

Drawing animals and birds and their evolution in Islamic miniatures

م.د/ شيماء رضا حسن مصطفى

مدرس بقسم الجرافيك شعبة التصميمات المطبوعة كلية الفنون الجميلة - جامعة المنصورة

Lecturer. Shaima Reda Hassan Mustafa

Lecturer in the Graphic Department, Printed Design Division, Faculty of Fine Arts -
Mansoura University

shaimaa.redahassan@gmail.com

الملخص

نظرا للتطور السريع في وسائل التكنولوجيا الحديثة وفعاليتها في إيجاد العديد من الحلول للكثير من المشكلات التي كانت تعوق تنفيذ العديد من الأفكار , فقد أصبحت هناك ضرورة ملحة لإدخال هذه التقنيات الحديثة على الأعمال الفنية وذلك لإثرائها وعمل معالجات تشكيلية لا حصر لها وذلك يترك العنان للفنان للإبتكار والإبداع دون قيد ، وذلك لأن الهدف من البناء التصميمي في العمل الفني ترجمة الفكرة لهيئة فنية عن طريق التنفيذ بوسائط متنوعة في تكوينات ذات قيمة جمالية، ويهدف المصمم أثناء تنفيذ ذلك البناء التصميمي إلى حل المشكلات التي تواجهه تصميمياً، وتقنياً، وجمالياً. تستخدم الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print على نطاق واسع في العالم. وذلك بشكل متزايد للتخصيص الشامل وإنتاج أي نوع من التصاميم لذا تشكل الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print ثورة حقيقية، واعتبرت أداة أساسية في الإبتكار حيث أنها امتدت لتشمل العديد من المجالات العملية كالطب والبناء والتعليم، ولم يعد استخدامها يقتصر فقط على المختصين والخبراء، بل إن تطورها السريع خلال السنوات القليلة الماضية جعل من استخدامها والتعامل معها كسهولة التعامل مع الطابعات الورقية المعروفة.

الكلمات المفتاحية

، التصميم ثلاثي الأبعاد 3D التكنولوجيا الحديثة ، تقنيات الطباعة

ABSTRACT

Due to the rapid development of modern technology and its effectiveness in finding many solutions to many problems that were hindering the implementation of many ideas, there has become an urgent necessity to introduce these modern technologies to works of art in order to enrich them and make countless formal treatments, leaving the artist free rein to innovate and create without restriction. 3D printing is widely used in the world. 3D printing technology is increasingly used for mass customization and production of any type of design so 3D printing is a real revolution, and an essential tool in innovation as it has extended to many practical fields such as medicine, construction and education, and its use is no longer limited to specialists and experts, Indeed, its rapid development over the past few years has made its use and handling as easy as dealing with well-known paper printers.

KEYWORDS

Modern Technology, 3D printing technologies, 3D Design.

