دور تكنولوجيا التصميم البارامتري
في إثراء الأسطح الخزفية وتنمية الفكر التصميمي
لطلاب كلية التربية الأساسية بدولة الكويت

إعـــــداد

أ.م.د/ عبد المحسن إبراهيم الصايغ

رئيس قسم التربية الفنية

وعميد الشئون الأكاديمية بكلية التربية الأساسية– الكويت

دور تكنولوجيا التصميم البارامتري في إثراء الأسطح الخزفية وتنمية الفكر التصميمي لطلاب كلية التربية الأساسية بدولة الكويت

أ.م.د/ عبد المحسن إبراهيم الصايغ*

مستخلص البحث:

تركز هذه الدراسة على أنشطة التفاعل التبادلي بين التصميم والتطبيق معتمدة على هندسة التكنولوجيا للتغلب على مشكلات عديدة ومعقدة تتم داخل عمليات التصميم، فعلى الرغم من وفرة حلول التصميم البارامترى إلا أن هناك محدودية في فهم الجوانب التوليدية والتطورية للتصميم البارامتري ولدور الإبداع في هذه التصميمات سواء كعملية أو منتج، يعتمد على حل المشكلات، والتخيل والتجديد، حيث يستلزم أنشطة التصميم حلا للمشكلات والتي تميزت باعتبارها عملية معرفية، فالإبداع يجب أن يكون مكون طبيعي لعملية التصميم، فالعملية والمعرفة فكرتين محوريتين.

من هنا أكد البحث الحالي على أهمية دور تكنولوجيا التصميم البارامتري في إثراء الأسطح الخزفية وتنمية الفكر التصميمي للطلاب وذلك بالتركيز على استخدام برامج الحاسوب في تعرف الأسس الإنشائية للأشكال ثم القيام باختيار انسب التصميمات، ثم تأتي مرحلة ربط التصميم بتقنية التنفيذ البارامتري لإكساب الشكل الخزفي الطابع المميز له جماليا، وفق معايير الإبداع الفني، في مجال تعليم التصميم والخزف كأحد فروع الفن التطبيقي بمراحل التعليم الجامعي، بكلية لتربية الأساسية بدولة الكويت، قسم التربية الفنية.

وقد توصل البحث الحالي إلى النتائج التالية: المام طلاب التصميم بالأسس البنائية للشكل يسهم في إيجاد حلول شكلية مغايرة باستخدام تكنولوجيا التصميم البارامتري. ساعدت تكنولوجيا التصميم البارامتري في إيجاد حلول بصرية للأشكال تثرى التصميم، وتغير من هيئته وفق معطيات التصميم الجيد. ربط التصميم بتقنية التنفيذ البارامتري يكسب الشكل الطابع المميز له جماليا باستخدام برامج الحاسوب (فوتوشوب والستر تور).

الكلمات المفتاحية: التصميم البارامتري، ثراء السطوح الخزفية، الفكر التصميمي.

* **أ.م.د/ عبد المحسن إبراهيم الصايغ:** رئيس قسم التربية الفنية– وعميد الشئون الأكاديمية بكلية التربية الأساسية– الكويت.

The role of parametric design technology in enriching ceramic surfaces And the development of design thought for students of the Faculty of Basic Education in Kuwait

Abstract:

This study focuses on interactive activities between design and application based on technology engineering to overcome many complex problems within design processes, despite the abundance of parametric design solutions, there is limited understanding of the generative and evolutionary aspects of parametric design and the role of creativity in these designs, whether as a process or a product, depends on problem solving, imagination and renewal, where design activities require a solution to problems that have been characterized as a cognitive process, creativity must be a natural component of the design process, the process and knowledge are two central ideas.

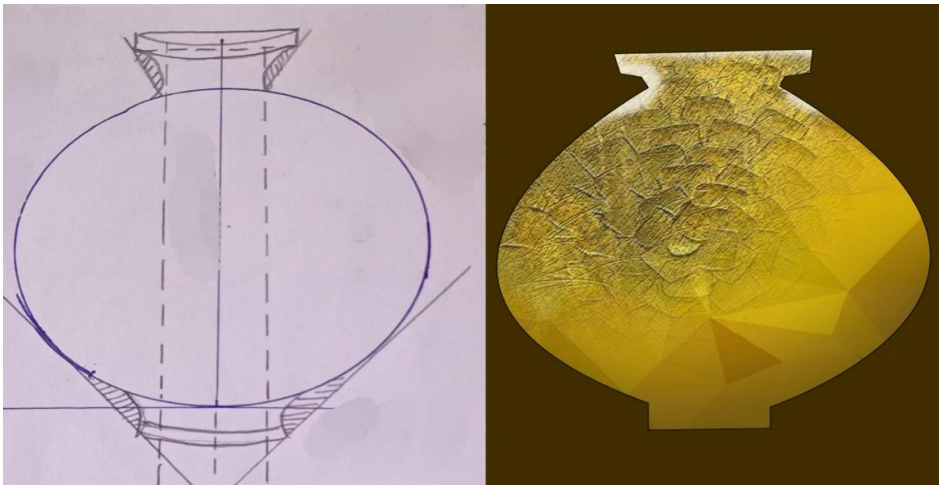
Hence the current research emphasized the importance of the role of parametric design technology in enriching ceramic surfaces and developing the design thought of students by focusing on the use of computer programs in identifying the structural foundations of forms and then selecting the most appropriate designs, and then comes the stage of linking design with the technique of implementation parametric to give the ceramic form its aesthetically distinctive character, in accordance with the standards of artistic creativity, in the field of design education and ceramic as one of the branches of applied art in the stages of university education, faculty of basic education in Kuwait, department of technical education, department of technical education.

The current research has reached the following conclusions: Familiarizing design students with the structural foundations of the shape contributes to the creation of different formal solutions using parametric design technology. Parametric design technology has helped to find visual solutions for forms that enrich the design and change its shape according to good design data.Linking the design to the parametric implementation technology makes the shape aesthetically distinctive using software (Photoshop and Ulster Tour).

Keywords: Parametric design, The richness of ceramic surfaces,Design thought

خلفية البحث:

لقد نشأ استخدام مصطلح التصميم البارامترى مع بداية فن الحداثة على يد الفنان المعماري (أويجي موريتي) Oejy Moryty، حيث اختص بتحديد العلاقات بين الشكل وابعاده بمجموعة من البارامترات. فهي ليست بأرقام فقط، بل يمكن أن يكون أشكالا ومنحنيات لكي تتناسب ومحتوي الشكل المراد التطبيق علية. حيث كان هناك دور فعال لبرمجيات الحاسب على تسهيل التشكيل والتكوين للمصمم على إيجاد التناسق الجمالي بين الشكل والتصميم على أسطح، وهذا من متطلبات النظم التصميمية على أسطح الأشكال الخزفية حسب نوعيتها وصياغتها الجمالية. حيث شكلت تلك العلاقات نظم جديدة في مجال التصميم على أسطح الانتاجات الخزفية لما لها من حوارات فكرية وفلسفية تبعا لمحتوى الشكل المرادتنفيذه. ويمكن تنفيذ التصميمات عل أسطح الانتاجات الخزفية خلال برمجيات الحاسوب (CAD. CAM. CATIA) (احمد عبد الرحمن، ٢٠٢١، ٢١). لقد استطاع علماء الرياضيات التوصل الى الأشكال الطوبولوجية (Topology shapes) (زكريا محمد ،٢١٠٤ ،٧٨). التي يمكن من خلالها محاكاة الطبيعة وفهم الأنظمة البنائية التي تقوم عليها بناء الأشكال كما هو في شكل (١).



