل كاملة. عن طريق إعادة تدوير مخلفات الهدم والأسمنت لاستخدامها في طابعة عملاقة الحجم لبناء منازل كاملة متعددة الطوابق في أقل من يوم واحد.

في الفضاء:
قامت شركة SpaceX في 2014 بإرسال أول طابعة ثلاثية الأبعاد صنعتها لشركة Made In Space ، معدلة للعمل بدون جاذبية لمحطة الفضاء الدولية، وقام رواد المحطة بطباعة أول آلة يدوية في الفضاء. وتهدف ناسا من وراء ذلك إلى توفير نفقات نقل الأدوات وقطع الغيار البسيطة من الأرض للفضاء وطباعتها بدلا عن ذلك.
كما قامت ناسا بتصميم نماذج مصغرة لأهم الكويكبات والمركبات الفضائية والأقمار الصناعية، وذلك ليقوم محبي الفلك بطباعتها والاحتفاظ بها كتذكارات فلكية.

قدم تعويضية مطبوعة بطابعة ثلاثية الابعاد

طباعة الطعام ثلاثية الأبعاد:
أصبحت فن قائم بذاته. خصوصا في عالم الحلويات ومنتجات الشوكولاتة والكاكاو، ويمكن للآلة طباعة الحلوى بأي تصميم ثلاثي الأبعاد .

في الفنون:
لم يسلم المجال الفني من الطباعة ثلاثية الأبعاد. حيث يقوم الفنانون بتصميم التماثيل على الحاسوب ثم طباعتها، وذلك بديلا عن النحت. وساعدهم في ذلك تنوع الخامات التي يمكن الطباعة بها، وعدم محدودية احتمالات التصميم على الحاسوب، وأيضا قام بعض الموسيقيون بطباعة أدوات موسيقية وقاموا بالعزف عليها. كالساكسفون والناي. (15)

في الطب:
منذ بدايتها كانت الطباعة ثلاثية الأبعاد محط أنظار الأطباء، لكن تطبيقاتها في ذلك الوقت كانت محدودة، كطباعة الأطراف المعدنية التعويضية، أو طباعة المفاصل، أو الأسنان، أو العظام المعدنية، لكن تطور الأمر مؤخرا بمعدل متسارع وبتطبيقات غير محدودة. ففي عام 2009 تم بناء أول طابعة ثلاثية الأبعاد يمكنها استخدام الخلايا الحية في طباعة الأنسجة والأعضاء البشرية. وتقنية ال bio-printing تم استخدامها بشكل تجريبي لطباعة مثانة بشرية، وكلية، وعظام وغضاريف حقيقية. كما يقوم بعض الجراحون بطباعة نماذج يتدربون عليها قبل القيام بالعمليات المعقدة في المخ والقلب.
اعلنت شركة يابانية عن طباعة، ذراع تعويضي مطبوع بالكامل. ويتواصل الذراع بحساس لقراءة نشاط الأعصاب وحركة العضلات، والتي يترجمها الهاتف لإشارة حركية يقوم الذراع بتنفيذها. وهو متاح الآن. ويمكن طباعته بأكثر من لون وأكثر من تصميم كما يمكن إصلاحه بسهولة بطباعة الجزء التالف.

ذراع تعويضى مطبوع بطابعة ثلاثية الابعاد

طباعة الأحذية والحلي :
ظهرت بقوه طباعة المجسمات الصغيرة منذ عام 2008 في الصين مثل الحلى والساعات والنظارات المصنوعة بطابعات ثلاثية الابعاد من خامات صلبة.

