دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	فاعلية برامج الحاسب الآلي في تصميم مجوهرات معاصرة
المصدر:	المجلة العربية للعلوم الاجتماعية
الناشر:	المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية
المؤلف الرئيسي:	الظاهري، بسمة بنت سعيد بن أحمد
المجلد/العدد:	ع16, ج2
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2019
الشهر:	يوليو
الصفحات:	120 - 160
رقم MD:	1039778
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	الفنون التطبيقية، برامج الكمبيوتر، تصميم المجوهرات
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1039778

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

فاعلية برامج الحاسب الآلي في تصميم مجوهرات معاصرة

بسمة بنت سعيد بن أحمد الظاهري

ماجستير في الرسم والفنون

تخصص معادن وصياغة مجوهرات

كلية التصاميم والفنون – جامعة الملك عبد العزيز

فاعلية برامج الحاسب الآلي في تصميم مجوهرات معاصرة

بسمة بنت سعيد بن أحمد الظاهري (*)

- مقدمة :

أثـرت التكنولوجيـا الحديثـة علـى إبـداع الفنـان فـي مجـالات الفنـون المختلفـة، حيـث أتـاح اسـتخدام الحاسـب الآلـي أفاقًـا جديـدة للإبـداع والابتكـار فـي مجـال الفنـون، وأصـبح الحاسـب الآلـي مـن الـدعائم الأساسـية لمواكبـة التقـدم العلمـي والتكنولـوجي المـستمر، وأضـاف الكثيـر مـن الأنمـاط والمفـاهيم التـي تُسهم فـي الوصـول إلـى بـدائل وحلـول متنوعـة لحـل معظـم المـشكلات العلميـة والاقتـصادية التـي كـان مـن الـصعب فيمـا سـبق إيجـاد الحلـول الملائمـة لهـا بالوسائل التقليدية .

لـذا أصـبح للحاسـب الآلـي دورًا أساسـيًا فـي تطـوير كثيـر مـن المجـالات والاسـتفادة منـه فـي بنـاء العمـل الفنـي الواحـد ، بـل والتنـوع اللانهـائي لـه مـن حيـث اسـتخدام الحـذف والإضـافة والمبالغـة ، والتكـرار ومـزج الألـوان وتنـوع الخطـوط والملامـس بدقـة شـديدة إلـى غيـر ذلـك مـن الإمكانـات الأخـرى (عشميل، ٢٠٠٨، ٢) .

ولقـد أثـر اسـتخدام الحاسـب الآلـي كتقنيـة معاصـرة تـأثيرًا فعـالاً علـى شـتى مجـالات الفنـون، وبمـا فيهـا تـصميم المجـوهرات المعاصـرة مـن خـلال تطويـع إمكاناتـه وأدواتـه وبرامجـه المتنوعـة؛ لتحقيـق صـياغات إبداعيـة بـشكل مُعاصـر يتناسـب مـع احتياجـات المـرأة؛ لـذا تؤكـد الأعمـال الناتجـة مـن اسـتخدام الحاسـب الآلـي علـى تنـوع فـي الاتجاهـات والأسـاليب، ممـا يـدل علـى أن اسـتخدام الحاسـب الآلـي كـأداة لا يلغـى الجانـب الإنـساني المبتكـر لشخـصية المـصمم، بل يُخرج أعمالاً فنية ذات أساليب متنوعة .

(*) ماجستير في الرسم والفنون ، تخصص معادن وصياغة المجوهرات، كلية التصاميم والفنون، جامعة الملك عبد العزيز .

وتُثرى التقنية الحديثة مجال تصميم المجوهرات من خلال عدة أبعاد تتمثل في تأكيد القِيم الجمالية وخفض التكلفة الاقتصادية وعمليات الانتاج، كما تساعد هذه التكنولوجيا على تخيل وفهم واستيعاب التصميم قبل تنفيذه واتخاذ القرار المناسب للتنفيذ، واكتشاف ومعالجة الأخطاء دون التعرض للتنفيذ الفعلي مع إمكانية عرض نموذج للتصميم من أي نقطة مشاهدة مفضلة، وهذا يُتيح للمصمم الفرصة الكافية لتوضيح الشكل وعناصره للوصول للدراسة المُثلى للنموذج (عبد العليم، ٢٠١٢، ١٧٤) .

ومن ثُم تتنوع برامج الحاسب الآلي المستخدمة في تصميم الحلي والمجوهرات، مثل: برنامج "جويل كاد Jewel,Cad"، وبرنامج "الراينو Rhino"، وبرنامج "الماتركس Matrix" وتقوم هذه البرامج الالكترونية بإظهار كل جوانب ومفردات التصميم من فكرة وعناصر وتفاصيل ويوفر للمصمم كل الأدوات اللازمة للتصميم والاظهار؛ لذلك يجب أن يُلم المصمم دائمًا بالجوانب التكنولوجية الحديثة ومتابعة التطور حتى يصل بالتصميم إلى معايير الجودة العالمية؛ لذا تُسهم هذه التكنولوجيا الرقمية في تحقيق درجة عالية من الدقة والواقعية مما يُعزز المحاكاة في مجال تصميم المجوهرات، ويُسهل على مُصممي المجوهرات أن يخرجوا ما في مخيلتهم إلى الواقع، فيُحقق للمُصمم التفاعل وتطوير تلك الأفكار للوصول إلى الغرض المنشود بصورة مستمرة .

هذا ولكل مُصمم فلسفة في أعماله يُحقق من خلالها أبعاد ثقافية واجتماعية واحتياجات إنسانية، فالمجوهرات في ذاتها تُضفى إحساس الرقي والعظمة في دقة تفاصيلها، وهذا ما نجده أيضًا في مجوهرات العصر الفيكتوري والتي تأثرت بالثورة الصناعية؛ مما أوجد تصميمات مبتكرة تواكب التقدم آن ذاك؛ لذا جاء التطور التكنولوجي ليساعد المُصمم على استلهام تصاميم معاصرة من العصر الفيكتوري في ضوء التقنيات المتقدمة التي ساعدت على إظهار دقة هذا الفن .

مشكلة الدراسة :

بالرغم من أهمية برامج الحاسب الآلي الخاصة بتصميم المجوهرات وإمكانياتها المتعددة إلا أن الباحثة قد لاحظت قلة المصانع بمدينة جدة والتي تستخدم مثل هذه البرامج في تصميم المجوهرات المعاصرة بالرغم من إمكانياتها المتعددة؛ لذا وجب الاهتمام بتأكيد اهمية الاستفادة من برامج الحاسب الآلي في مجال تصميم المجوهرات المعاصرة، إضافة إلى قلة المراجع العربية التي تناولت تصميم المجوهرات باستخدام برامج التصميم بالحاسب الآلي، وفي ضوء ما سبق أمكن تحديد مشكلة الدراسة في التساؤل الآتي : ما مدى فاعلية برامج الحاسب الآلي في تصميم المجوهرات المعاصرة ؟

فرضية الدراسة :

أن برامج الحاسب الآلي تساعد في تطوير وإثراء تصميم المجوهرات المعاصرة .

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى :

- التوصل إلى تصميم مجوهرات معاصرة باستخدام برامج الحاسب الآلي .
- إعادة صياغة وحدات العصر الفيكتوري لتصميم مجوهرات معاصرة باستخدام برامج الحاسب الآلي .

أهميه الدراسة :

تمثلت أهمية الدراسة في :

- مواكبة التكنولوجيا الحديثة حيث أصبح ذلك اتجاه عالمي ومحلي .
- تنمية مهارات المصمم وقدراته الإبداعية من خلال استخدام برامج الحاسب الآلي .

- مسايرة التكنولوجيا المتقدمة وذلك لخدمة التصميم والوصول إلى جودة عالية في التنفيذ .

حدود الدراسة :

اقتصرت حدود الدراسة على :

- استخدام برامج الحاسب الآلي الثلاثية الأبعاد (الماتركس، الراينو) وهي برامج مخصصة لتصميم المجوهرات .
- تصميم المجوهرات الخاصة بمنطقة (الرقبة والصدر) للفئة العمرية من (٣٠:٤٥) سنة من النساء .
- الاستلهام من العناصر النباتية الموجودة في مجوهرات العصر الفيكتوري.

منهج الدراسة :

المنهج التاريخي (الوصفي)، التحليلي (التطبيقي) .

مصطلحات الدراسة :

١- **برامج الحاسب الآلي :** هي مجموعة من التعليمات الموجهة للحاسب والتي يتم إعدادها بلغة خاصة يفهمها الحاسب الآلي حيث توضح تسلسل الخطوات التي يقوم بها الحاسب في أداء المهام لحل المشاكل المطروحة واستخراج النتائج (عشميل، ٢٠٠٨، ١١) .

٢- **التصميم بمساعدة الحاسب "Computer,Aided.Design – CAD":**

هو استخدام تكنولوجيا الحاسوب لإنجاز عملية تصميم الوثائق. ويسمح نظام التصميم بمعونة الحاسوب بتمثيل ودراسة عمل منتج دون تصنيعه، ويتألف نظام التصميم بمعونة الحاسوب من معالج وذاكرة مركزية من أجل تنفيذ البرامج وإجراء التحاليل، إضافةً إلى نظام بياني لإنشاء النماذج الرسومية وتعديلها على الشاشة وحفظها ، كما توجد وحدات محيطية لإدخال المعلومات وأخرى للإخراج مثل الراسمة والطابعة وتحتوي برامج

التصميم بمعونة الحاسوب عادة مكتبات من أجل تسهيل عمليات الإدخال والتصميم .

٣- **الصناعة بمساعدة الحاسب** "Aided.Manufacturing –CAM. Computer": هو إشارة إلى الأساليب والنُظم الخاصة باستخدامات الكمبيوتر في مجالات الصناعة بما تتضمنه من عمليات التحليل الرياضي والهندسية لمختلف النُظم التي يعقبها استخدام الحاسبات في تنفيذ العمليات الصناعية، وممارسة مهام كانت تعهد من قبل لأدق العمال مهارة وأكثرهم خبرة (محمد، ٢٠٠٧، ٨) .

٤- **التحكم الرقمي بالحاسب** "Computer.Numerical,Control CNC": ويُقصد بالتحكم الرقمي هو نظم رقمية تعمل بالتحكم في تشغيل الآليات عوضًا عن التحكم التناظري سواء الآلي أو اليدوي .

٥- **تصميم المجوهرات** Jewelry.Design : " التصميم " كفعل يُشير إلى عملية إنشاء وخلق قطع جمالية وجذابة من المعادن المختلفة الخصائص والأحجار الكريمة التي يكون مزاجها الفيزيائي والكيميائي متضارب، ولكنها متشابهة شكلاً في كثير من الأحيان من حيث اللون إلى حد الذهول، ولكنها مختلفة كليًا من حيث التركيب الكيميائي .

