Al-Farouk journal of sciences
Volume (2), Issue (5) (Nov, 2026)
ISSN: 3135-2359

مجلة الفاروق للعلوم
المجلد (2) العدد 5 نوفمبر 2026
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الرابع للعلوم والتقنية
28-29 نوفمبر 2026 مصراتة – ليبيا
إدارة المعاهد العليا – وزارة التعليم التقني

دراسة تقنيات الزجاج ونمو التفكير الابداعي لدى طلبة تصميم المجوهرات" دراسة حالة "

حليمة ابوسريويل
قسم الفنون التشكيلية، المعهد العالي لتقنيات الفنون، طرابلس، ليبيا

Teaching Glass Techniques and Developing Creative thinking among Jewelry Design Students : " A Case Study "

Halima Abusriwil

Department of Fine Arts, Higher Institute of Art Technologies, Tripoli, Libya

E mail / halema24@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2026/7/30 تاريخ المراجعة 2026 /8/20 تاريخ القبول:2026/8/28- تاريخ النشر: 2026 /11/28

الملخص:

هذه الدراسة هدفها تقويم فاعلية تعليم مقرر تقنيات الزجاج في تنمية مهارات التصميم والأداء الابتكاري لدى طلبة تخصص تصميم مجوهرات، من خلال توضيح أثر دمج تقنيات الزجاج في العملية التعليمية على الجوانب الإبداعية والتقنية وجودة الاعمال والتصاميم المنفذة. الدراسة اعتمدت على المنهج الشبه التجريبي باستخدام تصميم قبلي وبعدي لعينة الدراسة، ومن ثم تم تقييم اعمال الطلبة بواسطة بطاقة تقييم اعدت لهذا الغرض.

فقد بينت نتائج الدراسة وجود تحسن في مستوى أداء الطلبة بعد عملية التدريب والتجريب، حيث ارتفع المتوسط الحسابي من (2.13) في القياس القبلي الى (4.02) في القياس البعدي، وهذا يوكده انخفاض الانحراف المعياري، وهذا يعطي مؤشرا واضحاً على مدى التحسن والتقارب في مستوى الطلبة. كما بين اختبار **(t)** بان الفروق ذات دلالة إحصائية موجودة لصالح الاختبار البعدي، اما معامل الفا كرنباخ (0.86)فقد اظهر ثبات أداة القياس بدرجة عالية، كما أكد حجم الأثر المرتفع على أن التدريب العملي والتطبيق والتجريب كان له الأثر الكبير في تطوير وتنمية مهارات الطلبة الإبداعية.

وقد خلصنا في هذه الدراسة الى أن تعليم برنامج مدخل تقنيات الزجاج ضمن مقررات تصميم المجوهرات له دور كبير في تنمية التفكير الابتكاري، وتطوير وتعزيز المهارات التقنية والفنية، ويظهر ذلك جليا في التصاميم التي نفذها الطلبة، وهذا دليل على التكامل بين المعرفة النظرية والتطبيق والتدريب العملي. وقد أوصت الدراسة بضرورة توسيع هذا المقرر بشكل أكبر حتى يواكب التطور التقني، وتوفير بيئات تعليمية متخصصة ترتكز على التدريب والتطبيق، بما يسهم في اعداد خرجين قادرين على اقتحام سوق العمل ومواكبة متطلبات التصميم المعاصر.

الكلمات المفتاحية: تقنيات الزجاج، تصميم المجوهرات، المهارات التصميمية.

Abstract

This study aimed to evaluate the effectiveness of teaching the glass Techniques course in developing design skills and innovative performance among students majoring in Jewelry Design by examining the impact of integrating glass techniques into the educational process on creative and technical aspects, as well as on the quality of the produced works and design. The study adopted a quasi- experimental approach using a pre-test and post-test design for the study sample. Students' works were subsequently evaluated using an assessment rubric specifically developed for this purpose.