يشهد التاريخ بأن البشرية مرت بعدة ثورات وآخرها هي ثورة تكنولوجيا الاتصال والمعلومات Information and Communication Technology التي أحدثت القطيعة بين كل ما هو قديم وأصبح اليوم جديداً ونتيجة لهذه التطورات تزايد الطلب على هذه التكنولوجيا، وبالتالي أصبحت هذه الأخيرة هي مورد أكثر أهمية بالمقارنة بالموارد الكلاسيكية، كما أصبح الاهتمام بتكنولوجيا المعلومات Information Technology والاتصال الرقمي Communication Digital الشرط الشاغل باعتبارهم نقطة القوة والتميز في عصر المعلوماتية. إن تكنولوجيا الاتصال Communication Technology خلال السنوات الأخيرة تميزت بتطورات سريعة وتأثيرات مباشرة على نمط الحياة الإنسانية على الأصعدة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية تجعل التنمية في كافة الميادين مرتبطة إلى حد كبير بمدى قدرة الإنسان على مسايرة هذه التحولات والتحكم فيها بهدف استغلال الإمكانيات المتوفرة والمتجددة في هذا العصر. علاوة على ذلك فإن التكنولوجيا تعتبر أيضاً تطبيقاً للعلوم لحل المشكلات التي يواجهها الإنسان، ومن الجدير بالذكر أن العلوم والتكنولوجيا Science and Technology شيان مختلفان تماماً عن بعضهما، إلا أنهما يعملان جنباً إلى جنب من أجل تحقيق هدف معين أو حل مشكلة. للتكنولوجيا العديد من التطبيقات Applications في مختلف المجالات، فهي تستخدم في العمل Work، والاتصالات Communications، والمواصلات Transportation، والتعليم Education، والصناعة Industry، وحتى صناعة الحرَف Even Crafts، وتأمين البيانات Data Security، والعديد من المجالات الأخرى، فالتكنولوجيا هي المعرفة الإنسانية Human knowledge التي تتضمن الأدوات Tools، والأنظمة Systems، والموارد Resources. نجد ان الأبداع الفني يستند في جوهره إلى بعض التقاليد الفنية التي أثبتت وجودها في الماضي وفي العصر الحديث اتسعت رقعة التقاليد الفنية بعد أن كانت مقصورة على النوع البصرى الذى عاش قرونا ضئيلة في أوروبا فأصبح الفنان قادراً على أن يكتسب مهاراته من أنواع التقاليد التي تتفق مع شخصيته وتؤكد اتجاهاته الإبداعية وقد يلجأ إليها فنان آخر له منهج مغاير المبدأ هو الاهتمام بأهمية التقاليد في الإبداع الفني والاعتراف بتعدها في القرن العشرين، فنجد في عصرنا الحالي والذي يتسم بالرتم السريع في التقدم والتكنولوجيا الاهتمام بالاعيد من انواع الطباعة الحديثة بالاصح الاهتمام بالطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print والذي تعتبر من اهم التقنيات التي ظهرت في العصر الحديث وتم استخدامها في الكثير من المجالات وسوف يتم مناقشة ذلك .

مشكلة البحث

تتمركز مشكلة البحث على الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print واهميتها تقنيا وفنياً لذا يسعى البحث الى:

- الى إي مدى يمكن الاستفادة من الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print في المجال الاعلانى؟
- ما هي طرق الاستفادة من الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print واستخدامها في مجالات الحياة المختلفة؟

فروض البحث

يفترض البحث انه يجب الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة والاصح تقنية الطباعة 3D وذلك لامكانياتها المتعددة في مختلف المجالات فيجب العمل على تطويرها وتشكيلها بما يخدم التصميم الفني والاعلانى .

اهداف البحث

يهدف البحث الى القاء الضوء على:

اهمية التكنولوجيا الحديثة وابرار جماليات التصميم الجرافيكي المستخدم فيه الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print والتركيز

على أهميتها للمجتمع والمساعدة في حل كثير من المشاكل المشاكل

اهمية البحث

تتمثل أهمية البحث فيما يلي:

- 1- القاء الضوء على تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print وأهميته.
- 2- التعريف بطرق ونماذج مختلفة من الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print ومدى الاستفادة منه.
- 3- جماليات الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print في حل مشكلات المجتمع.
- 4- التعرف بأهمية التأثير البصري للتصميم الطباعي باستخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print

حدود البحث

تحدد الدراسة فيما يلي:

دراسة تحليلية لدور التكنولوجيا الحديثة باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print بأشكاله المختلفة وجمالياته بصرياً ومدى الاستفادة منه في المجتمع من خلال معالجه مشكلاتها او وجود حلول تصميمه مختلفة.

منهج البحث

يعتمد البحث على منهج استقرائي بحثي من خلال الدراسات السابقة والمراجع والكتب العلمية والمواقع الالكترونية لمعرفة أهمية التكنولوجيا الحديثة في حياتنا اليومية وذلك من خلال التأكيد على أهمية استخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print ومدى الاستفادة بها وذلك من خلال الإطار النظري وعرض بعض النماذج الدالة على ذلك.

1. الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print

" الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print أو ما يعرف بالتصنيع الإضافي هي عملية صنع أعمال صلبة ثلاثية الأبعاد من ملف رقمي، يتم طباعة العمل عن طريق وضع طبقات متتالية من المواد حتى يتم إنشاء العمل. ويمكن رؤية كل طبقة من هذه الطبقات على أنها مقطع عرضي مقطوع إلى شرائح رقيقة. ومن خلال الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print يمكن إنتاج أشكال معقدة باستخدام مواد أقل من طرق التصنيع التقليدية ومعظم الطلب الحالي على الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print صناعي بطبيعته.