٦- **المعاصرة** : "الفن المعاصر سواء تصوير أو نحت أو مشغولات معدنية من حُلي ومجوهرات، وعلى الرغم من زوال التصنيفات فهو "فن اليوم" الذي يرتبط زمنيًا بكل المتغيرات "الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والعلمية"، وكذلك الفن الشامل الذي قد يجمع بين العديد من الوسائط المختلفة، والمُعبر بتوظيفها الفكري عن كل تلك التغيرات حسب الهوية الثقافية لكل فنان أو جماعة فنية معاصرة، فهو فن لا يحدده نوع الوسيط المستخدم "الكمبيوتر – الآلات الرقمية" كأدوات معاصرة، وإنما هي صفة مُقترنة بنوعية الأفكار التي تطرحها تلك الأدوات أو غيرها على

مستوى محدد من التفاعل مع هذه المتغيرات التي يمر بها الإنسان في المجتمع الذي يعبر عنه هذا الفن (النشوقاتي، ٢٠٠٧، ٢٨) .

بينما يرى "هربرت ريد" أن المعاصرة مُشتقة من انعكاس الثقافة الحديثة (أي أسلوب الحياة الحديثة) على الإبداع، فإذا كان الفنان متوافقًا معها في الرؤية الحضارية وطريقة الإدراك والتفكير وغيّر أسلوبه الإبداعي بما تقتضي الظروف المستحدثة اتسم بالمعاصرة (حسن، ٢٠٠٣، ١٢) .

الدراسات السابقة :

من الدراسات التي استعانت بها الباحثة واستفادت منها :

١- دراسة جان (٢٠١٦) بعنوان : التحليل المورفولوجي لبنية الدلالات الشكلية للظواهر الطبيعية كمدخل لتصميم المشغولات المعدنية المعاصرة .

٢- دراسة المطيري (٢٠١٤) بعنوان : دور التكنولوجيا الحديثة في التصميم الابتكاري للمشغولات المعدنية .

٣- دراسة غريب (٢٠١٣) بعنوان : الأسس القياسية للتطوير ثلاثي الأبعاد للمنتجات المعدنية باستخدام نظم التصميم الرقمي المتكامل .

٤- دراسة علي (٢٠١١) بعنوان : دراسة مقارنة لبرامج التصميم ثلاثي الأبعاد ومحاكاة المنتجات باستخدام الحاسب .

٥- دراسة فرج (٢٠١٠) بعنوان: دور برامج الكمبيوتر في استحداث أساليب للتشكيل اليدوي للحلي المعدنية للذراع .

الإطار النظري :

- **المحور الأول : دراسة تاريخية عن مجوهرات العصر الفيكتوري :**

١- تاريخ تطور المجوهرات :

يمتد تاريخ الحلي والمجوهرات والزينة عبر التاريخ إلى عصور غابرة تصل إلى ما قبل التاريخ حيث اهتم الإنسان منذ القديم بزينته الشخصية عبر

وسائل وأدوات عدة، وكانت للزينة دلالات ومعان شتى لدى بعض الجماعات في العصور القديمة؛ اعتقادًا منه أنها تُذهب عنه الأرواح الشريرة أو مثيلات هذه الحيوانات لأنه أقوى منها فقد أنتصر عليها وأخذ منها أجزاء لتراها مثيلاتها، ثم توالت ظهور قطع الحلي والمجوهرات، فمثلاً في الحضارة الأشورية والفينيقية وجدت الكثير من قطع الحلى للتزين، وفى الحضارة الفرعونية نجد الكثير منها؛ بهدف التزين وأيضًا بأهداف ورموز أخرى، والأحجار بعضها لها رموز، مثل: الأحمر للدم، والتركواز للنيل وقد أتقن المصريين صناعة الحلى وتفوقوا بها (الدريد، ١٩٩٥) ، وسرعان ما انتشرت الابتكارات التي قام بها صناع المعادن المصريين ومن بلاد الرافدين في جميع أنحاء العالم .

واستمرت صناعة المشغولات المعدنية وأصبح كل عصر يتميز عن غيره وله خصائصه حتى نهاية القرن التاسع عشر جاء العصر الفيكتوري The.Victorian.era في انجلترا، وكان حُقبة تاريخية مهمة ومحركة ليست في انجلترا فقط بل في أوروبا، فقد انطلقت من عصر ما بعد عصر النهضة، حيث تم إطلاق لقب "فيكتوري" ليس فقط على المجوهرات التي تم صناعتها في عصر الملكة فيكتوريا بإنجلترا- بالرغم من أن أكثرها صنع بوقتها-، بل أيضاً تشمل المجوهرات المصنوعة في أوروبا وأمريكا خلال فترة حكمها من عام ١٨٣٧م وحتى مماتها .

٢- لمحة تاريخية عن العصر الفيكتوري :

لمع العصر الفيكتوري خلال حكم الملكة فيكتوريا في الفترة من ١٨٣٧ حتي ١٨٩٠م في إبداعات التصميم الخاصة بالأزياء أو المجوهرات، حيث انقسمت فترة حكم الملكة فيكتوريا إلى عصور كان أخرها عصر النهضة الذى تحكمت فيه الزخارف الشعبية في صناعة المجوهرات، وجاء ذلك واضحًا في تصميم خاتم خطوبة الأمير ألبرت للملكة فيكتوريا الذى كان على شكل ثعبان أعوج يدل على أحيائية الحب واستمراره، وكان لهذا

التصميم أثرًا كبيرًا مهمًا في صناعات أوروبا للمجوهرات، وذلك مع كبار المصممين أمثال: كاستيلاني، بوشرون، وجوليانو. (لاندو، ٢٠١٤، ٢)، وقد تأثر تصميم المجوهرات في هذا العصر بالأحداث التاريخية والثقافية فضلاً عن الابتكارات التكنولوجية الناشئة عن الثورة الصناعية .

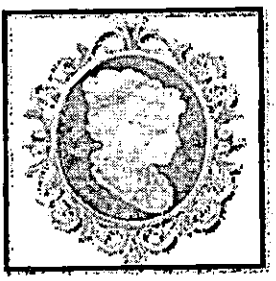
وعن الذوق الفيكتوري كان في تناسب بين شكل الزي وتسريحة الشعر وما تستخدمه المرأة من مجوهرات ، حيث كانت تستخدم المرأة أنماط بسيطة من المجوهرات ، وفي نفس الوقت تجذب الأنظار فكانت مقتصرة على العقد القصير والقلائد المصنوعة من الماس والأحجار الكريمة والدبابيس الذهبية كما كانت المرأة في هذا العصر تستغنى عن الأقراط نظرًا لتسريحات الشعر التي تغطي الأذن. كما أكثر المصممين من استخدام مواد العقيق والمرجان في صورة منحوتة على شكل دبابيس وأقراط وأساور ، وكان هناك انخفاض في تكلفة المجوهرات ، وأصبح ارتداؤها في متناول الطبقات الاقتصادية الدُنيا . (Gere & Rudoe, 2010, 15)

وفي إطار الموضة كانت العائلات المالكة تحدد أسلوب الزى والمجوهرات المرتبطة به، وجاءت الملكة فيكتوريا لتؤكد على ذلك خلال فترة حكمها وما مرت به من أحداث، مثل: زواجها وحكمها للبلاد ووفاة زوجها؛ مما كان له أكبر الأثر في انتشار موضة معينة في الملابس والمجوهرات؛ لذا يمكن تقسيم فترات الموضة الفيكتورية إلى حُقب زمنية تتغير تقريبًا كل ٢٠ عام .

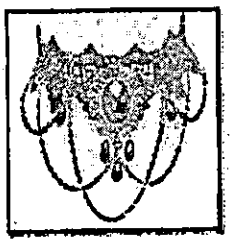
- **تقسيم العصر الفيكتوري (١٨٣٧-١٩٠١) إلى ثلاثة مراحل :**

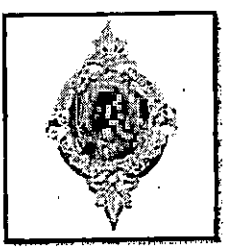
(أ) الفترة الأولى " الحقبة الرومانسية " من العصر الفيكتوري (١٨٣٧ حتى ١٨٦٠) : في بداية العصر الفيكتوري كان الألماس واللؤلؤ نادر وباهظ الثمن، وتم فتح مناجم الألماس الأولى في جنوب أفريقيا في السبعينيات من القرن الثامن عشر، وكانت قطع الألماس في منتصف ذلك القرن خاصة فقط بالأغنياء، وكان يتم قطع وتشكيل الألماس على

الغريني، على طريقة الزهرة أو المحجر القديم أو جعلها مربعة مع وجود استثناءات قليلة، وتعود قطع الألماس دائرية الأوجه لأواخر العصر الفيكتوري حين كان بالإمكان الحصول على شكل دائري حقيقي، ولكن كانت هناك العديد من البدائل أمام الطبقة الوسطى، فغالبًا ما كانت المجوهرات مُرصعة بحبات اللؤلؤ الموضوعة في الحلى وبدلاً من حياكتها فيها بشعر الخيل كما كان يحدث سابقًا، تم وضع حبات فيروزية صغيرة تم الحصول عليها من التجارة مع "تركيا" بالرغم من كونها فارسية الأصل .



ولقد فضل الناس بأواخر العصر الفيكتوري نقش الرأس الأنثوي، ولاحقًا نقشوا بورتريه فعلي لسيدة وهذه التصاميم اشتهرت بها تلك الحقبة وهي عبارة عن سيدة، أو منظر أو غيره يحيط بها برواز .