The results of the study demonstrated an improvement in students' performance Levels following the training and experimentation process. The mean score increased from **2.13** in the pre- test to **4.02** in the post-test, which is further supported by a decrease in the standard d deviation, providing clear indicator of extent of improvement and convergence in student levels. Furthermore, the **t-test** indicated that the differences were statistically significant in favor of the post-test Furthermore, **Cronbach's alpha coefficient (0.86)** showing a high degree of measurement tool reliability. Additionally, the high effect size confirmed that practical training, application, and experimentation played a significant role and in developing and fostering students' creative skills.

The study concluded that teaching the Glass Techniques course within the Jewelry Design curriculum contributes significantly to the development of creative thinking the enhancement of technical and artistic skills, and the improvement of the quality of students'

works and designs. These findings demonstrate the integration of theoretical Knowledge with practical application and hand- on training. The study recommended expanding this course to keep pace with technological advancements providing specialized educational environments based on practical training and application, thereby contributing to the preparation of graduates capable of entering the labor market and meeting the requirements of contemporary design.

Keywords: Glass Techniques, Jewelry Design, Design skills.

1- المقدمة

في العقود الأخيرة شهد تعليم الفنون التطبيقية شهد تطورا ملحوظاً، بل أصبح يركز على بناء شخصية المصمم القادر على التفكير النقدي الإبداعي، ولم يعد يقتصر على تنمية المهارات اليدوية أو نقل الخبرات التقنية التقليدية، حيث طور من استخدام المواد والخامات المتوفرة لإنتاج حلول تصميمية مبتكرة تواكب التغيرات السريعة والمتطورة في العالم، واستثمر التقنيات الحديثة بشكل ايجابي. أن تصميم المجوهرات هو أحد التخصصات التي تأثرت بهذا التغيرات، الامر الذي استوجب إعادة النظر في المقررات الدراسية بما يحقق التكامل بين المعرفة النظرية والممارسة العملية والتطبيقية.

من الخامات التي حظيت باهتمام كبير في السنوات الأخيرة الزجاج، وذلك لما له من مميزات وخصائص جمالية وتشكيلية وبصرية، حيث استخدمه المصممين بتقنيات مختلفة لإنتاج اعمال تجمع بين القيمة الجمالية والابتكار.

وفي المنظومة التعليمة، لم تعد تقنيات الزجاج مجرد مهارات صناعية فقط، بل أصبحت أداة تعليمية تسهم في تنمية التفكير التصميمي وتعزز من القدرة على التدريب والتجريب، وتشجع الطلبة على استكشاف العلاقات بين الخامة والشكل والوظيفة، حيث يكتسب الطالب الخبرة العملية من خلال التدريب والتجريب المباشر وحل المشاكل والاخطاء وتطوير النماذج الأولية وصولا الى حلول تصميمية مبتكرة.

الاتجاهات الحديثة في التعليم توكد ان تنوع الخامات غير التقليدية توسع افاق التفكير لدى الطلبة وتحفز الابتكار.

وعلى الرغم من تطور العالمي في تعليم تقنيات الزجاج لا تزال العديد من البرامج التعليمية في منظومة تصميم المجوهرات في المؤسسات التعليمية تركز بصورة أساسية على المعادن التقليدية مع محدودية الاهتمام بتعليم تقنيات الزجاج بوصفه مادة تصميمية مستقلة، الامر الذي قد يحد من فرص تنمية المهارات الابتكارية لدى الطلبة ويقلل من قدرتهم على مواكبة التطورات الحديثة في مجال تصميم المجوهرات.

من هذا المنطلق نسعى في هذه الدراسة لتسليط الضوء على مقرر مادة مدخل تقنيات الزجاج ودوره في تنمية المهارات التصميمية والابتكارية لدى الطلبة من خلال تحليل الأسس النظرية والعملية لتعليم تقنيات الزجاج، واستعراض أبرز التجارب العملية التي انجزها الطلبة، لتباين دوره في تطوير التفكير الإبداعي والمهارة التصميمية، بما يسهم في تطوير المناهج التعليمية في مؤسسات التعليم المتوسط والعالي الفني والتقني.