شكل (١) بعض الحلول التصميمية للشكل الكروي (بتكنولوجيا التصميم البارامتري)

فالفكر البنائي في إنشاء التصميم يعتمد على النظم الإنشائية للشكل في الطبيعة كمدخل للاسترشاد به في صياغة القيم الجمالية لوحدة التصميم المنشأة على الشكل الخزفي، مع

الاهتمام بعنصر التفاعل التكويني بين الشكل والعناصر المضافة على سطحه لإكسابه الطابع التوافقي الجمالي بين الشكل والمضمون التعبيري له.

فكلها علاقات ذات طابع بنائي تكويني تتفاعل من خلاله العناصر المتممة لوحدة تكامل الشكل. بحيث توظف تلك المفاهيم في تصميمات غاية في التعقيد لتوائم العصر.

لقد ولد التصميم البارامتري Parametric design مع النظام الرقمي وبرامجه التطبيقية لأجل أعادة التفكير في التصميم الهندسي ومدي تطبيقه على الأشكال الخزفية في نظام توليدي حسابي، رقمي يسمح للحاسوب بالتعامل مع الخوارزميات، ويعبر عن مرحلة تطور الرسم الهندسي وتحولاته من النظام التناظري الي النظام الرقمي، مع التأكيد على القيمة الرمزية من خلال قصديه الفكر واستجابة الشكل لها، وغالبا يتعامل التصميم البارامتري مع بيئته في إيجاد حلول جمالية لتشمل البيئة، والمناخ، والثقافة، والوظيفة.

ويعد استخدام البارامترية من أهم المدخلات التي تحدث تغييرات في كيان التصميم بطريقة سلسة وسهلة بحيث تجعل المتعلم يمتلك قدرة على التكيف والتفكير في الحوارات البنائية للتصميم ومدى تكيفها مع البنية الأساسية للشكل من خلال الحذف والاضافة والتغيير والبناء الرقمي لعناصر التصميم اللوني على سطح الجسم الخزفي.

ومن خلال عمل الباحث كأستاذ تربوي يقوم بتدريس أسس التصميم كبداية حقيقية لجميع المجالات الفنية التي تدرس بالقسم العلمي، فهو يبحث عن التطورات التكنولوجية في هذا المجال والتي تقدم الحلول الفكرية للربط بين المجال التطبيقي والتصميم المنفذ على سطحه لإكسابه مجالات تعبيرية متعددة.

ويري الباحث أن التصميم البارامتري أحد الموضوعات البحثية التي توفر بناء التواصل بين التصميم والإنتاج الفني الخزفي لدى دارسي فن الخزف بالكلية كما هو يتضح في نموذج (١) وهو ما يساعد الدارس في الخروج بأفكاره إلى حيز التنفيذ. كما أنها تمكن الدارس من الخروج من الأشكال الهندسية كالأسطوانة، والهرم، والمكعب، والمنشور.... إلخ باعتبارها الأشكال الهندسية الأساسية التي يتم البدء بها في التصميم

الرقمي بواسطة برمجيات الحاسوب، مما يؤكد وجود ارتباط قوى بين الشكل الخزفي وما يحتاجه من معالجات تصميمية حديثة تكسبه صفة التميز والفرادة في التعبير الفني.

ومع تطور تكنولوجيا التصميم البارامتري استطاع المصمم إيجاد حلول مرنة للمشكلات التصميمية داخل الفراغات على أسطح المنتج الخزفي. فهو يساعد في إعطاء ايحاء بالحركة

وتراكم السطوح نتيجة للتكرار وامتداد الخطوط التصميمية على السطح لإكسابه صفة التكامل والوحدة بين الشكل وما يحتوي علية من قيم فنية على سطحه.

في ضوء ما تقدم يتضح لنا:

أن عملية إنشاء النموذج البارامتري بواسطة الحاسوب، تعتبر مرحلة مهمة في عملية التصميم الرقمي بشكل عام، وفي عملية التصميم التكاملي لوحدة المنتج الخزفي بشكل خاص. إذ يسمح هذا النموذج البارامتري للمصمم بإنجاز التغيرات وإعادة التشكيل الجيومتري دون محو وإعادة الرسم، ويساعد كذلك في استكشاف البدائل التصميمية وتناسبها مع الشكل الخزفي حيث انه يمتلك مستوي من المرونة يسمح بتحديثها باستمرار عند إضافة أو تغيير او حذف من مكونات عناصر التصميم مع الجسم الخزفي. فهو يعتبر أيضا تمثيل هندسي للتصميم يحتوي على خصائص ثابتة وأخرى متغيرة.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في محاولة استعمال المتغيرات الرياضية (البارامترات) للأشكال الهندسية كمحركات رئيسية في عملية التصميم بحيث تسمح للدارس إعادة النظر في بدائل التصميم الرقمي المعاصر في تحسين نتائج المنتج الخزفي من حيث الشكل والمضمون التعبيري وفق متغيرات مستقبلية.

فمن خلال مشاركة الباحث لتدريس الخزف بالقسم العلمي بكلية التربية الأساسية لاحظ قصورًا في مفهوم التصميم الخزفي خاصة ما يتعلق بالتصميم بالطلاءات الزجاجية، ومد ارتباطها بمفهوم التكامل الشكلي للجسم الخزفي بالإضافة الى الميل لتصميم بنيه حرة للشكل باستخدام حزم مختلفة من البرامج البارامترية تسمح باستخدام الأشكال التصميمية المسطحة مثل الخطوط والمساحات اللونية ذات البنية التجريدية الهندسية، ومدي ارتباطها بالشكل الخزفي الذي يعتبر هو شكل هندسي الطابع لما يتمتع به في بنيته الأساسية في إنشائه على العناصر الهندسية كالكرة والاسطوانة والمخروط والمكعب...الخ.

- فمن هنا يري الباحث أن التحليل البارامتري الذي يعتمد على العناصر الهندسية في إنشائه هو أحد المداخل البحثية الذي يوفر لدي دراسي فن التصميم والخزف مداخل متعددة في بناء التواصل بين مفردات عناصر الشكل والتكوين في مرحلته النهائية، وهو ما يساعد الدارس في الخروج بأفكاره الي حيز التنفيذ.
- كما يمكن استخدام المتغيرات (البارامترات) للأشكال الهندسية تنفيذها كعلاقات فيما بينها وابعادها واشكالها والقيود الجبرية كمحركات رئيسية في عملية التصميم، ولا تقف النمذجة

البارامترية عند انتاج التصاميم وأدوات، بل تسمح للدارس بإعادة النظر في بدائل التصميم السابقة وتحسين نتائجه وفقا للمغيرات المستقبلية.

- وفي ضوء ذلك يمكن ان تتحدد المشكلة في كيفية الاستفادة من النموذج البارامتري في تدريس أسس التصميم وعلاقته بالشكل المجسم كمكمل جمالي.

أهداف البحث:

- تبيان دور تصميم الطلاء الزجاجي وعلاقته بجماليات الشكل الخزفي المعاصر.
- استخلاص مداخل لتدريس فن التصميم من خلال التحليل البارامتري لأعمال الخزف المستخدم في تصميمه برامج الحاسوب.
- إظهار دور التصميمات البارامترية في تحديث المتغيرات الشكلية للجسم الخزفي المعاصر.

أهمية البحث:

- التوصل إلي صياغات تشكيلية وتعبيرية وجمالية مستحدثة لتدريس فن تصميم الطلاءات الزجاجية وتضمينها مناهج تعليم الخزف بالكلية.
- الربط بين البرامج الدراسية لتعليم فنون التصميم ومداخلة المتعددة وبين تطبيقاته على الخزف كأحد مجالات الفنون التشكيلية بالقسم العلمي.
- تعزيز الجانب الإبداعي للطلاب في تصميمات مبتكرة للخزف من خلال استخدام برامج الحاسوب.