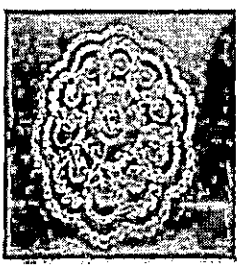




(ب) الفترة الثانية الحقبة الفيكتورية الوسطى (الحقبة العظمى) ١٨٦٠ - ١٨٨٥: في بداية هذه الحقبة من العصر الفيكتوري تم استخدام تصاميم خفيفة ودقيقة على أسطح لامعة مع نقوش تفصيلية وتطورت أخيرًا لتصبح تصاميم أثقل، وفي منتصف العصر الفيكتوري أصبحت المجوهرات أكثر جرأة وإضاءة سواء كانت للنهار أو للسهرة، فكانت مجوهرات الصباح تتكون من موتيفات كلاسيكية مصنوعة من الفسيفساء الصغيرة، أصداف البحر، العقيق، العقيق الأحمر والجمشت ومازالت نقوش الشخصيات الأنثوية خصوصًا منتشرة ومقبولة حتى في أواخر فترة الحداد، وكان هناك نوعين من التصاميم المهيمنة على العصر الفيكتوري، وهما: الدانتيل

والنقوش البارزة، حيث وجدت هذا التصاميم منذ أوائل وحتى نهاية العصر الفيكتوري ولكنها كانت موجودة حتى قبل هذه الفترة في تصاميم المجوهرات الدانتيل، واستخدمت خيوط الذهب الملتوية التي شكلت في تصاميم مفصلة والتي كانت ترفق بتصاميم مختومة، ومن ناحية أخرى كانت النقوش البارزة مميزة بأشكالها الصلبة وحوافها المرتفعة والمبطنة التي أعطت القطعة جودة مميزة جدًا، ثم دُعم بعضها بطبقات لإعطاء القطعة هذا المظهر الصلب، وكان الألماس وغيره من الأحجار الكريمة الملونة صيحة في ملابس السهرات، وأظهر اكتشاف المواقع الأثرية في إيطاليا أيضًا عينات من المجوهرات القديمة، حيث استخدمت كرات صغيرة من المعدن المجمعة معًا بشكل فردي، وأطلق عليها التحبب وتم استخدامها في القطع الموضوعة على السطح أو الحافة، كما أدى توافر الذهب بصورة متزايدة إلى عودة القطع الصلبة مع الزخرفة المصقولة بدون الأحجار الكريمة، وعاد الطلب على الأسطح الفلورنسية والمطفية (أو الذهب المط)..

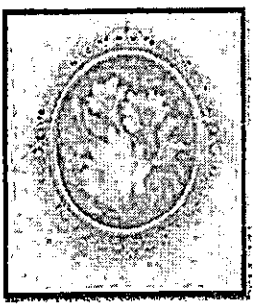
(ج) الفترة الثالثة أواخر العصر الفيكتوري أو الحقبة الجمالية ١٨٨٥ -



١٩٠٠: ارتدت السيدات قطع من الدانتيل على الملابس وعليها عدد كبير من تلك الدبابيس الصغير على شكل الفراشات، الذباب والخنافس، ...إلخ، فعلى سبيل المثال تحولت تصاميم الحيوانات على شكل قرود أو طاووس إلى مجوهرات، ومرة أخرى تغيرت الموضة وزادت الرغبة في وجود ألوان عملية وأكثر نعومة وأنوثة في الملابس والمجوهرات، واجتاحت موضة الرقاب العالية والصدور الملفوفة، والقمصان البيضاء التي ارتدتها الفتيات العاملات إلى إضافة دبابيس بسيطة وقلادات ذات سلاسل طويلة، وأصبح الدبوس الشريطي العادي أو المزخرف أساس موضة هذه الفترة ..

كما أصبح الياقوت الأزرق بلونه الراقي الحجر المختار، بالإضافة إلى الزبرجد والإسبنيل، واكتسب الألماس شعبية أكبر للمعانه وتوفره بكثرة، وفتح الزمرد الطريق أمام الزبرجد، والياقوت أمام التورمالين؛ لذا أصبحت هذه الأحجار رائجة في أواخر الثمانينيات والتسعينيات .

- **الوحدات الزخرفية في مجوهرات العصر الفيكتوري:**

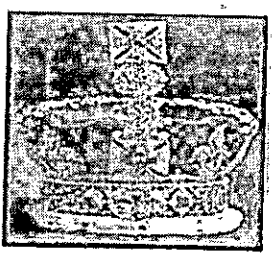


تعددت الوحدات المستخدمة في تصميم المجوهرات ما بين موتيفات motif الطبيعية والزهور معروفة في الحقب الثلاثة، والتي تم صياغتها بكل تفاصيلها باستثناء المصنوعة في عصر الفن الجديد، وتم صناعة موتيفات الزهور كمحاكاة للواقع مع التفاصيل النباتية بدون تجريد؛ لذا صنعت قوالب للأوراق، الحشرات، والزهور، والكروم والطيور وريشها ومن ثم ختمها ونحتها على الجواهر، واحتوت الموتيفات على كمية كبيرة من الصور الرمزية، وتعتبر كل من العاطفة والترميز من العناصر المهمة في التصميم في أوائل العصر الفيكتوري، وعادت التصاميم القوطية الخاصة بالقرون الوسطى لأن الناس بالعصر الفيكتوري بحثوا عن الإلهام في الفترات السابقة .

٣- أهم سمات مجوهرات العصر الفيكتوري :

- ظهرت الأحجار الكريمة في مجوهراتها ابتداء من الخواتم وصولاً إلى التيجان والصولجان ، وبعدما كانت تُصنع قطع المجوهرات القديمة بصعوبة يدويًا أصبحت تنتج بسرعة أكبر وتكلفة أقل ، وأصبح يرتديها العديد من النساء .

- كانت الخواتم مصنوعة من الياقوت ثقيل الوزن وتم ارتدائها في الأصبع الصغير بدلاً من الرابع .



- إنتاجها مصنوع من المجوهرات المختلفة وزنه يصل إلى (٥) رطل، وكان مُزين ومُرصع بقطع الجواهر والتي من ضمنها ياقوتة الأمير السوداء في الجزء الأمامي منه، وتم تصميم هذا التاج عام ١٩٣٧م، حيث سبق وأن ارتداه عدد من ملوك وملكات بريطانيا ولكن أجريت عليه عمليات ترميم مختلفة ففي عام ١٨٣٨م تم إعادة تصميمه للملكة فكتوريا.. ثم توارثه الملك إدوارد السابع، يليه جورج الخامس، ثم أخذ شكله النهائي عام ١٩٣٧م .
- مجوهرات الملكة فيكتوريا كانت مصدرًا لإلهام المصممين والفنانين لإبداع العديد من التصميمات الأخرى .
- كانت ترتدى خواتم مصنوعة من الماس، وكانت مجوهراتها سمة من سمات عصرها الذي سُمى تبعًا لها بالعصر الفيكتوري، وكانت كل قطعة من مجوهراتها تُمثل عمل فنى متميز يعكس كل مظاهر الأنوثة فهي تعطى اللمسة الأنثويّة المطلوبة .
- كانت ترتدى القلادة الذهبية والأقراط من الماس واستخدمت بروش (دبوس الصدر) المُرصع بالياقوت الأحمر واللؤلؤ وكانت أهم سمة في البروش صغر الحجم والتصميم البديع.

- كانت ترتدى إكليلاً من زهر رذاذ البرتقال والتي ألهمت الأمير البرت لتصميم مجموعة من المجوهرات وأعطاها إياها في ذكرى زواجهما في ١٠ فبراير عام ١٨٤٦م .
- كانت مجوهرات الملكة فيكتوريا تتسم بالبساطة وعدم التعقيد بالرغم من أنها كانت تتميز بملامح جمالية أكثر بكثير من مجوهرات الإمبراطورة أوجيني كما ان الملكة فيكتوريا كانت تنوع الطريقة التي تتزين بها .

- بعد الحرب العالمية الأولى تم اجراء تحسينات في تقنيات الحجارة والقطع المُشكل بها الحُلى، مثل: الزمرد والصفير والياقوت ذو التوافقات اللونية غير المعتادة .
- كما أُدخل الزجاج في العديد من التصميمات، وأيضاً الأحجار الفاخرة وزُينت المجوهرات بأشكال الفيروز الأزرق الثمين مع الذهب أو الأحجار الكريمة الأخرى. كما أُدخلت قطع الذهب في تشكيل ساعات اليد .
- وكانت التصميمات الهندسية الهندية واليابانية مصدرًا مهمًا في تشكيل أشكال المجوهرات حيث كانت تُشكل الأحجار الكريمة وتقص ضمن أشكال وأحجام وألوان مختلفة .
- وبعد أن تأثر المصممون والصاغة بالثقافات الآسيوية والهندية أصبح تنوّع الأحجار واضحًا على قطع المجوهرات المنتجة، وذلك بإضافة حجر الجاد واللابيس مع الأحجار الكريمة الأساسية .

٤- أهمية المجوهرات :

للزينة عند المرأة العصرية أهمية كبيرة ودوافع عديدة منها إظهار جمالها والظهور في المجتمع بمظهر لائق، ويختلف الذوق من امرأة لأخرى حسب المستوى الثقافي والفكري، وللمجوهرات العديد من القيم المعنوية والمادية والجمالية التي بدورها أعطتها أهمية فنية وتاريخية، والتي تتضح في الآتي :

(أ) **القيمة الدينية** : الاهتمام بالمجوهرات وتأثيراتها كان واضح على مر العصور وتتضح أهميتها بارتباطها الوثيق بالمعتقدات الدينية ومعتقدات الانسان قديمًا وإيمانه بفوائدها الطبية والسحرية. فقد كانت الحجارة هي الأداة الأولى التي اعتمدها الإنسان قديمًا لاستخدامها في حياته اليومية من صيد وحماية نفسه من الأخطار المحيطة به، ونظرًا لاهتمامه بالحاجة أخذ يميز ما بين أنواعها والتعرف على خصائصها ومزاياها وألوانها مما دفعه

للتفكير والاعتقاد بأن لهذه الألوان سمات سحرية وذات فوائد طبية تشفي من بعض الأمراض، وعلاقة هذه الحجارة الملونة بالطبيعة وهطول الأمطار؛ الأمر الذي دفعه لاقتنائها والاهتمام بها لما لها من أثر على حياته ومصيره، وبعدما استخدم الانسان الحلي والمجوهرات وشعوره بمدى روعتها وجمالها أخذ يقدمها كهدايا للآلهة (الدريد، ١٩٩٠، ٤٤) .

وفي العصر الفيكتوري كانت الأحجار الكريمة ذات معنى حتى أنه تم إعطائها خصائص سحرية مزعومة، مثل: لغة الزهور المعروفة آنذاك، وعلى سبيل المثال تم اعتبار المرجان كحامي من الشر والمرض حيث كان الأطفال يرتدون القلائد والأساور التي تحمل المادة الحمراء والوردية، وكانت الرموز الدينية تعتبر ركيزة أساسية في تصميم المجوهرات في كل من العصر الجورجي والفيكتوري، ولم تكن فقط من الرموز المسيحية، مثل: الصلبان، والحمائم والملائكة ولكن أيضًا من مصادر أكثر قدمًا التي تم إعادة اكتشافها، وهناك اعتقادات بوجود قوى خفية تجلب الحظ وتحمي من الحسد عند ارتداء أنواع معينة من المجوهرات، فالخيال الديني للمصمم قد حقق جانبًا منها مثل الصليب عند المسيحيين وأسماء الله الحسنى وشكل المصحف وغير ذلك من الرموز الدينية .