2. مجالات الطباعة ثلاثية الأبعاد

تتميز الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print بتعدد التقنيات والمواد حيث يتم استخدامها الأبعاد في جميع الصناعات تقريباً على سبيل المثال: -

- المنتجات الاستهلاكية (نظارات، أحذية، تصميم، أثاث)
- المنتجات الصناعية (أدوات التصنيع والنماذج الأولية وأجزاء الاستخدام النهائي الوظيفية)
- منتجات طب الأسنان

- الأطراف الصناعية
- مجسمات معمارية ومجسمات
- إعادة بناء الحفريات
- تكرار القطع الأثرية القديمة
- إعادة بناء الأدلة في علم الأمراض الشرعي
- دعائم الفيلم

ومن المتوقع أن يصل سوق الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print العالمية إلى ٤١ مليار دولار بحلول عام ٢٠٢٦. تعرض كلية USC JEFF CAIN لوحة مطبوعة ثلاثية الأبعاد جديدة في معرض الفنون في عرض معرض Cerritos College Art Gallery مؤخرًا للفنان جيف كين Jeff Cain مشروع الفني Canis Latrans no.1 الموضح بالشكل رقم (١) كجزء من برنامج ART + TECH Artist-in-Residence والذي تم إنشاؤه لمنح الفنانين المختارين حرية الاستفادة من التكنولوجيا المتقدمة الموجودة وكان نتيجة جهد تعاوني بين الفنان جيف كين Jeff Cain ومجموعة من الطلاب من برنامج 3D-Art and Design التابع لقسم الفنون وبرنامج تكنولوجيا التصميم الهندسي.



شكل رقم (١) يوضح عمل الفنان جيف كين Jeff Cain
بغوان Canis Latrans no.١ بتقنية طباعة ثلاثية الأبعاد

<https://airwolf3d.com/2015/01/29/3d-art-project-jeff-cain>

ومن بين آلاف عمليات المسح هناك قطع أثرية قديمة - مثل تمثال نصفي أسطوري لنفرتيتي كما بالشكل رقم (٢) (يمكن العثور عليه في متحف نيوبس Neuss Museum في برلين). وسوف تجد أيضًا أعمالاً للنحت تمتد من التماثيل النصفية الرومانية القديمة إلى الإبداعات التجريدية الحديثة. من بين الأعمال الشهيرة التي يمكنك تنزيلها وطباعتها كأعمال مايكل أنجلو La Pietà الشكل رقم (٣) ، و The Capitoline Wolf التي تظهر رومولوس وريموس Romulus and Remus مؤسس روما الشكل رقم (٤).



شكل رقم (٢) يوضح رأس نفرتيتي بتقنية طباعة ثلاثية الأبعاد - متحف نيويس بيرلين

<https://www.myminifactory.com/object/3d-print-bust-of-nefertiti-at-the-egyptian-museum-berlin-2951>



شكل رقم (٣) يوضح عمل مايكل أنجلو Michelangelo - تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد - 3D print

<https://formlabs.com/blog/3d-printed-art>



شكل رقم (٤) يوضح عمل مايكل أنجلو Michelangelo - The Capitoline Wolf - تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد - 3D print

<https://www.cgtrader.com/3d-models/exterior/historic-exterior/the-thinker-low-poly>

3. جعل التصاميم المستحيلة ممكنة

القدرة على تقديم تصميمات معقدة بدقة تعد أحد أعظم أصول الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print وانه يحدث بالفعل ثورة في سوق المجوهرات على سبيل المثال، واجهزت الصوت في نسيج القطع الفنية المطبوعة ثلاثية الأبعاد بدرجات جديدة من الاستجابة، حيث تعطى إمكانية التصنيع المباشر وإنشاء وتنفيذ قطع مخصصة للغاية مع قيود أقل من الطرق التقليدية. ويمكننا الاطلاع على القطعة الفنية لفيليب بيسلي Philip Beasley الشكل رقم (٥) وهو عمل معماري استطاع ان يدمج الكيمياء والذكاء الاصطناعي والتفاعل لخلق هندسة معمارية "حية" وتقنية الطباعة ثلاثي الابعاد 3D print.