فروض البحث:

يفترض الباحث أنه يمكن:

- لتكنولوجيا التصميم البارامتري أن تقدم مداخل جديدة لإثراء الفكر التصميمي لطلاب مجال الخزف.
- لتكنولوجيا التصميم البارامتري أن يساعد في إحداث قيم إبداعية بمداخل تعبيرية تثري خبرات دراسي فن الخزف.

حدود البحث:

تقتصر الدراسة الحالية علي:

- استخدام برامج الحاسوب في انشاء التصميمات على أسطح الجسم الخزفي.
- توضيح دور التصميم الهندسي باستخدام الحاسوب وتطبيقاته الجمالية على الأسطح الخزفية المعاصرة.

تساؤلات البحث:

- كيف يمكن لطلاب التصميم الالمام بالأسس البنائية للشكل التي تساهم في إيجاد حلول تصميمية مغايرة؟
- ما دور تكنولوجيا التصميم البارامتري في تقديم حلول إبداعية متعددة منشأة على أسس الفكر البنائي الانشائي للشكل؟
- كيف يمكن تطويع تكنولوجيا التصميم البارامتري في خدمة الربط بين التصميم والشكل في ضوء المتغيرات الفكرية المعاصرة؟
- ما دور تكنولوجيا التصميم البارامتري في إحداث قيم جمالية إبداعية على أسطح الجسم الخزفي؟

مصطلحات البحث:

– <u>التصميم البارامتري:</u>

هناك معاني عديدة لمصطلح التصميم البارامتري، فالبعض عرفه على انه التصميم الحدودي، او نمذجة التصميم، أو التصميم المعياري، أو القياسي، أي يمكن تعريفه بالتصميم المتغير وفقا لتغير طبيعة السطح المتعامل معه المصمم. كما يعتمد التصميم البارامتري على أسس هندسية ذات منطق رياضي مستوحاه أحيانا من نظم الطبيعة (Wong, J., Li, J., Chen, 2010, 236 - 239)، كما انه النظام القائم على تحديث أساليب التصميم المعاصرة التي تجعل المصمم يفكر ويختار ويقدم تقنيات متعددة لصياغة عناصره التصميمية بأسلوب مرن، مما يمكن المصمم من التعامل مع المجسمات وخاصة ذات البنية المعقدة حديثا مثل مجال الخذف في نظامه البنائي وهو منهج جديد في الفنون نشأ مع النظام الرقمي و برامجه التطبيقية المتنوعة من أجل التجديد في التصميم وبخاصة المعماري وفق نظام حسابي رقمي يقوم على مفهوم المعلومات، فهو نظام يعتمد على التجديد والتجريب لاستحداث العديد من المحددات الخاصة بالمجسم المراد التصميم على سطحه، كما أنه عنصر فعال أيضا في تصميم المجسم نفسه من حيث الطول و العرض والارتفاع و خصائص مادته أي انه يهدف الى تشكيل قاعدة معلومات يمكن الاعتماد عليها في اتخاذ القرارات التصميمية الجمالية على سطح المنتج، ولذا يعرفه البعض بمصطلح(نمذجة التصميم)، أو التصميم المعياري أو القياسي أو التصميم المتغير.

ويعد استخدام النماذج البارامترية من أهم المدخلات التي تحدث تغيرات في كيان التصميم بطريقة سلسة وسهلة بحيث تجعل المتعلم يمتلك قدرة على التكيف والتفكير في

الحوارات البنائية للتصميم ومدى تكيفها مع البنية الأساسية للشكل من خلال الحذف والإضافة والتغيير والبناء الرقمي لعناصر التصميم اللوني على سطح الجسم الخزفي.

الدراسات السابقة:

- **دراسة (هشام هجرس، ٢٠١٣)**. تعرض البحث لتوضيح أهمية الوسائط الرقميّة ودورها في تنمية مهارات التدريس، خاصة بقسم التعبير المجسم؛ حيث توصلت الدراسة إلى توظيف الوسائل الرقميّة في تدريس مقرر النحت بقسم التعبير المجسم، مع التعرض للمنهج المتبع في تدريس تلك الوسائط في مجال النحت الافتراضيّ؛ مما يضيف خصائص تعليميّة جديدة في مجال استخدام الوسائط الرقميّة الحديثة في مجال تعليم الفنون؛ خاصة مجال النحت –موضوع الدراسة.

مدى استفادة البحث الحالي من هذه الدراسة: تعرف المدخلات العلميّة الرقميّة كبنية علمية يمكن الاعتماد عليها كخلفيّة إنشائيّة للبحث في دراسته الحاليّة، واستكمالها للخروج من الحيز الافتراضيّ إلى التوصل إلى تصميمات إنشائيّة يعتمد عليها في تدريس أسس التصميم البارامتري، وتنفيذها في مجال الخزف كأحد المجالات التطبيقيّة التي يتم تدريسها بالقسم العلميّ للباحث.

- **دراسة (آسر وناس، ٢٠١٦)**. هدفت الدراسة إلى استحداث بنية تصميميّة معاصرة في مجال التربية الفنيّة من أجل إنتاج بنية تصميميّة معاصرة جماليًّا؛ مما يكسب الأشكال أسطح ذات صفات جماليّة متغيرة تبعًا لنوع المنتج، ومحاولة استحداث هندسيّات متنوعة وتحوّلات تصميميّة تعمل على إيجاد التكامل والوحدة بين الشكل والمضامين التصميميّة على سطحه لإكسابه طابعًا جماليًّا فريدًا، كما قدم لنا الباحث اقتراحًا مقترنًا بعمليّة التصميم البارامتري من حيث ابتكار تصميم رقميّ ذي مدخلات تعبيريّة متعددة؛ منها ما يتعلق بالتصميم المجسم.

مدي استفادة البحث الحالي من هذه الدراسة: معرفة المداخل المتعددة للتصميم البارامتري في إحداث جماليّات على سطح الإنتاجات الفنيّة في مجال التربية الفنيّة، وما يقدمه من تقنيات جماليّة ذات طابع هندسيّ فريد ومتميّز.

- **دراسة (إسلام طاهر،٢٠١٩):** لقد استخدم الباحث المنهج الوصفيّ التحليليّ والمنهج التجريبيّ؛ حيث هدفت الدراسة إلى الاستفادة من التصميم البارامتريّ في تحليل بعض الأشكال المعقدة وغير المنتظمة المستوحاة إلى سهولة تقنينها في صناعة المنتج، بحيث يدعم مفهوم استلهام الأشكال من الطبيعة، ويساعد المصمم على معالجة الأشكال المعقدة

التي يصعب التعامل معها بالطرق التقليديّة، مع الحصول على حلول تصميميّة بصورة سريعة ودقيقة.