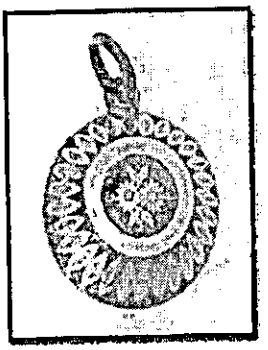
(ب) القيمة الجمالية : الجمال هو الهدف الاساسي الذي يسعى مصمم المجوهرات لتحقيقه بالإضافة الى الجانب الوظيفي، ومن ثم فإن القيمة الجمالية الذي يسعى إليها مصمم المجوهرات في أعماله لا تكمن في أشكالها فقط بل في طبيعة العلاقة بين المتذوق وبين أشكالها التي تلامس مشاعره .

وفي العصر الفيكتوري ارتباط وثيق بين الأزياء والمجوهرات حيث كانت لكل حقبة لباسها وتتغير المجوهرات لتتناسب مع التغيرات في الأزياء، وفي بداية العصر الفيكتوري تم استخدام تصاميم خفيفة، أما في الحقبة

العظمى كانت النقوش بارزة مميزة بأشكالها الصلبة وحوافها المرتفعة وهذه بدورها أعطت القطعة قيمة جمالية تميزها .

(ج) **القيمة الفنية** : لم يقتصر اهتمام الإنسان قديما على جمع الحلي والمجوهرات وإنما أخذ يعمل على تطويعها والتطوير في شكلها حسب ما يمليه عليه حسه الفني والإبداعي، وأيضًا وما رافق ذلك من معتقدات دينية وثقافية فقام بتشذيب الأحجار الكريمة وقطعها والنقش عليها بدقة ومهارة وروعة فظهرت مجموعة من الموضوعات الفنية المستوحاة من الطبيعة لحيوانات وبعض أنواع النباتات إضافة إلى الموضوعات الدينية ، فقد مثلت الحلي والمجوهرات وثائق فنية جسدت حياة الإنسان وفكره ومعتقداته، وتُعد الحلي والمجوهرات ذات قِيم حضارية مهمة تُشير إلى المميزات الفنية والثقافية التي عاصرت الإنسان في الفترة التي ترجع إليها هذه الحلي (زهدي، ١٩٦٤، ٩٥) .

(د) **القيمة الاقتصادية** : منذ آلاف السنين والحلي والمجوهرات والذهب والاحجار الكريمة تجذب لما لها من تأثير على المعتقدات فاتخذت رمز القوة والثروة، ونظرًا لمرور الشعوب على مر الزمان بتغيرات سياسية وحروب والتي بدورها تؤثر على الوضع الاقتصادي، فيتم شراء المجوهرات والذهب والاحتفاظ بها لاستفادة منها في وقت ضعف الوضع الاقتصادي .



ويتميز كل بلد عن غيره حيث أن البحرين وأفريقيا تتميز بإنتاج اللؤلؤ والعقيق من الهند ومصر، ... وهكذا أي أن لكل بلد نوع معين من الأحجار ويتم بذلك التبادل الاقتصادي، كما ساعد توسع الإمبراطورية وحلول الفترة السلمية الأكثر هدوءً على تشجيع التجارة تحت حكم الملكة

فيكتوريا مما أدى إلى جلب منتجات الأعمال الفنية، والحرف اليدوية والأحجار الكريمة من أماكن بعيدة مثل الشرق والهند، وفتح التقدم الميكانيكي والتقني المجال أمام الإنتاج الضخم في صناعة كل من الأقمشة والأعمال المعدنية بما في ذلك المجوهرات، وكان افتتاح العلاقات التجارية مع اليابان في عام ١٨٥٣م ذو تأثير هائل على التصميم الفيكتوري، وبحلول القرن التالي تم ادخال زخارف المنمنمات اليابانية والموضوعات الطبيعية (الزهور والحشائش كاتيل)، التنين والحشرات في المجوهرات باستخدام الصقل وتقنيات الترصيع المعدنية اليابانية القديمة .

(هـ) **القيمة التاريخية** : تتميز الحلي بقيمتها التاريخية المهمة لما حملته من صور الملوك والقادة القدامى وأسمائهم، والمعتقدات الفكرية التي سادت في الفترات التاريخية التي تمثلها، فمثلاً: هناك بعض الأحجار الكريمة حملت صورة الملكة فيكتوريا وغيرها من الملوك والأمراء، وهناك بعض المجوهرات تحمل أسماء أصحابها وأسماء الفنانين الذين قاموا بتشكيلها، وتم الاحتفاظ بقطع المجوهرات في المتاحف والمقابر وهي تعكس حضارة العصر ذلك الزمان .

٥- **مصنفات المجوهرات** : ويقصد بمصنفات الحلي: حلي للذراع (الخاتم، السوار، الدُملج) ، حلي للقدم (الخلخال) ، حلي للرقبة والوجه (الدلايات، الحلق، العقد) ، حلي للصدر (الدبابيس، الدلايات، العقد)، حلي للخصر (الحزام)، واقتصرت الدراسة الحالية على تطبيق وتصميم مجوهرات لمنطقة الرقبة والصدر .

٦- **تعريف المجوهرات وأهم الخامات المستخدمة في صياغتها** : المجوهرات هي الأحجار الكريمة بعد صقلها وتركيبها على قاعدة من المعدن الثمين وتغطي سطحه تقريبًا، ويقوم المعدن بدور ثانوي في تصميم المجوهرات حيث تصاغ من المعادن الثمينة والمجوهرات حليات يكون المعدن فيها عاملاً لإبراز الحجر وزيادة رونقه فيكون الحجر هو الوحدة الأساسية في التكوين، كما تُصاغ حليات من الأحجار الكريمة فقط بدون وجود معدن

وتكون على هيئة ملضومات، كما شاع حديثًا استخدام بلورات الأحجار الكريمة بدون إدخال عمليات القطع والتهذيب عليها في ترصيع القطع بصورة جذابة (حسن، ١٩٨١) أي أن الخامات الأساسية المستخدمة تعتمد على الأحجار الكريمة على اختلاف أنواعها (ياقوت، ألماس، زمرد، زفير، عقيق، ...إلخ)، ومن الخامات المعدنية التي تستخدم في المجوهرات منها: البلاتين، الذهب الأبيض كبديل اقتصادي لارتفاع سعر البلاتين .

- **المحور الثاني : تصميم المجوهرات بالطرق التقليدية والتصميم بالحاسب الآلي :**

جوهر الفن هو الإبداع وتغير مفهوم وفلسفة الفن الحديث منذ أوائل القرن العشرين، وقد أثر وتأثر مجال الفن التشكيلي بما أتاحه التقدم العلمي والتكنولوجي كغيره من المجالات الأخرى؛ مما أدى إلى ظهور أنواع جديدة من التشكيل الفني ذي صبغة تكنولوجية علمية، وساعد ذلك على انتشار الوسائط التكنولوجية حيث أصبحت متاحة أمام الجميع، وتمثل برامج الحاسب الآلي أحد منجزات هذا العصر الحديث وأبرزها، فقد غير الحاسب الآلي الكثير من أنماط ومفاهيم حياة البشر، إذ أنه ساعد على تيسير خطوات العمل الفني التي كان من الصعب فيما سبق القيام بها بالوسائل التقليدية .

ويعتبر أول مظاهر استخدام نظم الرسم والتصميم بالحاسوب هو الحصول على الرسوم الهندسية للتصميمات المطلوب إنتاجها بسرعة ودقة عاليتين وبمواصفات قياسية تلغي فوارق الأداء البشري للمصممين والرسامين ، وبالإضافة إلى ذلك فإن إمكانية بناء النماذج ثلاثية الأبعاد (3D Models) توفر فرصة لرؤية المنظور من زوايا مختلفة وهو أمر غير ممكن مع طرق الرسم التقليدية .

١- **تعريف التصميم :** هو واقع مادي يتصف بالحس والحركة نابع من خيال الإنسان المبدع يحمل مظهرًا وشكلاً مختلفًا مع ثبات جوهر المادة

لتحقيق شيء جديد، ويعتبر التصميم أحد مجالات النشاط الفني إذ أنه لا يمكن لأي عمل فني أن يتم بدون خطة تصميم جيد، وتعتمد عملية التصميم في محتواها على قدرة المصمم على الإبداع والابتكار؛ لأنه يستغل ثقافته وقدراته التخيلية ومهاراته في الرسم مع تطويع الخطوط لابتكار عمل يحقق الغرض والوظيفة التي وضع من أجلها التصميم بالإضافة للجانب الجمالي والزخرفي (ماضي وآخرون،٢٠٠٥، ٤١) .

فالتصميم هو تنظيم وتنسيق مجموع العناصر، أو الأجزاء الداخلية في كل متماسك للشيء المنتج أي التناسق الذي يجمع بين الجانب الجمالي والنفعي في وقت واحد. (شوقي، 2007، 44) .

٢- تصميم المجوهرات : هو إلمام المُصمم بنوعية الحجر ولونه وعلى أساسه يتم تصميم قطعة المجوهرات بحيث يكون التصميم يحمل القِيم الفنية والجمالية والوظيفية .

٣- مراحل تصميم المجوهرات بالأساليب التقليدية :

(أ) مرحلة الإعداد (التصور) : وهي تحديد و اختيار فكرة وموضوع التصميم .

(ب) مرحلة الدراسة: وهي مرحلة جمع المعلومات عن نوع التصميم سواءً كان حليًا أو مجوهرات، وأي نمط يسير عليه التصميم: غربي أو عربي، وأي نوع يقوم بتصميمه (حلي الذراع، حلي الرأس ، حلي الصدر وحلي الرقبة) ، ونوع الخامة المستخدمة في التنفيذ، ونوع الأحجار، وحساب التكلفة .

(ج) تحليل المعلومات : ويتم فيها تحليل هذه المعلومات وتجميعها ووضعها على هيئة متطلبات ومواصفات للتصميم المطلوب وضعه .

(د) مرحلة التجريب : حيث يبدأ المصمم في رسم رسوم تحضيرية كثيرة وسريعة للأفكار التي تتوارد إلى ذهنه .

(هـ) مرحلة التنفيذ : يبدأ باختيار الرسوم التحضيرية الجيدة، ويتم فيها تقييم مدى نجاح التصميم وإمكانية نقله إلى الواقع وتنفيذه، وبعد ذلك يُعْمَل نموذج أول لضمان نجاح التصميم .