حلى واكسسوارات مصنوعة بطابعات ثلاثية الابعاد في الصين 2008

على سبيل المثال، تستخدم NIKE الطابعات ثلاثية الأبعاد لتنتج نماذج بألوان مختلفة للأحذية التي تصنعها. سابقاً، كانت تصرف الاف الدولارات للحصول على النموذج الواحد وتنتظر اسابيع لتنتجه. لكن حاليا التكلفة هي عدة مئات من الدولارات، ويمكن تعديل النموذج لحظيا عبر تعديل التصميم بالحاسب والحصول على النموذج المعدل بنفس اليوم.
تستخدم بعض الشركات هذا النوع من الطباعة لطباعة المنتج النهائي وليس لطباعة النماذج فقط، يمكنها بهذه الطريقة تعديل المنتج حسب رغبة المستهلك ليحصل على نسخة خاصه به. أصبح أمر كهذا شائعاً جداً مع زيادة سرعة الطباعة وانخفاض اسعار الطابعات.

حذاء حريمى مصنوع بطابعة ثلاثية الابعاد

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

حذاء رياضى من شركة Nike مصنوع بطابعة ثلاثية الابعاد

في الملابس :

ان الجمع بين التقنيات الحديثة ومواد غير تقليدية، أدى الى انتاج نوع غير مألوف من الملابس المطبوعة في الصين عام 2008، انها لينة بشكل مثير للدهشة على غير ما كنا نتوقع من البلاستيك واليزر.

بدأت الطباعة ثلاثية الابعاد بالملحقات (مجوهرات، نظارات، احذية) ويتجه الآن إلى أن يشمل الجسم كله من خلال ملابس حقيقية يمكن ارتداؤها عن طريق طباعة الملابس الثلاثية الابعاد. (16)

يستخدم مصممو الأزياء الطباعة لعمل تصميمات مجنونة ومبتكرة عن طريق طابعات موصولة بحاسبات تقوم بتكوين هذه الفساتين بشكل ثلاثي الابعاد. فبدلا من الورق تقوم الطابعات بتشكيل الاجسام ثلاثية الابعاد باستخدام مواد بلاستيكية او بوليمر او مواد مسيلة في تكوين المنتج طبقة فوق طبقة. لذلك يمكن ان ياتى زمن يقوم الفرد بطبع ملابسه بنفسه وفق تصميماته الخاصة.

ايريس فان هيربين :

مصممة ازياء الهولندية تفضل استخدام التكنولوجيا لذلك تحولت لاستخدام الطباعة ثلاثية الابعاد ووسائل النماذج السريعة وقادت التكنولوجيا الى منطقة جديدة من التحدى.

تخرجت من معهد الفن Netherland في 2006 م وبذلت الكثير لاتقان التعامل مع الكمبيوتر وعلاقته بهدفها واصبح لها علامه مميزة عام 2007 م

قدمت ايريس فان هيربين اول مجموعة فساتين بدون تفصيل وحياكة وظهر العرض الاول لها في خريف وشتاء 2009-2010 م وربيع وصيف 2010م

حيث استخدمت مجموعة من الخامات المبتكرة مثل الجلد والمعدن والمطاط والبلاستيك مع القص الدقيق والمعالجة التكنولوجية البارعة، وكانت مصنوعة بطابعة ثلاثية الابعاد. فهل هذا ايذان بنهاية عصر تسوق الملابس من محلات الازياء وبدء عصر طباعة ملابسك بنفسك ؟

كان عرض فان هربن صغير لكنه غنى جدا ومبتكر يمكن استعماله في الدراما والارتداء الشخصى، وتصميماتها محل اعجاب من المطربين والفنانين.

و لفت الانتباه في اسبوع الموضة في امستردام تصميم محاط بالكريستال الذى يشبه الماء حيث القص باليزر والطباعة ثلاثية الابعاد والتصميم من الجلد كما ان جودة التقنية والانهاء هما الاساس لانتاج راقى يحتذى به.