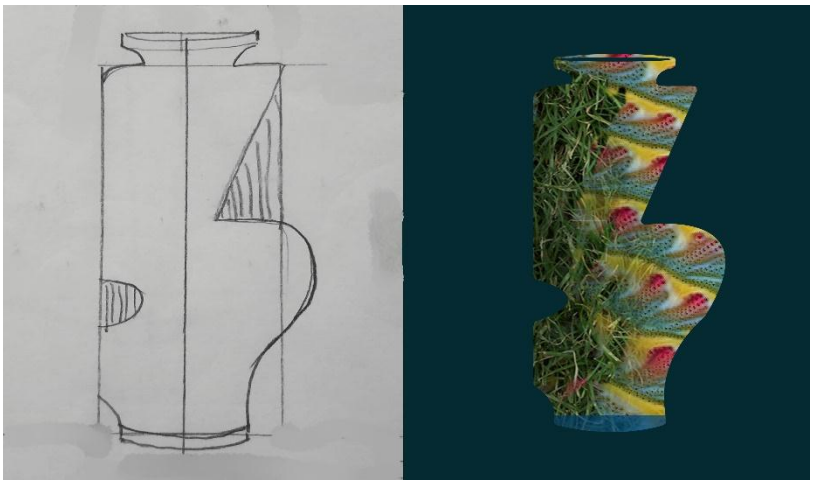
مدي استفادة البحث الحالي من هذه الدراسة: كيفية معالجة المصمم للأشكال المعقدة وغير المنتظمة من خلال استلهام التصميمات البارامتريّة من الطبيعة، والاستفادة منها عن طريق البرمجة الحسابيّة في الحصول على حلول تصميمية بصورة سريعة ودقيقة.

الأسس الجماليّة لتصميم الطلاءات الزجاجيّة:

دائمًا ما يرتبط الفنّ بالعلم والطبيعة –خاصة في القرن العشرين؛ حيث ظهر العديد من الاتجاهات الفنيّة الحديثة والمعاصر التي بدورها أدخلت تغيرات فكريّة فلسفيّة جديدة؛ أثرت في تطور الفنون عبر الحضارات المختلفة؛ خاصة في استخدام مداخل تصميميّة متعددة لاستخدام الطلاءات الزجاجيّة كمدخل لإثراء سطح الجسم الخزفي، وإكسابه قيمًا جماليّة ترتبط وطبيعة العصر الذي أنتج فيه العمل الفنيّ الخزفيّ؛ مما يكسبه سمات مميزة تغيرت عن غيره من الحضارات السابقة له، ولكن مع التغيرات التكنولوجيّة المعاصرة وما صاحبها من نظم إبداعيّة مستحدثة مستخدمة عناصر جديدة في صياغة الفكر التعبيريّة لدى العديد من الفنانين المعاصرين، في خطوة لإحداث تغيير من حيث الشكل والمضمون؛ حيث تحولت نظرة المصمم والخزاف في محاولة لاستيعاب الفكر التكنولوجيّ المعاصر؛ من خلال الاستفادة من معطيات العلوم التصميميّة ومداخل تكنولوجيا الحاسوب وبرامجه المستحدثة في إيجاد علاقات ونظم صياغة جديدة لدى فناني الخزف؛ في معالجة الأسطح الخزفيّة لإنتاجاتهم الفنيّة، وإكسابها طابع التطور والمعاصرة في آنٍ واحد.

من هنا يحق لنا ان نسأل: **كيف يمكن تطويع تكنولوجيا التصميم البارامتري في خدمة الربط بين التصميم والشكل في ضوء المتغيرات الفكرية المعاصرة؟**

يعد فن تصميم الطلاءات الزجاجيّة رؤية مثاليّة للفنان الخزاف؛ من حيث ربط التصميم الجماليّ بالشكل؛ من خلال تطويع التكنولوجيا الحديثة في خدمة الربط بين التصميم والشكل في ضوء المتغيرات الفكريّة المعاصرة، فقد وجد الباحث أنّه من تكوين وتركيب وخلط وتطبيق وتسوية ...إلخ من الطلاءات الزجاجيّة وسيلة للتعبير الجماليّ بإسقاطاته التعبيريّة المتعددة، ويعتبر الحاسوب أحد استحداثات القرن العشرين، مع تركيب أجهزة البثق اللوني على مدخلاته لتنفيذ ما يراه المصمم من مداخل تصميميّة متعددة ترفع بدورها القيمة الجماليّة للشكل، مع عدم إغفال دور الخزاف في إنشاء الشكل الخزفيّ وإعداده لتقبل تلك التصميمات بصوره جيدة ومرنة، كما يقع على عاتق الخزاف اختيار الألوان وإعدادها بطرق علميّة



شكل (٢) بعض الحلول التصميمية للشكل الأسطواني
باستخدام برامج فوتوشوب واليستريتور (بتكنولوجيا التصميم البارامتري)

تتناسب ونوعيّة الجسم الخزفيّ؛ سواء من البنية ودرجة الحرارة المناسبة لتسوية الطلاءات الزجاجيّة؛ كلها عوامل متداخلة تهدف كلها إلى محاولة الوصول لمنتج خزفيّ ذي تصميم معاصر؛ سواء من حيث الشكل أو التصميمات المستحدثة على سطحه جماليًّا ويتضح ذلك من خلال الشكل (٢).

وهذا ما نجده متفقًا مع ما تم انتاجه من أعمال خزفيّة متنوعة، وما ارتبط به من تصميمات متعددة لطلاءات زجاجيّة ملونة تكسب المضمون الطابع الجماليّ المميز له.

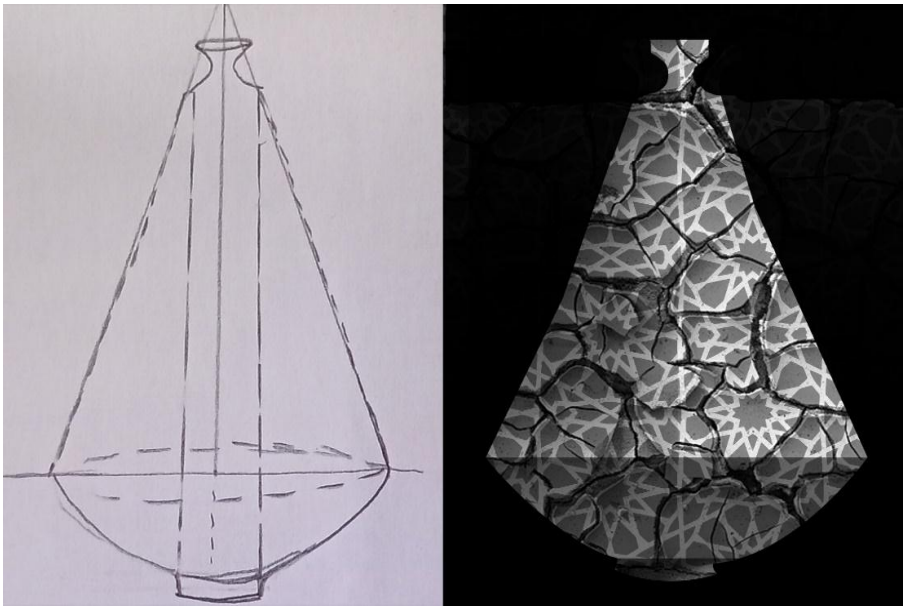
فإننا نجد أنّ من أهم خصائص الجمال في العمل الفنيّ أن يلفت الانتباه ويثير الدهشة؛ وهو ما أشار إليه (أدموند بيرك) بأنّ الجميل هو ما يجعلنا نشعر بالسرور؛ نظرًا لدفئه ورقته وتنوعه ونعومته وبريق ألوانه وحبكة تصميمه، وهو ما نجده ممثلاً في أعمال الفنان المعاصر (أندي روجرس Andy Rogers) (دنيس هويسمان، ١٩٩٥، ١٠).

ويعتبر التصميم بالطلاءات الزجاجيّة الملونة هو المكمل اللونيّ الثريّ على سطح المنتجات الخزفيّة –سواء قديمًا أو حديثًا، مع اعتبار كنه اللون هو البنية الأساسيّة في التصميم لتفسير علاقة الشكل بالمضمون التعبيريّ.