(و) مرحلة الإنتاج : وهي المرحلة الأخيرة في خطوات التصميم، ويتم فيها إنتاج المنتج (السيد، ٢٠٠٦، ٦٥) .

ويتفق التصميم بالطرق التقليدية مع التصميم بالحاسب الآلي في عدد من المراحل تصل إلى نفس النتيجة، وتستغرق نفس الوقت لأنها مراحل مشتركة ، وهي : مرحلة تحديد المشكلة التصميمية، وجمع المعلومات والبيانات وتحليلها .

٤- **التصميم بالحاسب الآلي** : أصبح الحاسب الآلي جزءًا مهمًا في الاتجاهات الحديثة في التصميم بوجه عام وتصميم المجوهرات بوجه خاص؛ لذا يعتبر التصميم بمساعدة الحاسب الآلي CAD الأداة القوية التي أصبحت جزء مكمل لعملية تصميم المجوهرات .

ويمكن تعريف التصميم بالحاسب بأنه : فن تكوين الصور والرسوم بمساعدة الحاسوب (مصطفى، ٢٠٠٤) ، وقد كانت برمجيات الرسم والتصميم تمثل أبرز اهتمامات مطوري نظم الحواسيب، فجرى تطوير العديد من البرمجيات التي تقع ضمن مفهوم التصميم بالحاسوب (Computer,Aided,Design) والتي يُشار إليها اختصارًا بمصطلح CAD، وقد كان تطور هذه البرمجيات ذا اتجاهين، منها ما هو عام، ومنها ما هو متخصص في أحد المجالات الهندسية الميكانيكية، أو الكهربائية أو الإلكترونية أو البناء والعمارة .

٥- **دور استخدام الحاسب الآلي في التصميم** : هناك العديد من الأسباب التي تدعو إلى استخدام الحاسب وتميزه في مجال التصميم والتصنيع ومنها :

(أ) الطبيعة المعقدة لمشكلة التصميم: مشكلة التصميم ذات طبيعة معقدة ومتشعبة، ولتناولها العديد من الاعتبارات الوظيفية والأدائية والجمالية والمقومات التقنية التي تتعلق بعمليات الإنتاج والخامات المستخدمة .

(ب) حاجة التصميم لمعالجة كم هائل من المعلومات والبدائل: تفرض طبيعة التصميم المعقدة الحاجة الدائمة لمعالجة كم هائل من بيانات ومعلومات المنتج والمستهلك والمعارف الهندسية والتقنية، وما يتضمنه ذلك من عمليات تبويب وتصنيف وترتيب وتقسيم البيانات وإيجاد مدلولاتها وتوفير البدائل في مجال التصميم، بالإضافة إلى الجهد المبذول في الممارسات التصميمية التي يمكن أن تتسبب في أن يبذل المصمم جهدًا مضنيًا .

(ج) حاجة التصميم للتعديل والتطوير المستمر: ذكرت (محمد، ٢٠٠٥، ١٢٢) التصميم بطبيعته بحاجة إلى التعديل والتغيير والتطوير والمتابعة المستمرة في جميع مراحل بناء التصميم، بما يتضمنه من مراحل تشمل حتّى ما قبل وجود التصميم ذاته، كما تتضمن العملية التصميمية قدرًا كبيرًا من عمليات التحليل والتقييم والاستفادة من النتائج للوصول إلى حلول تصميمية، وهذا ما تتم به برامج تصميم المجوهرات، وهذا ما يساعد على الحفاظ على الوقت والجهد والخامة في نفس الوقت وكذلك قدرته على الاستجابة السريعة لمتغيرات السوق .

(د) حاجة التصميم إلى دقة الأداء: ويرتبط الحصول على النتائج بسرعة مذهلة أيضاً بإمكانية الحصول على عدد محدودٍ للغاية من الأخطاء التصميمية، فهناك احتمال دائم لحدوث خطأ بشري نتيجة اللجوء إلى الأساليب التقريبية في التحليل واختصار العمليات الحسابية، ونسبة الخطأ في الحاسبات وإن كانت متوقعة أحيانًا في أعمال التصميم سواء الفني أو الصناعي أو الهندسي إلا أنها لا تكاد تذكر إذا ما قورنت بأية أداة أخرى عرفها الإنسان .

٦- **تميز الحاسبات في الممارسات التصميمية :** إن تميز الحاسبات في علاقتها بالعملية التصميمية قد وفّرَ قدرات وإمكانيات لا تتوفر في أداة تصميمية أخرى استخدمها الإنسان، وأهم أوجه تميز الحاسب في علاقته بالتصميم (مصطفى، ٢٠٠٣، ٣٣)، (محمد، ٢٠٠١، ١٥) :

(أ) الطبيعة التفاعلية للعلاقة بين المصمم والحاسب، ودعمه لقدرات المصمم واستكمال أوجه القصور والنقص فيها .

(ب) قدرته على الاستجابة بشكل أفضل للحاجات البشرية والبيئية في التصميم .

(ج) توفير الحاسب لقدرات متميزة وإمكانيات جديدة، وتميز الحاسب في العملية الإنتاجية .

(د) زيادة إنتاجية المصممين وتقليل الوقت اللازم لإخراج الرسم .

(هـ) سرعة أداء التغيير في الرسومات وزيادة الدقة في الرسم والتصميم وإظهار التصميمات بطرق أفضل .

(ز) التوحيد القياسي في جميع أجزاء الرسم التوضيحي و تحسين إجراءات تركيب الأجزاء .

(ط) تقليل الهالك من المواد الخام .

٧- **طبيعة العلاقة بين المصمم والحاسب :**

(أ) المصمم في مواجهة مباشرة مع مشاكل التصميم: يضع الحاسب المصمم مباشرة وجهًا لوجه أمام مشاكل التصميم الحقيقية بدون عوائق أو حدود للعمل، كما تشمل إيجاد البدائل والحلول المتنوعة بغزارة تُمكن المصمم من الاختيار بسهولة بين ما يُمكن أن يحقق للمستهلك أفضل أداء .

(ب) سهولة الاتصال والتفاعل بين عناصر العملية التصميمية: أدوات المصمم التقليدية في الاتصال وتبادل المعلومات مع الآخرين من

المشتركين في العملية التصميمية هي الرسوم بأشكالها المصطلح عليها، ويوفر الحاسب قدرة كبيرة على تعديل الرسومات والمعلومات، بما يتيح تكوين وإيجاد تصميمات أدق وأكثر فائدة وأقل تكلفة .

(ج) القدرة على مراقبة تصميم المنتج بشكل مرئي: للحاسبات القدرة على مراقبة مراحل تصميم المنتج وعمله وحركته بشكل مرئي ويتفاعل المصمم مع النظام، حيث يبتكر المصمم ويطور في تصميمه ويعدله دون الحاجة إلى رسم خط واحد على الورقة، وتزداد فاعلية النظام عندما يكون البرنامج المستخدم من النوع التفاعلي الذي يوفر له خصائص إظهار أي بيانات أو عناصر تصميمية تكون مخالفة للقواعد المتعارف عليها في هذا التصميم على الشاشة، ويكون هذا أكثر افادة في تصميم المجوهرات حيث يستطيع المصمم التحكم في السُمك والتفاصيل الصناعية لقطعة المجوهرات واجراء الاختبارات اللازمة لها وتحديد أوزانها ونوعية الاحجار الكريمة بها، كل ذلك يحدث في برنامج التصميم قبل عملية التنفيذ .

(د) قدرة أوسع على ادراك أبعاد وحجم التصميم الحقيقي: سهولة الحصول على رسومات ثلاثية الأبعاد Three,Dimensional,Graphics أصبح من الخصائص التي تتأكد للحاسب يومًا بعد يوم، ويُمكن في المعتاد لجميع نُظم التصميم باستخدام الحاسب خلق المجسمات وعرضها من أي زاوية يطلبها المصمم، سواء كان في شكل المساقط الثلاثة التقليدية المعروفة في الرسم الهندسي أو بشكل منظور مجسم ثلاثي الأبعاد، وتوجد أنظمة حديثة متطورة تتيح بسهولة تناول عدد كبير من التصميمات في آن واحد من خلال نظام واحد للكاد / كام CAD/CAM، حيث يخلق كل مصمم قاعدة البيانات الخاصة بتصميمه، ثم يتم فيما بعد تداول المعلومات وتبادلها بين المصممين وبعضهم .

(هـ) تنوع هائل في شكل مدخلات التصميم ومخرجاته: يتم إدخال وإخراج المعلومات في الحاسب بشكل تتابعي سريع ومتنوع من خلال واحد من وحدات إدخال أو إخراج وعرض المعلومات، ولحاسبات اليوم القدرة على إدخال أشكال عديدة ومتنوعة من البيانات من سواء المكتوبة أو المرئية أو المسموعة .

٨- دعم قدرات المصمم :

(أ) دعم القدرات الابتكارية: على الرغم من قصور قدرة الحاسب على الابتكار أو الابداع وارتباطها بما يتوفر من المعلومات؛ إلا انه أداة جيدة للغاية لاستثارة الإحساس بالابتكارية ويتيح الفرصة للمصمم أن يركز جهوده على العمل الذهني الابتكاري وأن يكون أكثر انتاجية، كذلك فإنه يدعم وينمي قدرات الابتكار لدى المصمم البشري عامة ومصمم المجوهرات خاصة .

(ب) دعم الخبرة الفنية: مهارات الرسم الهندسي وتلوين وعرض المنتجات يدويًا تكاد اليوم أن تختفي بعد أن حل محلها عمل الحاسب الذي وفر للمصمم جهدًا هائلاً كان يبذل في اكتساب مثل هذه الخبرات وتطبيقها، فالرسومات الهندسية والتفصيلية ثنائية الأبعاد، واستخدام امكانات الرسم ثلاثي الأبعاد المنظور الفوتوغرافي أو الهندسي قد أصبحت جميعاً من بديهيات العمل بالحاسب ولا يترك منها للمصمم إلا القليل .

(ج) إثراء بيئة التصميم بمصمم مؤهل: إن مصمم واحد يستخدم الحاسب يقوم بمهام عدد من المصممين والمساعدين فهو يقلل عدد العاملين، ولكن استخدام الحاسب في التصميم يتطلب أيضًا مصممين ذوي كفاءة علمية وفنية متميزة يجمعون مهارات الرسم والتعامل مع قواعد البيانات ويملكون قدرات ابتكارية عالية (عبد العليم، ٢٠١٢، ١٨٠) .

٩ - معوقات استخدام الحاسب الآلي في التصميم (سليمان، ٢٠١٠، ٥٤-٥٥) .

(أ) ارتفاع تكاليف نظم الحاسبات مقارنة بنظم التصميم التي تستخدم المصمم البشرى وحده .