2- مشكلة البحث

البرامج التعليمية تتطور بتطور التقنية على المستوى العالمي ، مما فرض على المؤسسات التعليمية إعادة النظر في منظومة مقرراتها الدراسية بما يواكب التحولات المتسارعة في سوق العمل ، وبرغم هذا التطور والتحديث لم يكن هناك في السابق تدريس لتخصص تصميم مجوهرات في المعاهد التقنية الا في سنة 2023 افتتحت شعبة تصميم مجوهرات تابعة لقسم التصميم كأول دفعة بالمعهد العالي لتقنيات الفنون طرابلس ، وهنا تم وضع مادة مدخل تقنيات الزجاج ليدرسها الطالب في الفصل الثاني في مرحلة الدبلوم العالي والتي تعتمد على التنوع المادي ، وإعادة التدوير ، والابتكار في استخدام الخامات . وكان السؤال عند وضع المقرر **ما أثر تدريس تقنيات الزجاج في تنمية المهارات التصميمية والابتكارية لدى طلبة تصميم المجوهرات**

3- اهداف البحث

- التعرف على الأسس النظرية والعملية لتدريس تقنيات الزجاج لطلبة تصميم المجوهرات.
- تقييم أثر تعليم هذا المقرر في العملية التصميمة، وربط مهارات الطلبة المكتسبة في دراسة مقرر الزجاج بمتطلبات السوق.
- تطوير استراتيجية تعليمية بوضع مقترح تعليمي لتعليم تقنيات الزجاج ضمن البرامج التعليمية لما له من اهمية

4- أهمية البحث

للبحث أهمية كبيرة تتجسد في الاتي:

- **أهمية نظرية**

-يثري الادبيات المتعلقة بتعليم تصميم المجوهرات، والتي مازالت بحاجة الى المزيد من الدراسات المتخصصة.

- يربط بين الاتجاهات الحديثة في تعليم التصميم لدى طلبة تصميم المجوهرات.

-يسهم في توضيح العلاقة بين خصائص الخامات وتنمية التفكير الإبداعي المبتكر.

- **الأهمية التطبيقية**

- يساعد أعضاء هيئة التدريس في تطوير أساليب تعليم المقررات العملية.
- يسهم في اعداد خريجين يمتلكون مهارات تصميمية تتوافق مع متطلبات السوق.
- يدعم التوجه نحو استخدام الخامات البديلة والمستدامة في تصميم المجوهرات.

- يشجع الطلبة على ممارسة التجريب والتعليم بالممارسة.

5- الفرضيات

1- نفترض بان هناك علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين دمج تقنيات تشكيل الزجاج (كخامة فنية) في المقررات الدراسية وبين مستوى الأداء الابتكاري لدى طلبة تصميم المجوهرات.
2- يساهم التعامل مع الزجاج وخصائصه المميزة في تطوير التفكير الابداعي والتقني لدى طلبة تصميم المجوهرات مما ينعكس ايجاباً على جودة المنتجات النهائية للعمل.
3- توجد فروقات ذات دلالة إحصائية في مهارات التصميم ترجع الى كثافة التدريب العملي مقارنة بالطرق التدريسية النظرية التقليدية.

6- حدود البحث

الحدود الموضوعية: تعليم تقنيات الزجاج وأهميتها في نمو التفكير الابداعي لدى طلبة تصميم المجوهرات.
الحدود المكانية: المعهد العالي لتقنيات الفنون
الحدود الزمنية: الفصل الدراسي 2023-2026
الحدود التطبيقية: تنفيذ وتصميم نماذج لمجوهرات باستخدام الزجاج.