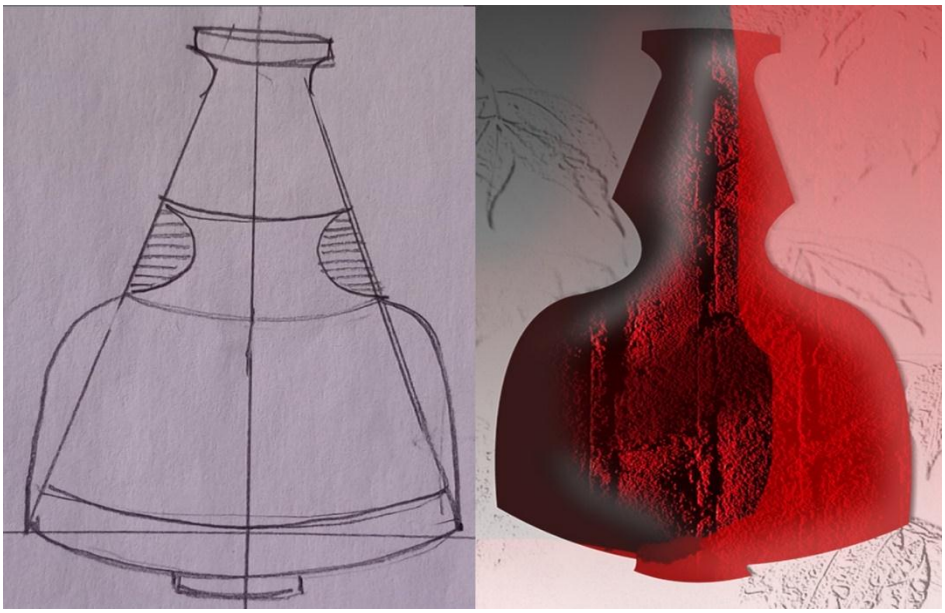
فمن هنا نجد أنّ التربية الفنيّة المعاصرة تهدف دائمًا إلى تطوير برامجها الدراسيّة الأكاديميّة فيما يختص بمقررات التصميم؛ لتتناسب وتلك المتغيرات التكنولوجيّة الحديثة التي أنتجتها الثورة الرقميّة لتقديم العديد من الحلول التصميميّة لمواد الفنون التشكيليّة بالقسم العلميّ.

ومن هنا وجد الباحث فكر مدرسة الباوهاوس في مجال التصميم هو المقدمة العلميّة التي يجب أن ينهجها دارس فنّ الخزف؛ من حيث أن يتعلم الأسس التصميميّة لإنشاء الأشكال – وفق محاولة التصميم البنائيّ لعناصر الشكل من حيث الاعتماد على العناصر الهندسيّة الأوليّة؛ مثل الكرة والأسطوانة والمخروط في بنائيّات الأشكال، ثم استخدام البرامج البارامتريّة في استحداث نظم تصميميّة هندسيّة تتناسب وطبيعة تصميم الشكل؛ بحيث تعمل على التوفيق بين الجسم والعناصر الجماليّة المضافة له؛ كالتصميم اللوني الرقمي على سطوحه بطرق وتقنيات حديثة.

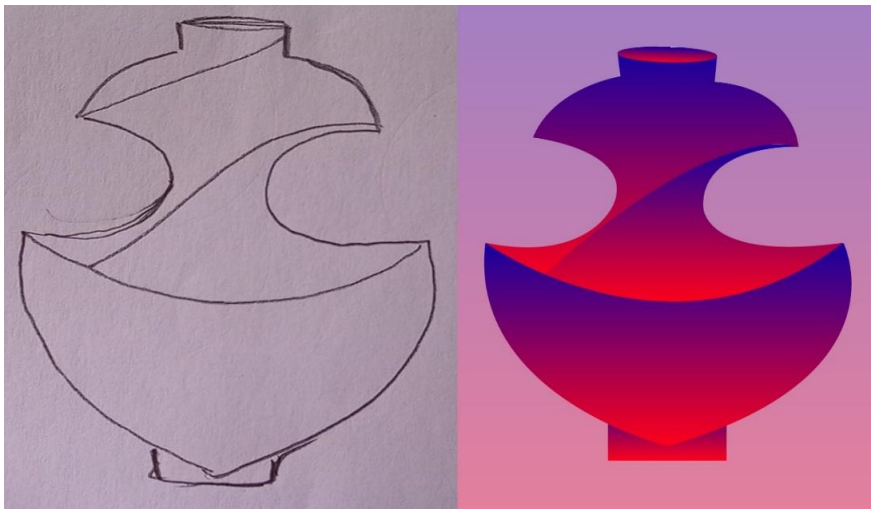
فيرى الباحث أنّ هناك خطوات يجب أن ينهجها المتعلم بالقسم العلميّ أوّلاً في كيفيّة إنشاء الأشكال الخزفيّة بأسلوب بنائيّ توافقيّ؛ يحقق من خلاله الاتزان والاستقرار على أسطح الشكل المراد تنفيذه كحلول تصميمية بتحولات معاصرة ويمكن توضيح ذلك من خلال الأشكال التالية:



شكل (٣) بعض الحلول التصميمية للشكل المخروطي باستخدام برامج فوتوشوب واليستريتور (بتكنولوجيا التصميم البارامتري)

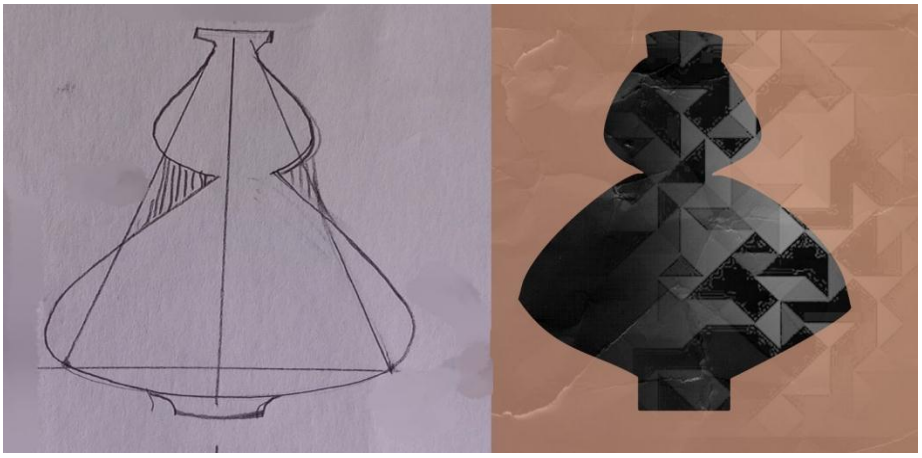


شكل (٤) بعض الحلول التصميمية للشكل المخروطي باستخدام برامج فوتوشوب واليستريتور (بتكنولوجيا التصميم البارامتري)