تبدا فان هربن تصمميماتها بالرسم اليدوى وتنتهى بشكل الفستان حول الجسم. وتنتج ملابس عملية وموضة حديثة باستخدام الخامات اللينة والبعد عن الصلابه لنتج وحدة كاملة مرنة، والمجموعة التى قدمتها دليل على مرونة الخامات المستخدمة وقدرتها على الانصهار وتطور استخدام الادوات التكنولوجيه. (9)

عرضت مصممة الازياء الهولندية ايرس فان هربين اول مجموعة فساتين فى اسبوع الموضه في امسردام 2010 وفي باريس 2011 بدون تفصيل وخياطة وانما مصنوعة بطابعات ثلاثية الابعاد باستخدام الجلد أو المطاط او البلاستيك أو مواد أخرى مسيلة في تكوين المنتج طبقة فوق طبقة، فهل هذا ايذان بنهاية عصر تسوق الملابس من محلات الازياء وبدء عصر طباعة ملابسك بنفسك.

تصميم الازياء :

هو الخطة المستخدمة لتوضيح فكرة معينة وجمع واختيار جميع عناصر التصميم وفقا لمبادئ التصميم بهدف الوصول الى التناغم المنشود. (5)

التصميم على المانيكان :

يعتبر التصميم على المانيكان احد الفنون التشكيلية التى تحتاج الى حس فنى وتذوق جمالى، وقدرة على التخيل، باستخدام خامات مختلفة للتعبير عن الابداعات الفنية في شكل الازياء، فهو احد اساليب تصميم الازياء، وفيه يتم تشكيل الخامات مباشرة على المانيكان ومن خلال هذا الاسلوب نتوصل الى انسجام كامل بين التصميم والقماش وشكل الجسم والخصائص الفردية للمصمم وهو اسلوب يتيح للمصمم ابراز التعبيرات الخلاقة واللمسات الفنية والابداع بحرية تامة في التعبير.(6)

التصميم على المانيكان يعتبر متعه للمصمم لانه في اثناء تشكيل التصميم الواحد تتوالد عديد من الافكار لتصميمات اخرى مبتكرة في مراحل مختلفة اثناء التشكيل لانه عن طريق التصميم على المانيكان يمكن الحكم بواقعيه على صلاحية الفكرة للتنفيذ او ملائمة التصميم لجسم معين، كما يمكن للمصمم تنفيذ فكرته بطريقه مباشرة ومعرفة نتائجها على الفور. (5)

دور التصميم على المانيكان في اعداد الموضة ثلاثية الابعاد :

خطوات ضرورية لابد ان تتبع اثناء اعداد الموضة بداية بالتحضير مرورا بالتخطيط حتى نقترب من النهاية وهى كما يلى

1- البحث في المراجع
2- اعداد التصميمات على المانيكان
3- نحدد الشكل والخط واللون والخامات
4- اعداد ملف المصمم portfolio
5- التصنيع

البحث في المراجع: يمكن ان تنبثق فكرة التصميم من مصادر متنوعة مثل: الكتب – المجلات – الافلام – الرموز – شخصيات خيالية – مصورين – فنانين – العمارة – الموسيقى- التكنولوجيا (الطباعة ثلاثية الابعاد) – مواقع الانترنت، كل الافكار التى تتولد اثناء البحث يمكن تجربتها في التصميم على المانيكان، حيث تعكس التصميمات ابداع المصمم وتتجمع الافكار والاقتراحات التى تتطور بحرية من خلال معالجة التصميمات المشكله على المانيكان باستخدام برامج الحاسب الالى لتحويلها لشكل ثلاثى الابعاد واختيار الخامات والحجم والملمس مما يحقق تصميم قابل للارتداء، ويظهر ذلك من خلال اعداد ملف المصمم portfolio، ثم بعد ذلك مرحلة التصنيع والتى يمكن ان نعتمد فيها على الطابعات ثلاثية الابعاد لانتاج الملابس. (8)

الاطار العملى للبحث

يتناول الاطار العملى للبحث استخدام التقنية ثلاثية الأبعاد على مرحلتين

أولا : استخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد فى التصميم على المانيكان من خلال استخدام بعض الوحدات ثلاثية الأبعاد او طى خامات التشكيل لتحويلها من ثنائية الأبعاد إلى ثلاثية الأبعاد ، وهذا هو الجزء الذى سوف يتم تقييم الطالبات علية باستخدام الاختبار المهارى القبلى والبعدى.