(ب) التطور السريع في تكنولوجيا الحاسبات .

(ج) الحاجة إلي نظم بديلة لأن احتمالات حدوث أعطال وفترات توقف إجبار للحاسبات والعاملين عليها أمر وارد .

١٠- استخدام الحاسب الآلي في تصميم المجوهرات : يؤثر استخدام الأساليب التقنية الحديثة في تصميم المجوهرات المعاصرة واقتصادياتها، حيث تعمل على خفض التكاليف لإنتاج المجوهرات وقد تساعد التقنيات الحديثة على ابراز العناصر الجمالية بصورة مستمرة، ومع ذلك لا نغفل عن دور الأساليب التقليدية لأن أساليب التقنية الحديثة ماهي إلا تطور وامتداد لأساليب قديمة، فعلى مصمم المجوهرات أن يكون مُلم بالجوانب التكنولوجية الحديثة فهو متحكم في أسلوب انتاج تصميماته، ومتابع للتطورات حتى يصل بالتصميم إلى الجودة العالمية (عبد العليم، ٢٠١٢، ١٧٤) .

١١- أهمية استخدام الحاسب الآلي في مجال تصميم المجوهرات : إمكانية التغير والتعديل والتطوير بسرعة فائقة، تحسين وتبادل الأفكار والأشكال، الاستخدام الأمثل للمكونات والخامات، إخراج كافة مراحل التصميم بشكل مرئي مجسم، إمكانية تكبير أو تصغير أو عمل تصميم عكسي لتصميم معين ومشاهدة هذه التعديلات في نفس الوقت مباشرة، التقييم المباشرة للأفكار التصميمية المقترحة، الحصول على نتائج متناهية الدقة وخاصة في المجوهرات لأنها تحتاج إلى دقة عالية. (عبدالعليم، ٢٠١٢، ١٨٠) .

١٢- الفرق بين التصميم بالحاسب الآلي والتصميم بالطريقة التقليدية:
الحاسب يوفر بدائل تصميمية بسرعة وعالية الدقة قد تعود به إلى سرعة ابتكار تصميمات جديدة، أما الطرق التقليدية تحتاج الى وقت طويل مما قد يعطل حماس المصمم في ايجاد العديد من الأفكار والبدائل، عمل الرسومات الهندسية للتصميمات وعرضها بأساليب متنوعة تبعًا لرؤية المتلقي فهي أداة تمنح المصمم عرض أفكاره بطرق متعددة وبغاية الدقة. (علي، ٢٠١١، ٥٣) وتمنح المصمم توضيحًا دقيقًا للمنتجات ويتم عرضها على شاشة الحاسب بالأبعاد الفراغية الثلاثية ويمكن رؤية التصميم بزوايا مختلفة، وتتيح امكانية التعديل على التصميم للوصول إلى الغاية المُثلى (إبراهيم، ٢٠٠٧، ٨٩) .

إضافة إلى أن الصناعة الحديثة تعتمد على استخدام برمجيات ونظم الحاسب الآلي في ابتكار منتجات ذات تقنيات عالية، وقد ظهرت النمذجة الصناعية الفائقة السرعة repid.Prototyping.Manufacturing ويتم من خلالها تمثيل أكثر المنتجات تعقيدًا مباشرةً على شاشة الحاسب (علي، ٢٠١١، ٥٤)، ثم دراستها واجراء اختبارات التحمل والجودة عليها أيضًا من خلال شاشة الحاسب، ثم تحويلها إلى منتج معدني مطابق لجميع مواصفات المنتجات النهائية، وذلك في ساعات محدودة وبدون أي اهدار في الخامة أو الوقت أو الجهد مثلما يحدث في التصاميم التقليدية (حامد، ٢٠٠٧، ٥٥) .

- **المحور الثالث : دور برامج التصميم والتصنيع بالحاسب الآلي في تصميم المجوهرات المعاصرة :**

يسرت أساليب التقنية الحديثة السُبل للمشتغلين في صياغة المجوهرات بهدف الحصول على أشكال مختلفة من النماذج الأولية للمجوهرات التي كانت تستهلك مجهودًا أكبر عند إنجازها بالأساليب التقليدية، وقد أثرت أساليب التقنية الحديثة في أشكال النماذج الأولية للمجوهرات

واقتصادها، لأن هذه البرامج تُظهر المنتج في صورته النهائية في الشكل والوزن مما يتيح قياسها واختبارها وبذلك تقلل من هدر الخامة .

١- التصميم بالحاسب CAD:(CAD).COMPUTER.AIDED,DESIGN
هي اختصار التصميم بمساعدة الحاسبComputer,Aided,Design، وهذه البرامج الهدف من وجودها هو خدمة المصمم ومساعدته على اظهار مبتكراته، وهو يتضمن أي عملية تصميم تستخدم الحاسب الآلي لعمل وعرض، وتطوير وتحليل وتعديل التصميم (علي،٢٠١١ ، ٥٨) .

٢- ماهية البرامج ثلاثية الأبعاد : التصميم ثلاثي الأبعاد بات مجالاً لا غنى عنه في هذا العصر، حيث يقدم للمبتكرين مجالاً أوسع لتجسيد أفكارهم، وفضاء رحبًا للإبداع، فهو فن من الفنون ويعتبر من الرسوم الرقمية التي تظهر العناصر وتحاكي المجسمات بأحجامها الحقيقية وأبعادها الثلاثية (X ، Y ، Z)، حيث يتم تحديد احداثيات كل نقطة pixel موجودة على الشكل وهو ما يسمى الخريطة الرقمية أو مصطلح Rendering، حيث يتم تجميع هذه النقاط وتراصها إلى جوار بعضها البعض يعطي المسطحات التي تكون المجسم، كما يمكن إضافة الظل والنور والملمس من خلال تحديد لون ودرجة اضاءة وشفافية كل نقطة على مجسم من أي زاوية رؤية في الواقع الافتراضي (فرج، ٢٠١٠، ١١٦) .

وعليه فإن البرامج الثلاثية الأبعاد هي تحويل الشكل ثنائي الأبعاد إلى شكل ثلاثي الأبعاد بواسطة الحاسب الآلي، وبإضافة مؤثرات معينة مثل الضوء والظل بحيث يمكن رؤية المجسم من أكثر من مسقط وأكثر من زاوية وهذا ما يحتاج إليه مصمم المجوهرات، كما يظهر التصميم بجودة عالية .

٣- برامج التصميم الثلاثية الأبعاد CAD لتصميم المجوهرات وهي :

(أ) برنامج جويل كاد Jewel,CAD: يُعد التصميم باستخدام Jewel,CAD ثورة في تصميم وإنتاج المجوهرات حيث يستخدم لأي

تصميم دون النظر إلى درجة تعقيده أو دقته، ويستخدم على نطاق واسع لتصميم وإنتاج نموذج (موديل) المجوهرات ليحل محل الطرق التقليدية اليدوية، ويعتبر من أوائل برامج تصميم المجوهرات، ويتميز ببعض الخصائص منها :

- تحويل الرسم اليدوي إلى اسكتش ثلاثي الأبعاد ويحتوي على مقاطع فيديو لشرح العمل للوصول إلى عمل نموذج .
- إخراج النموذج الثلاثي الأبعاد بجودة عالية ليظهر بصورة واقعية .
- يحتوى البرنامج على بعض الخصائص والأدوات التي تعرض امكانيات متقدمة في عرض الخامة مثل شكل النموذج البلاستيك أو شمع .

ويعتبر Jewel CAD pro هو الجيل الجديد من Jewel CAD لتصميم الحلى وإنتاجها ويحتوي على مجموعة من الخصائص منها :

- يحتفظ بملفات STL ، كما يتضمن البرنامج أدوات لخصائص الألماس وأنواعه وصلابته .
- يعرض صورة فائقة الدقة وقريبة للشكل الواقعي، ومناسب لنشر التصميمات على الانترنت .
- حساب الوقت الحقيقي عند الحركة أو تغيير المقاسات أثناء العرض وظهور التغيرات لحظة بلحظة .
- إنشاء منحنيات (Isoperimetric) وتحويلها إلى منحنيات بسيطة يسهل التعامل معها للتشكيل ووضع الاحجار عليها .
- يمكن تفصيل الأسطح إلى نقاط والتحكم في عدد النقاط وحركتها .
- إطارات الأحجار (بيوت الفصوص) أوتوماتيكية .
- يمكن عمل بيوت أحجار حرة واطارات باستخدام الضغط على الفارة وتحديد مكانها وشكلها، وعند الانتهاء من التحديد يظهر الاطار اوتوماتيكياً .

- يمكن عمل تكرارات من الحجر واطاره في اطار حر وغير منتظم ويمكن تغيير مقاسات الأحجار دون ارتباط بعضها ببعض .
- الجمع بين الصورة الواقعية للتصميم وماكينات انتاج النموذج الأول .
- يسمح بعرض وإنتاج نموذج ثلاثي الأبعاد، وسرعة وسهولة اخراج صورة عالية الجودة واقعية بألوانها، وإخراج نموذج ناعم باستخدام STL ، أو SLC لإنتاج النموذج الأول .
- حساب وزن الخامة وعدد ووزن الأحجار في كل قطعة .
- إخراج ملفات STL لماكينات CNC ثلاثية ورباعية المحاور (محمد، ٢٠٠٧، ١١٨) .

(ب) برنامج الراينو Rhino,Jewelry,Design : ظهر برنامج الراينو Rhino في بدايات القرن الواحد والعشرون، وكان مبرمج في أول الأمر لتصميم المجسمات والمنحنيات والسطوح والمضلعات والمجسمات المصمتة، ولا يوجد قيود على الدقة والتعقيد في تصميم المجسمات الخاصة بالمنتجات، مثل: الأجهزة الالكترونية والأدوات الرياضية وغيرها إلى أن تناوله مصممي الحلي والمجوهرات لتميزه بإمكانيات تشكيلية عالية (فرج، ٢٠١٠، ١١٨) .

ويتميز هذا البرنامج بعمل تصميمات ثلاثية الأبعاد وإظهارها وكأنها منتج قبل تنفيذه وهو يتعامل مع الأشكال مهما بلغت درجة تعقيدها ويمكن ادخال فكرة التصميم إلى الراينو Rhino من خلال الماسح الضوئي سواء ثنائي الأبعاد أو ثلاثي الأبعاد، وهو البرامج التي تتميز بسهولة التعلم مما يسهل على طالبات كلية التصاميم والفنون دراسة هذا البرنامج وتطبيقه في مصانع الذهب والمجوهرات لأنه يتميز بمميزات عديدة منها :

- يُعد برنامج الراينو Rhino من برامج التصميم ثلاثية الأبعاد التي تعتمد على أسلوب Nurbs وهو أسلوب يناسب تصميم المجوهرات لإمكانياته الكبيرة التي يمكن أن تفيد طلاب الفن .