7- مصطلحات البحث

1- **تعليم تقنيات الزجاج:** مجموعة من الخبرات المنظمة التي تهدف الى تعليم الطالب المعارف والمهارة الخاصة بتشكيل الزجاج، وبما يمكنه من انتاج تصاميم مميزة ومبتكرة.
وقد عرف(Corning Museum Of Glass 2024)[1] بانها العمليات المستخدمة لتشكيل الزجاج ومعالجته للحصول على منتجات فنية او وظيفية.
2- **المهارات التصميمية:** عرفها (Lawson2006)[2] بانها القدرة على تحليل المشكلة التصميمية، وتوليد الأفكار، وتحويلها الى حلول عملية تراعي الجوانب الوظيفية والجمالية والتقنية.
3- **الابتكار:** قدرة الطالب على انتاج تصاميم جديدة تحمل الهوية والاصالة وتوظف الزجاج بصورة غير تقليدية.
4- **التفكير الإبداعي:** من العمليات العقلية تمكن الفرد من انتاج أفكار وحلول جديدة غير تقليدية مع توظيف الادراك البصري والخيال، والتجريب والتطبيق والقدرة على التنوع في الأساليب (Guilford,j.p.1950)[3].

8- منهجية البحث

تم اعتماد النهج الوصفي التحليلي لتحليل الادبيات العلمية لمقرر تقنيات الزجاج وتحليل المهارات التصميمية للطلبة وتفسير العلاقة بين تدريس تقنيات الزجاج وتنمية الابتكار لدي الطلبة
المنهج التجريبي وذلك لقياس أثر تدريس تقنيات الزجاج على طلبة تصميم المجوهرات

- **مجتمع الدراسة**

طلبة تصميم المجوهرات بقسم التصميم بالمعهد العالي لتقنيات الفنون.

- **عينة الدراسة**

عينة قصدية تتراوح من 20 -25 طالبا وطالبة من شعبة تصميم المجوهرات.

- **أدوات الدراسة**
  - اختبار تحصيلي معرفي.
  - بطاقة تقييم المهارات التصميمية
  - بطاقة ملاحظة الأداء العملي.
  - التحليل الاحصائي .

الإطار النظري

1- مفهوم الزجاج

الزجاج يعد من أكثر المواد الهندسية والفنية في تاريخ الحضارات الإنسانية، اذ يجمع بين الخصائص الفيزيائية والميكانيكية والكيميائية الذي تمنحه قدرة ومرونة كبيرة لتوظيف في التطبيقات الصناعية والفنية، من الناحية العلمية هو مادة غير متبلرة تنتج من صهر السيليكا مع بعض المواد المضافة لتصبح مصهورا قابلا لتشكي، ومن ثم يكتسب صلابة المواد الصلبة، ويمكن صهره وتشكيله عدة مرات.

ويمتلك الزجاج خصائص جمالية اذ يمثل وسيطا تعبيريا يجمع بين الضوء واللون والشفافية الامر الذي يسمح للمصمم بإنتاج نماذج بصرية تتجاوز ما توفره المعادن التقليدية وهذا ما جعله في الفترة الأخيرة من أهم الخامات المستخدمة في تصميم المجوهرات المعاصرة، في ظل التطور الرقمي.(Ashby&Johnson,2019)[4].

2- مفهوم تقنيات الزجاج

---

[1] -Corning Museum of Glass. (2024). The Corning Museum of Glass: Annual review and collections. Corning, NY. https://www.cmog.org

2 -Lawson. (2006). How designers think: The design process demystified (4th ed.). Architectural press.

[3] - Guilford,j.p.(1950).Creativity. American Psychologist,5(9),444-454.1

4 -Ashby,M.F.,&Johnson,K.(2019).materials and design: The art science of material selection in product design(4th ed.).Butterworth-Heinemann.