شكل رقم (٥) يوضح عمل الفنان فيليب بيسلي Philip Beasley - بتقنية طباعة ثلاثية الأبعاد 3D Print

<https://alicechoupeaux.com/Sentient-Veil>

4. الهروب من قيود الحجم

في كثير من الأحيان يكون حجم التصميم ما يعاق الفنانين في التصميم والتنفيذ، سواء في إنشاء قطع صغيرة جداً أو كبيرة جداً. يمكن أن تكون التفاصيل على القطع الفنية الصغيرة معقدة للغاية ومحاولات القطع الكبيرة جداً يمكن أن تكون مستحيلة بدون موارد باهظة الثمن. يزيل سير العمل الرقمي بعض هذه القيود، ومجال الحلى والمجوهرات تعتبر من الصناعات التي تعتمد بشكل متزايد على الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print، مما يتيح لمصممي المجوهرات إنشاء تصميمات أكثر تعقيداً مما يمكن تحقيقه من خلال الصناعة اليدوية وحدها.

5. رفع المعايير في النماذج الأولية والإنتاج

يقوم الفنانون الذين يستخدمون التقنيات الرقمية بتغيير نهجهم في النماذج الأولية والإنتاج، سواء كانوا يعملون على تصميمات صغيرة أو كبيرة.

ويجد الفنانون الذين يتطلعون إلى إنشاء العديد من نسخ الأعمال الصغيرة سهولة وسرعة النماذج الأولية الرقمية استراتيجية تصنيع عالية التمكين، ويمكن لصانعي المجوهرات وفناني السيراميك أن يصمموا وينفذوا وينتجوا كميات كبيرة من العناصر المتطابقة بكفاءة وبتكلفة زهيدة، استناداً إلى تصميم واحد يسهل الحفاظ عليه ومخزن رقمياً.

6. محو الحدود بين التخصصات الفنية

نظرًا لأن الطباعة ثلاثية الأبعاد متعددة الاستخدامات وحالات استخدامها متنوعة جدًا، فقد تم صنع قطع رائعة متعددة التخصصات باستخدام التكنولوجيا أيضًا.

ومثال على ذلك الشكل رقم (٦) وهو مشروع آخر متعدد التخصصات بارز تم تمكينه من خلال سير العمل الرقمي

هو عمل بنيامين ديلنبرغر Benjamin Dillenberge ومايكل هانسمي Michael Hansme مؤسسو شركة Digital Grotesque، يجمع الرجال بين شغفهم بالتصميم المعماري والحوسبة في فن مطبوع ثلاثي الأبعاد 3D print كانت بيئات الكهوف التفاعلية الخاصة بهم، المستوحاة من أنطوني غاود Anthony Gaudi، مطبوعة ثلاثية الأبعاد 3D print بالكامل. والنتيجة هي عرض مثالي للإبداعات الكبيرة والمعقدة الممكنة باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print.



شكل رقم (٦) عمل بنيامين ديلنبرغر ومايكل هانسمي
بيئات الكهوف التفاعلية المستوحاة من أنطوني غاود-<https://digital-grotesque.com>

7. إحداث ثورة في عملية ترميم الفن

" التقنيات الرقمية ليست فقط لتصميم وإنتاج إبداعات جديدة تمامًا. بل أصبح من الممكن استعادة الأعمال الفنية التاريخية التي كانت مستحيلة سابقًا.

فقد استخدم المرممون الفنيون المسح ثلاثي الأبعاد لتقييم التحف قبل الترميم. والعمل على برامج النمذجة الرقمية لإعادة إنشاء العناصر المفقودة باستخدام الأجزاء الموجودة من المنحوتات كأساس لعمليات الترميم اللاحقة لتقليل مخاطر التفسير. ثم يستخدم المرممون الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print لإنشاء نماذج أولية لمراقبة الجودة والتصور المسبق، وكذلك لعمليات ترميم المواد النهائية. وتتكيف الأدوات الرقمية مع كل من عمليات الترميم على نطاق صغير (العديد منها صغير جدًا ومفصل بدقة، أو يعتمد على الحرف اليدوية التي لم تعد تمارس، بحيث لا يمكن استعادتها يدويًا) والأدوات واسعة النطاق والشكل رقم (٨) يوضح كيفية الترميم باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print.