ثانيا : استخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد فى إنتاج الملابس من خلال :

1. معالجة التصميمات التى تم تشكيلها على المانيكان باستخدام برنامج 3DMax وهو احدى برامج الحاسب الألى ثلاثية الأبعاد والتى تحول التصميمات إلى أوامر تفهمها الطابعة ثلاثية الأبعاد.
2. إنتاج احدى التصميمات باستخدام الطابعة ثلاثية الأبعاد.

اولا : استخدام تقنيه ثلاثية الأبعاد أثناء التصميم على المانيكان.

تم اجراء تصميمات على المانيكان من خلال مقرر تصميم على المانيكان للمستوى الثالث بمرحلة الماجستير تخصص تصميم وانتاج ملابس بكلية التصاميم والاقتصاد المنزلى جامعة القصيم.

التصميم الاول: تصميم ثلاثي الابعاد من الورق يتكون من خطوط منحنية في الوردات البارزة وخطوط مستقيمة في الكسرات الموجودة في الجونلة والتصميم له شكل مماثل لحدود الجسم ذو اتزان غير متماثل ويتميز بالسيطرة والتركيز في استخدام الوردة كبيرة الحجم على الصدر والتصميم ذو ايقاع متدرج في احجام الوردة

التصميم الثاني: تصميم ثلاثي الابعاد من الورق يتكون من خطوط منحنية في الوحدات الموجودة على الجونلة وبعض الوحدات على

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

الصدر وخطوط مستقيمة في المكعبات الموجودة على الصدر والكسرات في منطقة الوسط والتصميم له شكل مماثل لحدود الجسم ذو اتزان غير متماثل ويتميز بالسيطرة والتركيز في استخدام التضاد في اللون والشكل والتصميم ذو ايقاع متكرر.

التصميم الثالث: تصميم ثلاثي الابعاد من الورق يتكون من خطوط مستقيمة في شكل كسرات اشعاعية المتكررة بمقاسات مختلفة وخطوط منحنية في نهايات شكل الكسرات المستدير والتصميم له شكل مماثل لحدود الجسم ذو اتزان غير متماثل ويتميز بالسيطرة والتركيز في استخدام التضاد اللونى والوردات الصغيرة عند الصدر والتصميم ذو ايقاع اشعاعى ناتج عن استخدام الكسرات الاشعاعية.

التصميم الرابع: تصميم ثلاثي الابعاد من الورق يتكون من خطوط مستقيمة في شكل كسرات اشعاعية المتكررة بمقاسين مختلفين اعلى خط الوسط وخطوط منحنية في الشرائط الحرة اسفل خط الوسط والتصميم له شكل مماثل لحدود الجسم ذو اتزان غير متماثل ويتميز بالسيطرة والتركيز في استخدام الوحدة الزخرفية عند تجميع المروحة والتصميم ذو ايقاع اشعاعى ناتج عن استخدام الكسرات الاشعاعية

<u>التصميم الخامس</u>: تصميم ثلاثي الابعاد من انصاف الدوائر البلاستيك بلونين والفستان الاساسى من قماش الخيش يتكون من خطوط منحنية في انصاف الدوائر الموجودة على الجونلة والتصميم له شكل مماثل لحدود الجسم من اعلى فقط ومختلف من اسفل ذو اتزان غير متماثل ويتميز بالسيطرة والتركيز في استخدام التضاد في اللون والشكل والتصميم ذو ايقاع متكرر.

التصميم السادس: تصميم ثلاثي الابعاد من الوردات واوراق الاشجار البلاستيك يتكون من خطوط منحنية في الوردات

الموجودة على الجونلة ونهايات اوراق الشجر على الصدر وخطوط مستقيمة تجزيعات ورقة الشجر الموجودة على الصدر والكسرات في منطقة الوسط والتصميم له شكل مماثل لحدود الجسم ذو اتزان غير متماثل ويتميز بالسيطرة والتركيز في استخدام التضاد في اللون والشكل والتصميم ذو ايقاع متكرر.