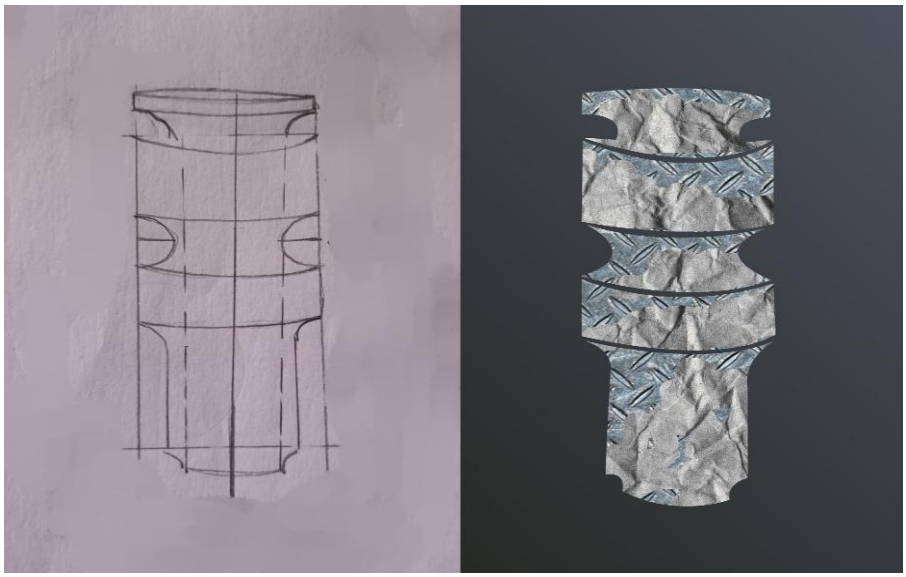


شكل (٥) بعض الحلول التصميمية للشكل المخروطي باستخدام برامج فوتوشوب واليستريتور (بتكنولوجيا التصميم البارامتري)

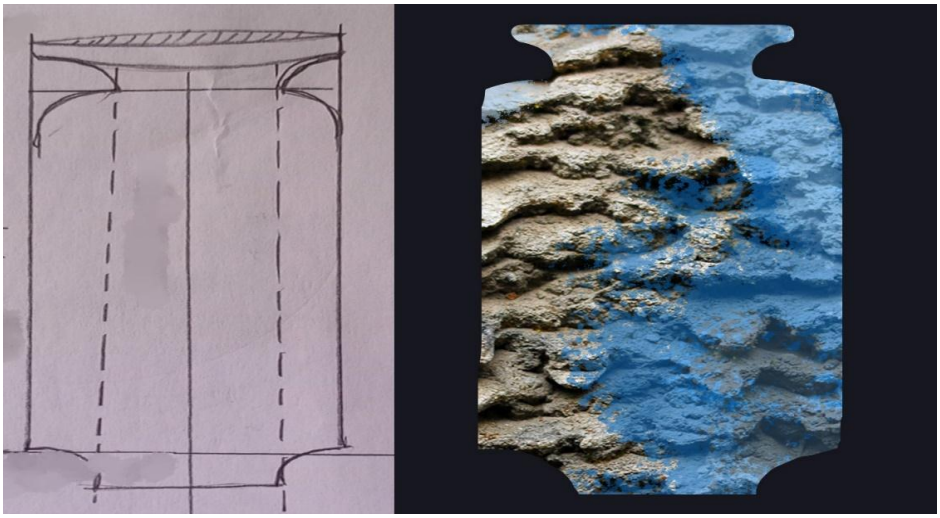
شكل (٦) بعض الحلول التصميمية للشكل المخروطي باستخدام برامج فوتوشوب واليستريتور (بتكنولوجيا التصميم البارامتري)



شكل (٧) بعض الحلول التصميمية للشكل المخروطي باستخدام برامج فوتوشوب واليستريتور (بتكنولوجيا التصميم البارامتري)



شكل (٨)
بعض الحلول التصميمية للشكل الأسطواني باستخدام برامج فوتوشوب واليستريتور
(بتكنولوجيا التصميم البارامتري)



شكل (٩) بعض الحلول التصميمية للشكل الأسطواني باستخدام برامج فوتوشوب واليستريتور
(بتكنولوجيا التصميم البارامتري)

أهم القيم الجماليّة التعبيريّة التي يحققها التصميم البارامتريّ باستخدام الطلاءات الزجاجيّة الملونة:

يعتبر التصميم بالطلاءات الزجاجيّة الملونة هو المكمل الأساسيّ لإثراء الأسطح الخزفيّة؛ حيث يكسب الشكل الصفة التعبيريّة –سواء قديمًا أو حديثًا، مع اختلاف المنطلقات الفكريّة والتقنية المرتبطة بطريقة الصياغة الشكليّة والتفاعليّة بين الشكل والمضمون التعبيريّ له؛ فيعتبر اللون في الطلاءات الزجاجيّة هو البنية الأساسيّة في التصميم لتفسير علاقته بالشكل الخزفيّ. فإنّ جماليات اللون في الطلاء الزجاجيّ –سواء باللون فوق الطلاء الزجاجيّ أو الطلاء الزجاجيّ المباشر وتعتبر جماليّات اللون في الطلاء الزجاجيّ كامنة في التكوين التصميميّ المنفذ على سطح الإنتاجات الخزفيّة من أجل التعبير والرمز والزخرفة، والأغراض البصريّة الأخرى؛ فاللون في الطلاءات الزجاجيّة وتفاعله مع العناصر اللونيّة الأخرى والخطوط والملامس وغيرها من المثيرات التصميميّة للتفاعل مع بعضها البعض، كما أنّ التصميمات الزجاجيّة مختلفة الألوان يمكن استخدامها كحركة إيحائيّة على الشكل الخزفي، فمع ظهور التكنولوجيا المعاصرة وفنّ التصميم البارامتريّ وعلاقته بالحاسوب هو تفاعل بين الشكل البارامتريّ واستخدام برامج الحاسوب كعنصر أساسيّ في إحداث القيم اللونيّة على سطح الجسم الخزفيّ وإكسابه صفة الحركة؛ من خلال التراكم الخطيّ والفراغ، ودوره في إثراء التكوينات البارامتريّة؛ فجهاز الحاسوب هو عنصر تفاعليّ في مجال تعليم الخزف؛ حيث يمكن تركيب جهاز الانبثاق اللونيّ الحراريّ على سطح الجسم الخزفيّ المنشأ بتصميم الشكل بارامتريًّا، مع استخدام عنصر الإبداع والتفكير في إحداث الحلول التصميميّة المتنوعة لصياغة التكامل والوحدة في الشكل الخزفي (Xenakis, Gehrg, Grimshaw,2012, 10). ومن هنا يتضح لنا مدى التوافق والصلة بين التصميم البارامتريّ للشكل الخزفيّ مع تفعيل دور الحاسوب في إحداث المعالجات البارامتريّة على أسطح تصاميم المنتج الخزفيّ بأسلوب ابتكاريّ إبداعيّ توافقيّ وفق معطيات التصميم التفاعليّ.

ومن أنسب الطلاءات التي يمكن استخدامها تفاعليًّا مع التصميم البارامتريّ هو الطلاءات الزجاجيّة فوق الطلاء نظرًا لسيولتها ودرجة الحرارة المناسبة كتقنية للتطبيق على الشكل باستخدام أداة البثق الالكترونيّة للون، ومدى ارتباطها ببرامج التصميم على الحاسوب المعدة من قبل الدارس أو الفنان، مع توافر الفرص للتعديل والإبداع وفق معايير الجودة العلميّة (Nikolaos, 2006, 13).