- البرنامج سهل وبسيط كما أن لكل أمر له رمز بالرسوم التوضيحية وعند الوقوف عليه يكتب اسم الأمر، وهذا يُزيد من سهولة التعامل مع البرنامج .
- يُظهر البرنامج التصميم بشكل أقرب للواقع مع صياغته في واقع افتراضي، أي أنه يتميز بالدقة الفائقة .
- يُمكنه التعامل مع التصميم كعناصر بسيطة مهما بلغت درجة تعقيدها .
- يمكن تحميل إضافات للبرنامج تحتوي عل مقاطع أحجار مثل Rhino.gold وإعطاء القطعة الخامة سواء ذهب أو فضة .
- البرنامج متاح من خلال شبكة الانترنت وللشركات، ولا يبدو مرتفع السعر، وسرعة التعلم وسرعة الأداء .
- القدرة على عمل بيوت أحجار حرة واختيار نوع الخامة وادراجها على الشكل المرسوم .
- يعتمد العمل في بناء العناصر في البرنامج على رسم أشكال وخطوط ثنائية الأبعاد ثم تحويلها إلى مجسمات حيث تساعد الأوامر على حرية التصميم .

(ج) برنامج الماتركس Matrix,3D.jewelry,Design : يعتبر برنامج الماتركس Matrix من أحدث وأفضل البرامج في تصميم المجوهرات حيث أنه يُمكن المصمم من الحصول على الشكل والتفاصيل والأبعاد بنفس الألوان والخامات بدرجة دقة عالية، ويمكن لملفات الماتركس Matrix التعامل مع جميع ماكينات الإنتاج الرقمية التي تعد النماذج وتنتجها جاهزة للسباكة، وفيما يلى عرض لأهم مميزات برنامج الماتركس Matrix :

- الابتكار باستخدام الحاسب الآلي: يقدم الماتركس Matrix طرق جديدة لتصميم المجوهرات بإمكانيه تكرار العنصر في التصميم من خلال مسارات مبتكرة .

- الحصول على جميع التفاصيل الموجودة بالتصميم لعمل تصميم فريد بكل دقة وسرعة .
- أدوات تصميم الأحجار: يقدم الماتركس Matrix6 مكتبه هائلة لأدوات تركيب الأحجار وضبطها من خلال مجموعة واحدة يسهل التعامل معها.
- الايقونات المرتبطة بالعمل: يوجد في برنامج الماتريكس Matrix6 مفتاح F6 للحصول على كل الأوامر المرتبطة بالأمر الفعال حتى لا يتشتت المصمم في العديد من الأوامر والايقونات .
- مكتبة العناصر لسهولة التصميم: يحتوى البرنامج على مكتبة للأجزاء والعناصر التي يمكن أن تستخدم في تصميم ويمكن التعديل بأي جزء في العنصر للوصول إلى الشكل المطلوب ضمن التصميم الجديد دون عناء بناء الشكل الأساسي .
- نماذج سابقة التجهيز: يمكن في هذه الخاصية عمل أي جزء في التصميم وحفظه واستخدامه عند عمل تصميم آخر .
- الاتصال ببرامج الكام CAM : يتصل مباشرة بماكينات CNC وملفاته يمكن لبرامج الكام CAM قراءتها وبسهولة يمكن تحويل التصميم إلى موديل منفذ .
- أنظمة العرض والظلال : يمكن للمصمم والمستهلك رؤية التصميم رؤية حقيقية بعدة أنظمة فيوجد في ماتريكس,Matrix6 برنامج عرض V-Ray.Rendering,Engine ، الذى يمكن أن يظهر صورة رائعة في ٣٠ ثانية لنموذج طبق الأصل من المنتج الحقيقي مع إظهار الأحجار والخامات من مكتبات الأحجار والخامات .
- يمكن للماتركس حفظ التصميم وعرضه خارج برنامج الماتريكس مما يؤدي إلى التفاعل بين التصميم والمستهلك .

- يمكن عمل أشعة مثل أشعة البريق لقطعة الماتريكس Matrix لإضفاء المحاكاة للأصل .
- حساب الأوزان : تستخدم خصائص الكتلة للنموذج والخامة المصنوع منها لحساب وزن القطعة عند تصنيعها، وعمل مقارنة لعدة خامات لحساب أفضل خامة في الوزن والسعر .
- يمكن عمل أشكال مبتكرة من الأحجار وضمها إلى مكتبة الأحجار .
- يمكن عمل تداخلات وضفائر عديدة في قطعة الحلى وذلك بأوامر بسيطة .
- تعديل مقاسات الخاتم أو الأسورة والحصول على نسخ مختلفة الأحجام وضبط وضع وحجم الأحجار تبعًا للمقاسات الجديدة .
- عمل تكبير لأجزاء دقيقة في التصميم لإمكانية رؤيتها والتعديل بها (سليمان، ٢٠١٠، ٧٢) .

٤- التصنيع باستخدام الحاسب الآلي (CAM) : التصنيع بمعونة الحاسب الآلي Computer,Aided.Manufacturing يشار إليها بالأحرف (CAM)، يصنع المنتج بناءً على ما تم تصميمه ببرامج الحاسب الآلي. (علي، ٢٠١١، ٥٨) ، وتوفر تكنولوجيا (CAM) الوقت والجهد والتكلفة في الانتاج والتسويق وذلك بتحويل تصميمات الحاسب إلى نموذج مادي دقيق للغاية كما تسمح بعمل المنتجات النهائية ذات التفاصيل الدقيقة المعقدة بشكل سريع .

٥- التقنيات المتقدمة لصياغة النماذج الأولية للمجوهرات :

(أ) الليزر واستخداماته المختلفة في النماذج المعدنية للمجوهرات :

- البرغلة والزخرفة والملامس: وتنفذ بواسطة أجهزة الرسم بالليزر العاملة، وتعمل أشعة الليزر على إزالة المادة عن سطح الشغلة، أو أنها تغير من

شدة التباين على السطح بفعل الامتصاص الحراري وفى حالة سبائك المعادن الثمينة فان الزخرفة الليزرية تحفر سطح الجوهرة لتعطى أنماطا زخرفية (محمد،٢٠٠١، ١٣٦) .

- اللحام الآلي (بالليزر) في صياغة المجوهرات: في صناعة المجوهرات يتم وصل(تجميع) الأسطح عامه يدويًا باستثناء لحام السلاسل الليزر المُجدي اقتصاديًا مع التجهيزات الصناعية الكبيرة فقط، كما أنه يتم حاليًا في السبائك، ويتمتع هذا الأسلوب بسرعة أداء عالية في زمن يتراوح عدة ملليمترات في الثانية، وبالإمكان اتمامها بسهولة لإنجاز المهام المعقدة، وهذه التقنية نظيفة بسبب الإطلاق الضئيل جدًا للملوثات والغازات السامة؛ كما أن العاملين بها ليسوا على اتصال بالمواد الخطرة كالرصاص والزئبق؛ بسبب ما تتميز به هذه الخاصية من أنها ذاتية اللحام فأنها تلغى الحاجة إلى استعمال سبائك اللحام وبذلك تسمح بعمل عدد غير محدود من اللحامات المتكررة على قطعة المجوهرات الواحدة قيد التصنيع (محمد،٢٠٠١، ١٤٠) .

(ب) الطباعة ثلاثية الأبعاد **3D.PRINTING** : تقدم أنظمة الطباعة ثلاثية الأبعاد حلول للتحديات التي تواجه صانعي المجوهرات اليوم حيث تمثل التكنولوجيا التي تزيد من كفاءة التصميم، وتحسن من جودة المنتج وتقلل من الوقت للوصول إلى السوق وعرضه للتسويق بشكل أعلى دقة، وهي طريقة حديثة لصناعة الأشياء وذلك عن طريق التصنيع بالطبقات واحدة بعد الأخرى إلى أن يتم بناء الشكل المطلوب، وهي تختلف عن طرق التصنيع التقليدية التي تستخدم القوالب للصب أو النحت على المواد، بالإضافة إلى ذلك لها ميزات متعددة تجعلها عملية واقتصادية أكثر كإمكانياتها التكميلية للتصنيع (البلاوالي، ٢٠١٥، ٦١) .

(ج) الحفر بقلم الدليل**Router** : الحفر بقلم الدليل (Router) قدم حلولاً لصانعي المجوهرات لأن التكنولوجيا المتقدمة باستخدام الكمبيوتر في

التصنيع (CAM) توفر الوقت والجهد والتكلفة في الانتاج والتسويق، وذلك بتحويل تصميمات الحاسب CAD إلى نموذج مادي ثلاثي الأبعاد ودقيق للغاية ذو تفاصيل معقدة وبشكل سريع ، وهو التشكيل بالإزالة على خامات متنوعة من أهمها شمع الموديلات Modelling,wax الأنسب لإخراج نماذج المجوهرات ، وكذلك النقش على سطح المعدن بواسطة أقلام مختلفة تسمى End.mill.,Ball.mill المستخدمة في عملية التهيئة الأولى للشكل، ثم يستخدم قلم على شكل حرف V لإجراء عمليات التشطيب النهائي للنموذج الأولى Proto.type، ومن مميزات جهاز الحفر بقلم الدليل (Router) :

- ذو هيكل صلب وقوي .
- عالية الدقة مما يجعلها مناسبة للمجوهرات .
- عالي السرعة حيث تصل إلى ٤٢٠٠٠ دورة في الدقيقة مما يزيد من الإنتاج بدقة عالية .
- يعمل على محاور ثلاثية ورباعية وخماسية، كما يقوم بعمل نماذج أولية للمجوهرات .

الدراسة الميدانية وإجراءاتها :

لتحقيق أهداف الدراسة الميدانية قامت الباحثة بإعداد استبيان لجمع المعلومات الخاصة حول تجاربها التصميمية، وقد تم استخدام برنامج جوجل درايف Google.Drive في توزيع الاستبيان واستردادها حيث تم توزيع الاستبيان على عدد من المصممين التخصصين والنساء (الفئة العمرية من ٣٠ - ٤٥ سنة) ، وجاء الاستبيان في صورته النهائية ليتضمن (١١) عبارة، وكل عبارة يقابلها ثلاث استجابات تختار عينة الدراسة الاستجابة المناسبة من بينهم وجاءت هذه الاستجابات بالترتيب كالتالي (ممتاز، جيد جدًا، جيد) .