التصميم السادس: تصميم ثلاثي الابعاد من الخطوط المنحنية وينقسم الى قسمين الجهه اليمنى باللون الاصفر عبارة عن تكرار للوحدة باحجام مختلفة والجهة اليسرى باللون الاحمر مستوية السطح باتساع بعد الوسط والتصميم ذو اتزان غير متماثل ويتميز بالسيطرة والتركيز في استخدام التضاد في اللون والشكل والتصميم ذو ايقاع متدرج في الحجم.

التصميم السابع: تصميم ثلاثي الابعاد من احزاء من الدوائر البلاستيك بلون ابيض على الجونلة والفستان الاساسى بلون فضى التصميم له شكل غير مماثل لحدود الجسم ذو اتزان غير متماثل ويتميز بالسيطرة والتركيز في استخدام التضاد في اللون والشكل والتصميم ذو ايقاع متكرر.

التعليق على أعمال الطالبات :

استخدمت الطالبات خامات مختلفة مثل الورق والبلاستيك والمطاط لاعداد تصميمات ثلاثية الابعاد لملابس السيدات على المانيكان لما تتميز به هذه الخامات من المرونه والصلابة فى نفس الوقت التى يمكن من خلالها اعطاء الشكل ثلاثى الابعاد للتصميم مع ثبات الشكل.

المعاملات الاحصائية :

تم تفعيل تلك الخطوات التطبيقية على طلبات قسم تصميم الازياء بمرحلة الماجستير من خلال مقرر التصميم على المانيكان ومن ثم تم قياس مهارتهن من خلال بطاقة الملاحظة في

أ: الاختبار التحصيلى المهارى القبلى

تم اجراء الاختبار على الطالبات اثناء اعداد التصميات على المانيكان بالطريقة التقليدية، ثم اجرى بعد التعرف على تقنيات ثلاثية الابعاد وذلك من خلال تصميمات تم تشكيلها على المانيكان فى مقرر التصميم على المانيكان، وتم تصميم مقياس تقدير مستوى الطالبات فى الاختبار التحصيلى المهارى القبلى بحيث يتم إعطاء درجات للطالبات تتراوح بين التقديرات التالية: ممتاز- جيد جدا – جيد – مقبول- وأعطيت قيم هذه التقديرات (85-75-65-50). والمقياس كما هو موضح فى جدول (1) :

مقياس تقدير مستوى الطلاب فى الاختبار التحصيلى المهارى

صدق وثبات المقياس :

تم عرض المقياس على مجموعة من الأخصائيين فى مجال الملابس لإبداء مقترحاتهم فى بنوده وتم عمل التعديلات المطلوبة ليظهر بالصورة الموضحة فى جدول (2).

ثم بعد ذلك تم إعطاء درجات للطالبات اللاتى درسن بالطريقة التقليدية (تصميمات على المانيكان بدون تقنية ثلاثية الابعاد) فى الاختبار التحصيلى المهارى القبلى.

ب: الاختبار التحصيلى المهارى البعدى

تم إجراء الاختبار التحصيلى المهارى البعدى على طالبات مرحلة الماجستير تخصص تصميم وانتاج ملابس المستوى الثالث واللاتى تم تعريفهن بالطباعة ثلاثية الابعاد ومجالاتها واستخدامها فى مجال الملابس واشهر المصممين الذين استخدموا هذه التقنية وطلب منهن اعداد تصميمات ثلاثية الابعاد على المانيكان وتم استخدام مقياس تقدير مستوى الطلاب فى الاختبار التحصيلى المهارى السابق، وقد استخدم اختبار "ت" T test بين مجموعتى التطبيق القبلى والبعدى لتظهر الفروق فى الجدول (2) :

جدول (1)