ولا يفوتنا ذكر دراسة (ستافريك ومارينا Stavric & Marina، ٢٠١١م) التي تناولت المدخل البارامتريّ (Parametric approach) كوجهة نظر جديدة في فهم التصميم

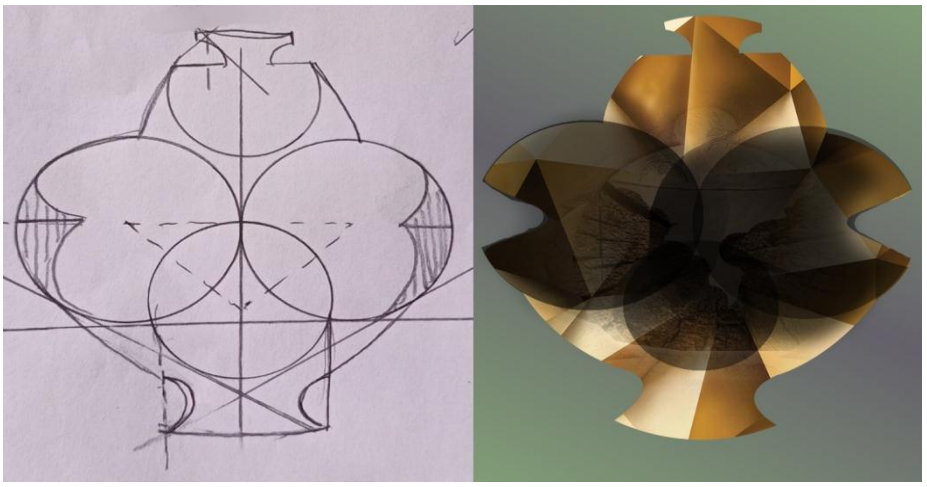
المعاصر؛ من خلال دراسة التحول (التغير) في النماذج التوجيهيّة (الإرشاديّة Paradigm) لفنّ التصميم للمجسمات ثلاثيّة الأبعاد؛ مثل النحت والخزف والعمارة، تلك التي استحضرت فكرة استخدام الصياغة أو النمذجة البارامتريّة (Parametric Modeling) بالتركيز على مجموعة من برامج السوفت وير البارامتريّة (Parametric Software) والتي توفر أيضًا الإمكانيّات التي تقدمها الخوارزميّات التوليديّة في وضع نماذج للشكل التصميميّ المعاصر (Frazer, John, 2016, 8) وهذا يتفق مع ما قدمه الباحث من دراسات للأسس الإنشائية للتصميم الخزفيّ، ثم اختيار أنجح تلك التصميمات كمدخل لابتكار أشكال تصميميّة معاصرة، ثم اختيار ما يتناسب معها من معطيات تصميميّة بارامتريّة يمكن أن تثري الشكل جماليّا –كما هو متضح في الرسوم التوضيحيّة السابقة.

<u>حلول التصميم البارامتريّ على أنشطة التفاعل التبادليّ:</u>

إنه على الرغم ما يوفره التصميم البارامتريّ من حلول وأنشطة ومخرجات تعلم بصورة نسبيّة حديثة المولد، ومن ثم فهناك محدوديّة في فهم الجوانب التوليديّة والتطوريّة للتصميم البارامتريّ، ولدور الإبداع لهذه التصميمات؛ سواء كعمليّة أو منتج يمكن أن يقدم حلولاً متعددة لابتكار نماذج خزفيّة منشأة على أسس الفكر البنائيّ الإنشائيّ للشكل، ودور التصميم البارامتريّ في إحداث قيم جماليّة إبداعيّة على سطح الشكل الثلاثيّ الأبعاد بفلسفة وتقنية عالية الجودة؛ وفق منظومة التفاعل التبادليّ للشكل –كما هو في الأشكال التي استخدم فيها التصميم كمدخل لإثراء جماليّات التعبير الفنيّ.

ويقول (جوهين لي): إنّ الفهم الحاليّ للإبداع في علاقته سواء بعمليّة التصميم البارامتريّة أو منتجاته ماتزال محدودة.

فيجب على معلمي التصميم الاهتمام بالأنشطة التفاعليّة وما تستحوذ عليه من خوارزميّات التصميم البارامتريّ؛ وهي مهمة في عمليّة الإبداع، والتي تقع تحت توليد محصلات أو نتائج إبداعيّة، ومع بعض أدوات التصميم البارامتريّ التي تقدم إعادة التركيب أو البناء في بيئات منظمة مرنة تسمح بالتفاعل التبادليّ الذي يتصف بالتعقيد –كما هو يتضح في شكل (١٠).



شكل (١٠) البناء العضوي يسمح بالتفاعل التبادلي من خلال الخوارزميات التي يقدمها التصميم البارومتري (بتكنولوجيا التصميم البارامتري)

والذي يوضح البناء العضويّ الذي يسمح بالتفاعل التبادليّ من خلال الخوارزميّات الذي يتصف بالتعقيد، والذي يقدمه التصميم البارامتريّ؛ من حيث التفاعل بين التصميم والمتغيرات المتعددة، وتفاعل المصمم معها؛ وفق معايير الابتكار والإبداع (Ju Hyun Lee, 2012, 10) .

الصياغات التركيبيّة للوحدات الهندسيّة خلال التصميمات البارامتريّة:

تقدم التقنيات البارامتريّة عمليّة تحكم هندسيّة في تلك الأشكال المجردة غير المنتظمة؛ بحيث تسهم في أفعال محدودة تقوم بتوليد صفات كليّة للشكل، وثبات هذه الأشكال من حيث عمليّة التشييد والبروز الرمزيّ داخل عمليّة تصميميّة شاملة تعتمد على برامج السوفت وير (برامج الحاسوب) الناجحة في التصميم(Xenakis, Gehrman, 2012,108).

ويرى الباحث أنه يمكن استخدام البارامترات للتوصل إلى مفهوم التصميم الثلاثيّ الأبعاد؛ لتوليد تنويعات عديدة للأشكال في ضوء الحوارات الفكريّة الناشئة عن تغير الأسس الإنشائية للأشكال وفق متغيرات المحاور ومدى تفاعلها مع متغيرات الشكل الخزفيّ؛ مما تساعد على التوثيق عن طريق تحديد قيم مختلفة بالنسبة لهذه البارامترات من عناصر توحي بالحركة والخطوط الإنشائية للوحدات التصميميّة ذات المتغيرات البصريّة الهندسيّة؛ الأمر الذي يمكن الدارس من ابتكار أشياء أو تشكيلات خ خزفيّة مختلفة، كما يمكنه من استخدام المعادلات لوصف العلاقات بين الأشياء وتحديد الهندسيّات المصاحبة لها والمرتبطة بصورة تباديليّة باعتبارها تحولات شكليّة ذات أسس بنائيّة هندسيّة –كما هو مبيّن في شكل (١١).

شكل (١١) بعض الحلول التصميمية للشكل المخروطي وتوحي بالحركة والخطوط الإنشائية للوحدات التصميميّة ذات المتغيرات البصريّة الهندسيّة باستخدام برامج فوتوشوب واليستريتور (بتكنولوجيا التصميم البارامتري)

فإنّ اللون في الطلاء الزجاجيّ له خاصيّة الإدراك والإيحاء بالفراغ بالشكل وتأكيده؛ فتوظيف الفنان للطلاءات الزجاجيّة في ضوء وحدة التصميم الذي يؤكد فكرته، وهذا ما يتوقف على قدرة الفنان في تسخير الطلاءات الزجاجيّة الملونة لتحقيق أهداف تصميميّة يمكن إدراكها على الشكل بمعنى وفكر وفلسفة معيّنة نابعة من أسلوب الفنان واتجاهه التعبيريّ.

إنّ الوحدة والتكامل في العمل الفنيّ الخزفيّ يتطلب الاتساق الكليّ بين الشكل كهيئة وما يرتبط به من معالجات سطحيّة تكسبه الطابع الجمالي؛ حيث يكمن جمال الشكل الخزفيّ في مدى ملائمة تصميم الطلاءات اللونيّة والشكل المنفذة عليه، وهذا يحقق أهم أهداف فنّ التصميم البارامتريّ في معالجة الأسطح الخزفيّة المعاصرة.