شكل (٧-ج)



شكل (٧-ب)



شكل (٧-أ)

شكل رقم (٧) يوضح عمل تم معالجته وترميمه بواسطة تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print

<https://formlabs.com/blog/3d-printed-art>

ماتيا ميركانتي Mattia Mercanti هو مرمم للتراث الثقافي ويتعاون بشكل أساسي مع أشهر المعاهد العامة في هذا المجال معهد Opificio delle Pietre Dure في فلورنسا بإيطاليا. لقد كان يستخدم الأدوات الرقمية الحديثة مثل المسح الضوئي ثلاثي الأبعاد والتصميم بمساعدة الكمبيوتر والطباعة ثلاثية الأبعاد

لاستعادة الأعمال الفنية من أمهر الفنانين والنحاتين في عصر النهضة، بما في ذلك ليوناردو دافنشي Leonardo da Vinci الشكل رقم (٨)



ونستطيع ان نقول ان هذه الأدوات الرقمية ساعدت على تمكين المرممين من محاكاة البراعة الفنية، واستعادة التفاصيل المعقدة التي سيكون من المستحيل

إعادة إنتاجها بأي طريقة أخرى بهذه الدقة، حتى تتمكن اليوم من الاستمتاع بالقطع الفنية في روعتها وبالطريقة التي قصدها مبتكروها.

ومن أبرز المشاريع التي تم طباعتها بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print وكانت تابعة لمتحف هايد بارك أنزاك التذكاري حيث تم تكليف

Studio Kite بإعادة إنتاج جنود Anzac المحبوبين لدى Rayner Hoff ولوحتين بعنوان إغاثة يبلغ طولهما ٥ أمتار قد تعرضوا للخطر

بسبب سنوات الطقس وسوء الإصلاحات. وقاموا بعمل مسح شامل لبيانات العمل كاملة وبدراسة الصور الأصلية، وتسجيل البيانات المسوحة ضوئياً

قبل إرسال الملفات إلى الطباعة. وابتكرت طباعة ضخمة جداً ثلاثية الأبعاد CADzilla، ثم رُتبت المنحوتات وطُبق عليها طلاء حجري قائم

على الماء. لإكمال لوحات الإغاثة الأساسية، وقاموا بطباعة ثلاثين مقطعاً مقاس ٤٥٠ مم x ٤٥٠ مم. ثم تم ربط هذه الأقسام بدقة وصنع قالب

سيلكون ضخم. تم صب الألواح في مركب رخام راتينج. ويمكن مشاهدة هذه الأعمال الفنية في متحف هايد بارك أنزاك التذكاري في سيدني والشكل رقم (٩) يوضح العمل.

شكل رقم (٨) يوضح الموناليزا للفنان ليوناردو دافنشي Leonardo da Vinci - تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print

<https://formlabs.com/blog/3d-printed->



شكل رقم (٩) لوحتين إغاثة يبلغ طولهما ٥ أمتار- تقنية الطباعة ثلاثية الابعاد 3D print

وتساعد عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد المكفوفين على "رؤية" الفن تهدف شركة 3D works photo التي تتخذ من نيويورك مقراً لها إلى جعل عالم الفن ثنائي الأبعاد في متناول المكفوفين باستخدام عملية طباعة ثلاثية الأبعاد تحول اللوحات والرسومات والصور الفوتوغرافية إلى فنون جميلة مطبوعة ثلاثية الأبعاد 3D print كما بالشكل رقم (١٠). ووفقاً للبحوث والدراسات فإن الدماغ البشري قادر على معالجة المعلومات للمسية التي تم الحصول عليها من ملامسة أطراف الأصابع كما تم الحصول عليها من التصور، مما يعني في الأساس أن الشخص الكفيف يمكنه تحريك أصابعه فوق الفن الجميل الملموس المطبوع ثلاثي الأبعاد وإنشاء صورة ذهنية منه في دماغهم، تمامًا كما يفعل الشخص المبصر العادي.



شكل رقم (١٠) يوضح عمل لذوى الهمم تم طباعته بتقنيه 3D print

<https://formlabs.com/blog/3d-printed-art>

ونجحت الشركة بعد مضي تسع سنوات تقريبا من العمل الجاد من الأبحاث والتجارب الفردية مع متطوعين مكفوفين أو ضعاف البصر لتطوير عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print للفنون الجميلة.