١- **صدق الاستبيان :** تم حساب صدق الاستبيان بطريقتين : الصدق الظاهري (صدق المحكمين) ، الصدق الإحصائي باستخدام معامل الارتباط لبيرسون حيث قامت الباحثة بحساب قيم معاملات ارتباط كل عبارة من عبارات الاستبيان على حدة بالدرجة الكلية للاستبيان ككل وتم الكشف عن قيمة معامل الارتباط عند مستوى الدلالة (٠.٠١)، وقد جاءت قيم معاملات الارتباط موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) مما يعني وجود اتساق ما بين عبارات الاستبيان والدرجة الكلية مما يشير إلي أن عبارات الاستبيان علي درجة عالية من الصدق .

٢- **ثبات الاستبيان :** تم التحقق من ثبات الاستبيان عن طريق استخدام معادلة ألفا كرونباخ Cronbach's.Alpha وقد جاءت قيمة معامل ألفا موجبة مرتفعة (٠.٨٧٣) مما يشير إلى أن الاستبيان على درجة عالية من الثبات مما أنعكس إيجابيًا على نتائج الدراسة.

* **التجربة التطبيقية (لتصميم المجوهرات باستخدام برامج الحاسب الآلي بطريقة معاصرة) :**

قامت الباحثة بالتجربة التطبيقية لدراستها على خطوتين أساسيتين، وهما :

- أولاً : التصميمات اليدوية المنفذة بالطرق التقليدية ثم اظهارها عن طريق برنامج الماتركس (٥ تجارب تطبيقية) .
- ثانيًا: التصميمات التي نفذت عن طريق بناء وحدات زخرفية من الفيكتوري إضافتها في مكتبة برنامج الماتركس Matrix مما أتاح للباحثة التصميم المباشر على البرنامج باستخدام تلك الوحدات (٥ تجارب تطبيقية) .

- **نتائج الدراسة :**

بعد تحليل استجابات أفراد عينة الدراسة من المصممين والنساء (ن=١٠٠) في الفئة العمرية من (٣٠-٤٥ سنة) على الاستبيان توصلت

الباحثة إلى أنها قد حققت فرض الدراسة وهو أن برامج الحاسب الآلي تساعد في تطوير وإثراء تصميم المجوهرات المعاصرة، كما توصلت إلى صياغة تصميمات لمجوهرات معاصرة مستوحاة من الوحدات التراثية للعصر الفيكتوري باستخدام برامج الحاسب الآلي، وتحددت أهم نتائج الدراسة في :

١. استخدام برامج التصميم بالحاسب الآلي توفر الوقت والجهد مما يعطي فرصة أكبر للإبداع والابتكار .

٢. ساعدت برامج الحاسب الآلي CAD على تطوير الفكر وزيادة خيال المصمم وابداعه .

٣. تحققت المحاكاة الواقعية لتصميم المجوهرات باستخدام برنامج الماتريكس Matrix .

٤. ساعدت برامج التصنيع CAM على انتاج النموذج الأولي بكل سهولة ودقة .

٥. من الأهمية الاستفادة من برنامجي الراينو Rhin والماتركس Matrix في تدريس تصميم الحلي والمجوهرات للطالبات .

٦. أعطت برامج التصميم D٣ امكانية تخزين تصميمات المجوهرات وسرعة استعادتها مع التعديل عليها لإنتاج تصميمات جديدة .

٧. إضافة وحدات سابقة التجهيز إلى مكتبة برنامج ماتريكس ساعدت على سرعة انتاج تصميمات متنوعة للمجوهرات .

٨. تنوع الخامات المعدنية والأحجار الكريمة في برنامج الماتركس Matrix أدى إلى دقة محاكاة الواقع لتصميمات المجوهرات .

- توصيات الدراسة :

في ضوء النتائج التي خَلُصت إليها الدراسة أوصت الباحثة بالآتي :

١. ضرورة إلمام مصممي الحلي والمجوهرات بالتقنيات المتقدمة.

٢. تدريب طالبات الرسم والفنون مسار معادن على برامج الحاسب الآلي لتأهيل الطالبات لسوق العمل وفتح مشاريع صغيرة .

٣. تكثيف الأبحاث والدراسات في التقنيات المتقدمة في مجال الحلي والمجوهرات .

٤. السعي الدائم وراء الكشف عن الجديد في التكنولوجيا الحديثة لتطوير الحلي والمجوهرات .

قائمة المراجع

- **أبو رقيبة، حسن راضي.** (٢٠٠٠) : فنون الصياغة، ط١، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع .
- **أبو زيد، عبد الرحمن أبو زيد.** (٢٠٠٨) : معايير استخدام التكنولوجيا المتقدمة ومدى موائمتها للمنتج المعدني، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة .
- **أحمد، وحيد سماء.** (٢٠٠٩) : تقنيات الواقع الافتراضي كأداة في عرض وتقييم تصميم المنتجات المعدنية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة .
- **الأحول، جمال السيد.** (٢٠٠٩) : فن الحلي بين النظرية والتطبيق، الجيزة: الزعيم للنشر.
- **إسماعيل، شوقي اسماعيل.** (٢٠٠٧) : الفن والتصميم، ط٤، الرياض .
- **جان، غادة غازي.** (٢٠١٦) : التحليل المورفولوجي لبنية الدلالات الشكلية للظواهر الطبيعية كمدخل لتصميم المشغولات المعدنية المعاصرة، جامعة أم القرى .

- الجريان، ندى سعود سعد. (٢٠١٣) : رؤية معاصرة لفن الجداريان في ضوء التقنية الرقمية، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة أم القرى، مكة المكرمة .
- الحافظ، يسر محمد. (٢٠٠٣) : الاتجاهات المعاصرة في نظرية التصميم في ضوء التقنيات والنظم الرقمية الحديثة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة .
- الحرازي، شيرين معتوق. (٢٠٠٧) : التصوير الجداري المعاصر المرتبط بالتكنولوجيا الحديثة كواجهة حضارية للمملكة العربية السعودية ، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز، جدة .
- حسن، علاء الدين محمد. (٢٠٠٣) : الفكر الفلسفي المفاهيمي كمدخل لاستحداث صياغات جديدة في التصوير، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، القاهرة .
- الدريد، سيريل. (١٩٩٥) : مجوهرات الفراعنة، ترجمة وتحقيق مختار السويفي، ط١، القاهرة: الدار الشرقية .
- عامر، إيلانيت هاني عبد اللطيف. (٢٠٠٤) : الحلي والمجوهرات البيزنطية من مقبرة خربة ياجوز، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان .
- عبد العزيز، أماني أحمد. (٢٠٠٤) : مداخل تجريبية لابتكار مشغولة حلي معدنية وفق نظم الكمبيوتر والافادة منها في تدريس اشغال المعادن والصياغة لدى طلاب كلية التربية الفنية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنيا، المنيا .

- عبد العليم، أماني زكريا عبد المنعم. (٢٠١٢) : أساليب إدارة التصميم في مجال صناعة الحلي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة .
- عشميل، سندس عمر سالم. (٢٠٠٨) : متغيرات الشكل واللون في برامج الحاسب الآلي كمدخل تجريبي للإفادة منه في تصميم اللوحة الزخرفية المستندة للكتابات العربية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز، جدة .
- علي، هالة مهدي. (٢٠١١) : دراسة مقارنة التصميم ثلاثي الأبعاد ومحاكاة المنتجات باستخدام الحاسب الآلي، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة .
- غريب، إسلام السيد. (٢٠١٣) : الأسس القياسية للتطوير ثلاثي الابعاد للمنتجات المعدنية باستخدام نُظم التصميم الرقمي المتكامل، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان، القاهرة .
- الغماس، حنان صالح. (٢٠٠٨) : إمكانات التقنية للحاسب الآلي في اثراء التصميم الاعلاني لدى الطالبات الموهوبات، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض .
- فرج، كرم مسعد. (٢٠١٠) : دور برامج الكمبيوتر في استحداث أساليب للتشكيل اليدوي للحلي المعدنية للذراع، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، القاهرة .
- القباني، أريج عبد الله. (٢٠٠٨) : مقررات الحاسب الآلي بين الواقع والمأمول، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض .

- محمـــد، رنـــدة درويـــش. (٢٠٠٥) : تطويـع نظـم الكـاد والكـام /CAD CAM لتصميم وانتـاج عبـوات المنتجـات الزراعيـة المـصرية لتعظـيم القـدة التـصديرية، رسـالة دكتـوراه غيـر منـشورة، كليـة الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة .
- محمد، وسام أنسي إبراهيم. (٢٠٠٧) : إعداد قاعدة علمية لبناء وتقييم النموذج الأول لتحقيق المتطلبات التصميمية والانتاجية المتقدمة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة.
- المطيري، عهود عقيل. (٢٠١٤) : دور التكنولوجيا الحديثة في التصميم الابتكاري للمشغولات المعدنية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك عبدالعزيز، جدة .
- النشوقاتي، شادي السيد. (٢٠٠٧) : دور فنون وسائط الميديا في التعبير عن الهوية الثقافية للمجتمع المصري المعاصر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، القاهرة .
- **(Ante Rem srl, Valenza, Italy)** and E. BEMPORAD (University of Rome III, Rome, Italy) The role of CAD/CAM in the modern jewelry business L.C. MOLINARI, M.C. MEGAZZINI (Ante Rem srl, Valenza, Italy) and E. BEMPORAD (University of Rome III, Rome, Italy) .
- **Antique and Estate Jewelry for Collectors and Professionals:** Its Time Has Come- By Edward Lewand, GG, ASA, AAA- — As seen in The Journal of Antiques and Collectibles
- **CHARLOTTE GERE AND JUDY** – JEWELLERY IN THE AGE OF QUEEN VICTORIA- AMIRROR TO THE WORLD – 2012 .
- **Institute of Information Technology,** Jabalpur, India, Computer-Aided Design & Applications,2008

- **Jhon.M.Usher :** Integrated product and process development, Jhon Wiley, New York, 1998. p152.
- **STELLA.BLUM** – VICTORIAN FASHION & COSTUMES FROM HARPER'S BAZAR 1867-2898 -2014- NEW YORK.
- **The role of CAD/CAM in the modern jewellery business** L.C. MOLINARI, M.C. MEGAZZINI (Ante Rem srl, Valenza, Italy) and E. BEMPORAD (University of Rome III, Rome, Italy).
- **Vishal Gulati1, Hari Singh2, Puneet Tando 3 :** A Parametric Voxel Based Unified Modeler for Creating Carved Jewelry , 1G. J. University of Science and Technology,2National Institute of Technology, 3Indian