التوافق بين الشكل والتصميم البارامتريّ:

إنّ الحديث عن الشكل الخزفيّ لا يعني الشكل فقط؛ بل يتضمن ذلك الطلاء الزجاجيّ وتصميمه أيضًا، وذلك بهدف تحقيق التوافق بين العلاقة المتبادلة بين (الشكل Form)، وهو جزء من التصميم الكليّ بالنسبة للفنان، والذي يعمل من أجله، ثم تصميم الطلاء؛ وهو (السياق Context)، وهو الجزء الذي يصنع المتطلبات لهذا الشكل.

فقد أكد (ألكسندر) في مقدمة كتابه «لغة النسق Pattern» أنك إذا أردت أن تصمم بشكل جيدّ فعليك أن تتبع الأسس العلميّة لإنشاء الأشكال –كما سبق ذكره، مع اختيار ما

يتناسب معه من معطيات تصميميّة كحلول علميّة لمدى ارتباط التصميم على السطح بقوة وبنيان الشكل.

كما وضح (ألكسندر) خمس عشرة خاصيّة أساسيّة تحكم علاقات التجاور في بناء وحدة التصميم البارامتريّ على الشكل؛ وهي كما يلي (Cather, Harrg, Others, 2001, 83).

- مستويات التناسب. Level of Scale
- قوة المركز. Strong Center
- الفواصل والحدود القويّة Thick Boundaries
- التعاقب والتكرار Alternating Repetition
- الفراغ الإيجابيّ Positive Space
- الشكل الجيّد Good Shape
- التماثل الداخليّ Local Symmetry
- الغموض والتشابك Deep Interlock and Ambiguity
- التناقض. Contrast
- الميل والتدرج Gradients
- الخشونة Roughness
- الطابع Echoes
- الفراغات The Void
- البساطة والهدوء الداخلي Simplicity and Inner Calm
- الاتصال أو عدم الانفصال Not Separateness

وحسب ما يعرضه الباحث من حلول إنشائيّة للأشكال من خلال معالجة الهيئة الخارجيّة للأعمال الفنيّة الخزفيّة التي تبنى على أساس هندسيّ (كرويّ، أسطوانيّ، مخروطيّ) يحمل سمات التكوين الجيد كنواة لاستعراض الإمكانات التصميميّة البارامتريّة الملائمة لتطبيق الطلاءات الزجاجيّة عليها بواسطة آلة البثق الالكتروني المتصلة بالحاسوب وعليها برامج السوفت وير.

* من خلال ما تم تناوله من عناصر يتضح لنا أنّ التصميم البارامتريّ يعتمد على محورين مهمين في مجال تعليم التصميم بمجالات الفنون المختلفة؛ مثل الخزف والنحت والعمارة والأشغال الفنيّة وغيرها من مجالات الفنون التطبيقيّة، ومن أحد تلك المجالات التي تم تطبيقها هو مجال الخزف.

المحور الأوّل: يجب على دارس الفنّ أن يلم بالأسس البنائيّة للشكل؛ من حيث إدراك المحاور الرئيسيّة التي ينشأ منها الشكل، وأن يكون على مرونة كافية في إيجاد حلول شكليّة متغيرة؛ وفق معايير التصميم الجيد المستمد من البارامترات الخوارزميّة؛ كأحد مجالات الفنون البصريّة التي تسمح للدارس أن ينمي الفكر التصميميّ لديه؛ حيث يأتي ذلك من خلال الممارسات المتعددة للأشكال الفنيّة، وإيجاد حلول بصريّة تثري معها التصميم وتغير من هيئته وفق معطيات التصميم.

المحور الثاني: يهدف إلى تعليم الدارسين على البرامج البارامتريّة كمدخل لاستحداث التصميمات الفنيّة على أسطح الأشكال الخزفيّة؛ لإحداث الجماليّات السطحيّة للمنتج الفنيّ، مع التدريب المستمر على برامج الحاسوب كمدخل لاستحداث تصميمات بارامتريّة يمكن من خلالها إثراء السطح الخزفيّ.

وهذه الطريقة تتطلب التدريب على معطيات برامج الحاسوب المعاصرة، مع عدم إغفال نوعيّة الخامات المستخدمة في إحداث الجماليّات على السطح، وأنسب المواد والتقنيات الفنيّة المرتبطة بها.

النتائج:

١. إلمام طلاب التصميم بالأسس البنائية للشكل يساهم في إيجاد حلول شكلية مغايرة باستخدام تكنولوجيا التصميم البارامتري.
٢. تكنولوجيا التصميم البارامتري قدمت للدارسين حلول إبداعية متعددة منشأة على أسس الفكر البنائي الانشائي للشكل.
٣. ساعدت تكنولوجيا التصميم البارامتري في إيجاد حلول بصرية للأشكال تثرى التصميم، وتغير من هيئته وفق معطيات التصميم الجيد.
٤. ربط التصميم بتقنية التنفيذ البارامتري يكسب الشكل الطابع المميز له جماليا باستخدام برامج الحاسوب (فوتوشوب والستر تور).

التوصيات:

١. الاستفادة من تكنولوجيا التصميم البارامتري في استحداث الحلول التصميمية المتنوعة لصياغة التكامل والوحدة في الشكل الخزفي، وفي مجالات التربية الفنية الأخرى، ليواكب طلاب كلية التربية الأساسية بقسم التربية الفنية تحولات تكنولوجيا العصر، ومتطلبات سوق العمل.

٢. إجراء المزيد من الدراسات حول برامج الحاسوب المرتبطة بالتحليل البارامتري لإيجاد مداخل جديدة ومتعددة تسمح للطلاب بتنمية الفكر التصميمي بشك مغاير تثري معها التصميم، وتغير من هيئته بمعطيات التصميم، ومدخلات تعبيرية متعددة، مما يضيف خصائص تعليمية جديدة.

المراجع

أولاً– المراجع العربية:

إسلام مجدي طاهر، ٢٠١٩م، التصميم البارامتري كمدخل لاستلهام الطبيعة في تصميم المنتجات، بحث منشور، جامعة حلوان.

أيسر فاهم وناس، ٢٠١٦ م، مورفولوجيا التصميم البارامتري كمدخل لإثراء الأشكال المتعددة الأسطح، رسالة دكتوراه، كليّة التربية الفنيّة، جامعة حلوان.

دنيس هويسمان، ١٩٩٥م، علم الجمال، ط٢، ترجمة: أميرة حلمي مطر، دار إحياء الكتاب العربيّ.

هشام هاني هجرس، ٢٠١٣م، توظيف إمكانات الوسائط الرقميّة في تدريس مقرر التشكيل المجسم، رسالة ماجستير غير منشورة، كليّة التربية الفنيّة، جامعة حلوان.

ثانيًا– المراجع الأجنبية:

Cather, Harry, and others, 2001, Design Engineering, Butter Worth Heinemann J set pub, Get Britain, p.83.

Frazer & John, 2016، Parametric Computation History and Future, United Kingdom, John Wiley & Sons Ltd.

Ju Hyun Lee, 12, 2012, et al Evaluating Creativity in Parametric Design Processor and Products Pilot Study, Design Computing and Cognition, P.10.

Nikolaos Stathopoulos, 2006, Advanced Simulation in Design, A – D Morphogenetic Design, Wiley Academy, P.13.

Xenakis, Gehry and Grimshaw, 21/3/2012, "The Control of Shape, Origins of Parametric Design in Architecture, METUJFA, p.108.

Wong, J., Li, J., & Chen, x. Parametric design based on building information modeling for sustainable buildings, presented at the IEEE 2010 international conference on challenges in environmental science and computer engineering, 236 – 239.