الأســـــــــئلة	ممتاز	بـيد جـداً	جيـد	مقبول
1- هل خطوط التصميم تعبر عن شكل ثلاثى الابعاد ؟				
2- ما مدى التناسب بين مساحات التصميم على المانيكان ؟				
3- ما مدى تناسب توزيع اللون داخل مساحات التصميم ؟				
4- ما مدى ملائمة الخامات للشكل الثلاثى الابعاد المطلوب ؟				
5- هل استطاعت تحقيق النسبة والتناسب بين مساحات التصميم ؟				
6- هل استطاعت تحقيق الايقاع من خلال الاشكال ثلاثية الابعاد ؟				
7- هل استطاعت تحقيق الاتزان العام للتصميم ثلاثى الابعاد على المانيكان ؟				
8 ما مدى مراعاة الدقة اثناء اعداد الاجزاء ثلاثية الابعاد ؟				

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

9- هل استطاعت اختيار اماكن توزيع الاجزاء ثلاثية الابعاد على التصميم ؟				
10- هل استطاعت تحقيق الدمج بين التقنية ثلاثية الابعاد والتصميمات المشكلة على المانيكان ؟				
المجـــــــموع				

جدول (2) **الفروق بين درجات الاختبار التحصيلى المهارى القبلى والبعدى**

عددالاسئلة	التقييم	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة "ت"	درجة المعنوية
1	قبلى	53.32	13.77	20.63	0.01
	بعدى	77.23	9.48		
2	قبلى	51.44	13.72	20.83	0.01
	بعدى	77.66	9.45		
3	قبلى	51.33	13.77	20.63	0.01
	بعدى	76.11	9.47		
4	قبلى	51.05	13.75	19.27	0.01
	بعدى	72.32	12.16		
5	قبلى	51.44	13.74	20.82	0.01
	بعدى	77.66	9.45		
6	قبلى	51.33	13.78	20.74	0.01
	بعدى	76.11	9.47		
7	قبلى	50.39	13.84	16.80	0.01
	بعدى	77.66	9.45		
8	قبلى	51.16	13.69	21.43	0.01
	بعدى	73.61	10.02		
9	قبلى	51.33	13.77	20.64	0.01
	بعدى	76.11	9.47		
10	قبلى	51.33	13.77	20.65	0.01
	بعدى	76.11	10.47		

يتضح من الجدول (2) انه **يو**جد فروق دالة إحصائية بين متوسط درجات الاختبار التحصيلى المهارى القبلى ومتوسط درجات الاختبار التحصيلى المهارى البعدى لصالح الاختبار التحصيلى البعدى عند مستوى معنوية 0.01 مما يحقق صحة الفرض الثانى

ثانيا : استخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد فى انتاج الملابس

1- معالجة التصميمات على الحاسب

بعد الانتهاء من إعداد التصميمات على المانيكان تم معالجتها باستخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد على الحاسب الألى من خلال احدى برامج الرسم ثلاثية الأبعاد (برنامج 3D Max) وهى الصيغة التى تفهمها الطابعة ثلاثية الأبعاد حتى يمكن ترجمة التصميم إلى أوامر تقوم الطابعة بتنفيذها حتى تقوم بطباعة التصميم طبقة تلو الأخرى.

التصميم الاول	التصميم الثانى	التصميم الثالث	تصميمات ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3DMax تمهيدا لعملية الطباعة

بعد الانتهاء من معالجة التصميمات باستخدام برنامج 3D max ، تم عمل استمارة استبيان بواقع استمارة لكل تصميم لتحكيم التصميمات المقترحة مكونة من المحاور التالية :-

المحور الأول : عناصر واسس التصميم على المانيكان.

المحور الثانى : استخدام التقنيات ثلاثية الأبعاد في التصميم.

صدق وثبات الاستمارة :

تم عرض الاستمارة على مجموعة من الأساتذة المتخصصين فى مجال الملابس والنسيج للتحقق من صحة بنود الاستمارة.