ونجد ان هناك عدة شروط من الواجب توافرها لإنجاح أي تصميم حتى يظهر بصورة قوية ومعبرة، وهي كالتالي:

أولاً: وجود الفكرة في التصميم

ثانياً: وجود الصورة في التصميم

ثالثاً: الابتكار والتجديد

رابعاً: مراعاة تناسق الألوان في التصميم

خامساً: اعتماد مبدأ البساطة في التصميم

سادساً: توظيف النص الكتابي في التصميم الرقمي.

الحياة الرقمية Digital Life والرمزية Avatar ساهمت في ضغط وتقليل المسافات، فأسهمت في خفض التكلفة الخاصة بالتواصل ونقل المعلومات. قامت بتقليل الوقت اللازم في البحث عن المعلومة وقراءة عناوين التطبيقات المختلفة والمعقدة، وإمكانية الوصول إليها بخطوات بسيطة وسهلة.

فجعلت منها معلومات سهلة التناول وهي مع ازدياد انتاج الترفيه الإلكتروني ازداد الطلب على الفنون الرمزية والتصميمات المصاحبة وحيث أن المواد الترفيهية أصبحت مكون اساسي في العالم الجديد وبالتالي لا استغناء عن العنصر الفني المكمل

لنتك الانتاجات تقارب لغة التداول بين المجتمعات المختلفة في اللغة والجنس ذلك أصبح التصميم والرمز هي من اللغة المشتركة بين تلك الاجناس.

إن ما حدث في الثقافة الفنية Artistic Culture والتطور الإبداعي Creative Development هو محصلة للطفرة التكنولوجية الكبيرة، ولقد ثبت في ضوء هذه الثورة التكنولوجية الفنية الحديثة، انذار ببدايات حقبة فنية جديدة من الإبداع والمرونة والحرية في خلق عالم ومدرسة للرمزية الحديثة. الكفاءة المتزايدة في تعاطي التصميم الفني Artistic Design ، والتلاعب بالصورة الرقمية ستمنح فناني ما بعد الحداثة التكنولوجية Technological Modernity، قدرة أكبر علي التحكم في الصورة الخيالية الافتراضية Virtual Fantasy Image من خلال برمجيات الجرافيك الحديثة Modern Graphic Software، وستجعل الخيال لدى فناني العصر الحديث بالألفية الثالثة أكثر حرية وأكثر إبداع. لقد غيرت التكنولوجيا الجديدة New Technology من أفكارنا حول الواقع والمعرفة، والحقيقة فليست هناك الآن حدود مميزة بين المتخيل والواقعي، فكل ما هو متخيل أصبح جزءاً من الواقع.

النتائج

يعد عرض موضوع البحث من خلال طرح اهم العناصر للوصول إلى هدف البحث ولخلص نتائج البحث إلى النقاط الآتية:

- 1- دور التكنولوجيا الحديثة في عملية اعادة صياغة لبعض الموضوعات شكل اوضح
- 2- التأكيد على البعد الجمالي والاتصالي للطباعة ثلاثية الابعاد 3D print دور في عملية التصميم.
- 3- جماليات التصميم ثلاثي الابعاد واهمية تداوله بشكل اكثر في العملية التصميمية لما به من أفكار جديدة.
- 4- دور التصميم والطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print في المساعدة لحل مشاكل تصميمية.
- 5- التصميم والطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print والاستفادة منها في مختلف المجالات المختلفة.

التوصيات

توصي الباحثة بمجموعة من النقاط المهمة التي تلعب دوراً محورياً في تفعيل وتعميق الاستخدام الامثل للتكنولوجيا الحديثة بكل اشكالها على النحو الآتي:

- 1- التأكيد على أهمية دراسة دور التكنولوجيا الحديثة في مختلف المجالات.
- 2- توضيح طرق التعامل والاستفادة من التكنولوجيا الحديثة والحصول على عدة وحدات متنوعة من خلال تقنيات الكمبيوتر الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D print
- 3- التأكيد على ضرورة الإستعانة بتقنيات التكنولوجية الحديثة في مجال الفنون التشكيلية .
- 4- العمل على الربط بين الفنون القديمة والحديثة كوسيلة للحفاظ على هويتنا الفنية وإثرائها باستخدام التكنولوجيا الحديثة باستخدام التقنيات المختلفة.
- 5- يسهم هذا البحث في الكشف عن صياغات وحلول جديدة مبتكرة للاستفادة من تقنية البعد الثالث باستخدام الطباعة ثلاثية الابعاد 3D print في مختلف المجالات.