وكانت صورتها النهائية كما يلى :

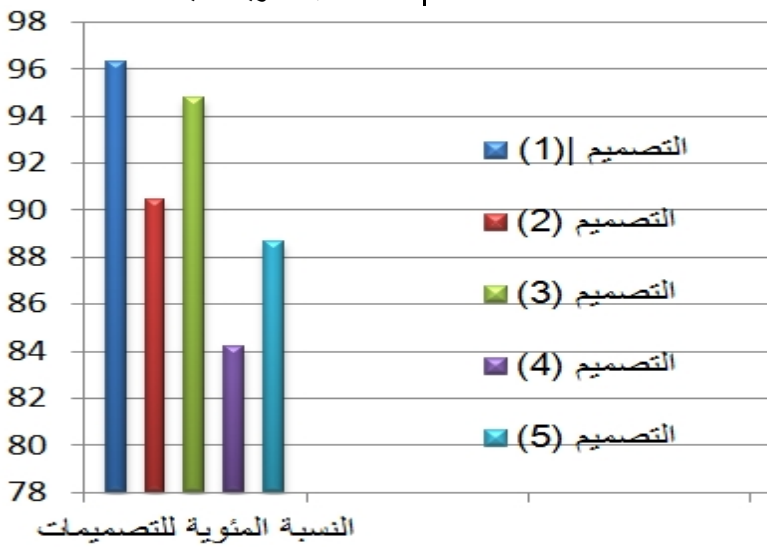
تصميم رقم ( )

المحاور	مناسب	مناسب إلى حد ما	غير مناسب
أولاً : عناصر واسس التصميم على المانيكان :-			
1- خطوط التصميم بنائياً	.....	.....	.....
2- مساحات التصميم (قصات الموديل).	.....	.....	.....
3- العلاقة بين تفاصيل التصميم والشكل.	.....	.....	.....
1- التناسب بين اجزاء التصميم.	.....	.....	.....
2- وجود اجزاء للتاكيد وجذب الانتباه	.....	.....	.....
3- الايقاع المنظم للحركة	.....	.....	.....
4- الاتزان العام للتصميم	.....	.....	.....
ثالثاً : استخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد في التصميم :			
1- ملائمة احجام الاجزاء ثلاثية الابعاد مع حجم الجسم	.....	.....	.....
2- ملائمة تقنيات ثلاثية الابعاد مع التصميم المشكل على المانيكان.	.....	.....	.....
3- مطابقة التصميم ثلاثى الأبعاد على الحاسب الالى مع التصميم المشكل على المانيكان.	.....	..... .	.....
4- ملائمة التصميم للانتاج بالطابعة ثلاثية الأبعاد اكثر من الاسلوب التقليدى للانتاج	.....	.....	.....
5- حداثة فكرة التصميم	.....	.....	.....

تحكيم التصميمات :

تم عرض التصميمات على بعض الأساتذة فى مجال تصميم الأزياء للحكم على التصميمات ومدى ملائمة التقنيات ثلاثية الأبعاد للتصميم والانتاج.

و تم حساب النسبة المئوية لكل محور من محاور الاستمارة وبناء علية تم حساب النسبة المئوية لكل محور على حده ثم حساب النسبة المئوية للتصميم ، وحصلت التصميمات على النسب المئوية التالية :



تراوحت الدرجة التى حصلت عليها التصميمات الخمسة من 84.18% للتصميم الرابع و96.32% للتصميم الاول مما يدل على تحقق اسس وعناصر التصميم وملائمة التقنيات ثلاثية الأبعاد للتصميمات المقترحة.

2- الانتاج باستخدام الطباعة ثلاثية الابعاد :

بعد حصول التصميم الاول على تقييم مرتفع بنسبة 96.32 تم تجهيزه واعطاء الامر للطابعة ثلاثية الابعاد بطباعتة وكانت النتيجة كما فى الشكل إلى اليسار :

انتاج التصميم بطابعة ثلاثية الابعاد

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

للاسف الطباعة ثلاثية الابعاد فى الشرق الاوسط لا تزال قاصرة على المجسمات الصغيرة ومن خامات صلبة بالاضافة للتكلفة المرتفعة لاكن نحن فى انتظار وصول الطابعات ثلاثية الابعاد تناسب انتاج الملابس من خامات قوية تشبة الياف النسيج.

النتائج :

1- هناك علاقة بين استخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد وإبداع الطالبات فى مجال التصميم على المانيكان **عند مستوى معنوية 0.01 مما يؤدى الى تخريج جيل من المصممين يتميز بالإبداع والتميز ومواكب للتكنولوجيا ويحقق صحة الفرض الاول.**

2- وجود علاقة ذات دالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات فى الاختبار التحصيلى المهارى القبلى والبعدى لصالح الاختبار البعدى عند مستوى معنوية 0,01 ، مما يحقق صحة الفرض الثانى.

3- إمكانية تدريب الطالبات على الدمج بين تقنيات ثلاثية الأبعاد فى تصميم وإنتاج الملابس وذلك من خلال اجراء تصميمات مشكلة على المانيكان ثم معالجتها على الحاسب حتى يمكن إنتاجها باستخدام الطابعة ثلاثية الأبعاد بهدف القدرة على المنافسة في مجال تصميم الأزياء وبالتالى إثبات صحة الفرض الثالث.

التوصيات :

1- التوسع فى دراسة تقنيات الإنتاج الحديثة للملابس وخاصة طابعات الملابس ثلاثية الابعاد من اجل المنافسة العالمية في تصميم الازياء.

2- نشر استخدام اسلوب التصميم على المانيكان بالمشروعات الانتاجية الصغيرة.

3- استخدام الطابعة ثلاثية الأبعاد حالياً في إنتاج مكملات الملابس التى تتميز بالصلابة وصغر الحجم.

4- توفير طابعات ثلاثية الأبعاد لإنتاج الملابس في المراكز البحثية والجامعات.

المراجع :

1- أيمن محمد عبد الفتاح الخولى: أصول التعليم رؤى مستقبلية لتطوير التعليم فى القرن 21، دار الراتب الجامعية بيروت، الطبعة الأولى 2001.

2- د. حازم فلاح سكيك: كيف تعمل الطابعة ثلاثية الابعاد، جامعة الأزهر – غزة، 2014.

3- د / حسن شحاتة: مفاهيم جديدة لتطوير التعليم فى الوطن العربى، مكتبة الدار العربية للكتاب، الطبعة الأولى ،2001.

4- د / رشا عبد الرحمن النحاس – د / علا يوسف عبد الله: تأثير اختلاف التراكيب البنائية لأقمشة الميكرو فيبر فى التشكيل على المانيكان، المؤتمر القومى الثامن للاقتصاد المنزلى، كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية، (15 – 16 فبراير 2004).

5- كرامة ثابت: دراسة مقارنة لاساليب تصميم الازياء في ضوء اداء واراء الطلاب المتخصصين في الملابس والنسيج، بحث منشور مجلة علوم وفنون، المجلد السادس والعشرون العدد الرابع، اكتوبر 2014 م.

6- نجوى شكرى: التشكيل على المانيكان، دار الفكر العربى، الطبعة الأولى ،2001.

7-Laura Eceiza , Atlas of fashion designers , first published in 2012 , United states of America by Rockport publishers.

8- Marcarena San Martin , Field Guide: How to be a Fashion Designer , Rock port , 2008.

9- Sarah e , bbraddock clarke and jane harris , Digital Visions For Fashion + Textiles , firet published in the United Kingdom by thames & Hudson , in 2012.

10-Steven Fearm , Fashion Design Course , London 2010.

11-Susan Dillon , The Fundamentals of fashion management ,AVA publishing , SA , 2012.

مواقع الانتر نت :

- https://www.youtube.com/watch?v=hXiyk23nRzw
- http://www.sayidaty.net/node
- https://elshiekh.wordpress.com
- http://www.masralarabia.com
- http://3dprintingindustry.com/2015/03/17/xuberances-3d-printed-wedding-dresses- draw-praise-in-shanghai/
- http://www.ruoaa.com/2014/10/3d-printing-revolution.html#axzz3hYlTnQKn
- http://www.innovationexcellence.com
- http://shebaka.blogspot.com/2009/09/technology.html