المراجع

المراجع العربية

- 1- محمد، أحمد عزمى أحمد : ٢٠٠٨ " رؤية تجريبية لتناول الأشكال الهندسية ذات البعد الثالث الإيهامي في إثراء اللوحة الزخرفية من خلال بعض برامج الكمبيوتر " - رسالة ماجستير. كلية التربية . قسم التربية الفنية . جامعة

المنيا

- 1- muhamadu, 'ahmad eazmaa 'ahmad : 2008 " ruyat tajribiat litanawul al'ashkal alhandasiat dhat albued althaalith al'ihamaa faa 'iithra' allawhat alzukhrufiat min khilal baed baramij alkmbiutir " - risalat majistir. kliat altarbia . qism altarbiat alfaniya . jamieat alminya
- 2- جمال الدين، ماجد محمد. تصميم الجرافيك وأثره على المواقع الإلكترونية والوسائط المتعددة - بحث منشور . كلية الفنون الجميلة . جامعة حلوان
jamal aldiyn, majid muhamad. tasmim aljaraafik wa'atharuh ealaa almawaqie al'iilikturuniat walwasayit almutaeaidat - bahth manshur . kuliyyat alfunun aljamila . jamieat hulwan
- 3- صبحى، رشا مجيد. التقنيات الجرافيكية لتطوير الإبداع في التصميم المعماري - بحث منشور. كلية الفنون التطبيقية . جامعة حلوان
-1 subhaa, rasha majid. altiqliaat aljirafikiat litatwir al'iibdae fi altasmim almiemarii - bahath manshur. kuliyyat alfunun altatbiqia . jamieat hulwan
- 4- صلاح، منى مخلوف محمد. ١٩٩٩ أساليب وبرامج الكمبيوتر في أعمال الجرافيك - رسالة ماجستير . كلية الفنون الجميلة . جامعة المنيا.
-1 silah, muna makhluf muhamadu. 1999 'asalib wabaramij alkmbiutar faa 'aemal aljarafik - risalat majistir . kliat alfunun aljamila . jamieat alminya.
- 5- محمد، بركات سعيد. دور التصميم في إثراء الاتصال البصري في العالم الحديث - استاذ مشارك بقسم التربية الفنية. كلية التربية النوعية . جامعة نوب الوادي. مصر
muhamad, barakat saeid. dawr alsamim fi 'iithra' alaitisal albasarii fi alealam alhadith - aistadh musharik biqism altarbiat alfaniyati. kuliyyat altarbiat alnaweia . jamieat nub alwadi. mis
- 6- عبد الرحمن، هند محمد : ٢٠٠٤ متغيرات العلاقة بين الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد في الفن المعاصر كمدخل لإثراء تدريس أسس التصميم - رسالة ماجستير. كلية التربية النوعية. جامعة القاهرة.
eabd alrahman, hind muhamad : 2004 mutaghayirat alealaqat bayn al'ashkal althunayiyat walthulathiat al'abead faa alfani almueasir kmadkhal li'iithra' tadrīs 'usus altasmim - risalat majistir. kliat altarbiat alnaweia. jamieat alqahirati.

المواقع الإلكترونية

- <https://3dprinting.com/what-is-3d-printing/202> ٢
- 1- <https://newatlas.com/3d-art-works/40255/202> ٢
- 2- <https://www.studiokite.com/3d-printing#/anzac-memorial-sculptures/٢٠٢٢>
- 3- <https://formlabs.com/blog/3d-printed-art/٣ ٢٠٢٢>
- 4- [https://airwolf3d.com/2015/01/29/3d-art-project-jeff-cain/ ٢٠٢٣](https://airwolf3d.com/2015/01/29/3d-art-project-jeff-cain/)
- 5- [https://mymodernmet.com/3d-print-sculptures-scan-the-world/ ٢٠٢٢](https://mymodernmet.com/3d-print-sculptures-scan-the-world/)
- 6- [https://desguide.com/ ٢٠٢٣](https://desguide.com/)
- 7- https://ar.wikipedia.org/wiki/تكنولوجيا_الاتصال_الرقمي/22-4-2020/11am
- 8- https://mawdoo3.com/تعريف_التكنولوجيا/cite_note-CDErzF3uHF/22-4-2020/11am