مفهوم تقنيات الزجاج يشير الى العمليات الحرارية والميكانيكية والكيميائية التي تحدث للمواد الخام لتوحلها الى مصهور زجاج، إضافة الى العمليات المرتبطة بالمعالجة والتلوين والتشطيب النهائي بما يحقق متطلبات التصميم من حيث الجودة والوظيفة والاجمال والاستدامة. (Shelby,2020)[5]
وفي مجال التصميم تختلف تقنيات تشكيل الزجاج حيث يعتمد على فهم العلاقة المتكاملة بين المادة ومكوناتها التصميمية.
ومن المنظور التعليمي تمثل تقنيات الزجاج بيئة تعليمية غنية بالتجريب والتطبيق حيث يتعلم الطالب من خلال التدريب العملي وملاحظة المتغيرات التقنية والفنية على النتائج النهائية وكيفية حل المشاكل التي تصادفه في تنفيذ العمل .(Kolb,2015)[6]

3- البعد التربوي لتعليم تقنيات الزجاج

في برامج التصميم المعاصر لم يعد تعليم الخامات في برامج التصميم لإكساب مهارات يدوية فحسب، بل أصبح ينظر اليه بوصفه وسيلة لتنمية التفكير الإبداعي، والتفكير النقدي، والعمل التعاوني. ان العمل بهذا المسار يجعل تقنيات الزجاج بيئة تعليمية غنية، تتطلب من الطالب التفكير والتحليل والتجريب لحل المشكلات التصميمية.
وبالنظر الى النظرية البنائية والتي تنص على أن المعرفة لا تنقل بصورة مباشرة من المعلم الى المتعلم. بل يبنيها المتعلم من خلال التدريب والتطبيق والتفاعل مع البيئة التعليمية والخبرة العملية (Piaget,1972.Vygosty,1978) وبالعمل بهذا المبدأ في تعليم تقنيات الزجاج، يكون الطالب محور العملية التعليمية حيث يلاحظ ويجرب، يخطئ مراراً ويكرر المحاولة، لتفادى الأخطاء ويستنتج حتى يصل الى تعليم أكثر استدامة.

4- مفهوم التفكير التصميمي

في العقود الأخيرة شهدت تحولات جذرية في منظومة فلسفة تعليم التصميم، اذ انتقل الاهتمام من التركيز علة المنتج النهائي الى التركيز على العمليات المعرفية والعقلية التي يقود بها المصمم العملية التصميمية. ومن هذا المنطلق برز لنا مفهوم التفكير التصميمي بوصفه أحد اهم المسارات المعاصرة التي توظف أساليب التفكير الإبداعي والمنهجي في حل ومعالجة المشكلات وإيجاد حلول مبتكرة. (Brown,2009)[7]. التفكير التصميمي لا يقتصر على كونه منهجية لإنتاج الأفكار، بل يمثل اطاراً معرفياً يجمع بين التحليل المنطقي والخيال الإبداعي، والتجريب العملي، والتقييم المستمر.

5- مراحل التفكير التصميمي وعلاقتها بتعليم تقنيات الزجاج

1. **التعاطف**

العملية التصميمية تبدأ بفهم احتياجات المستخدم وسياق الاستخدام وهذا بدوره يساعد الطالب على إدراك ان التصميم لا يقتصر على انتاج قطعة جميلة، بل يتطلب فهم الجوانب الوظيفية والثقافية والنفسية المرتبطة بالمستخدم. وبتدريس تقنيات الزجاج يمكن للطالب تحليل تأثير الوزن واللون والملمس ومدى ملائمة القطعة للارتداء اليومي قبل البدء في التصميم.

2. **تحديد المشكلة**

في هذا الجزء يطرح الطالب المشكلة التصميمية بشكل واضح، كإنتاج قطعة تجمع بين الخفة والمتانة، او احياناً كيفية توظيف الزجاج المعاد تدويره لإنتاج قطعة ذات قيمة جمالية. وهنا نفهم ان التصميم لا يبدأ بالرسم وانما يبدأ بفهم المشكلة وتحليلها.

3. **توليد الأفكار**

تعد عملية توليد الأفكار جوهر العملية الإبداعية حيث ينتج الطالب أكبر عدد من البدائل التصميمية دون اصدار حكم مسبق. ان تنوع الخامات المستخدمة في الورش التعليمية يزيد من طلاقة الأفكار ويشجع الطالب على ابتكار حلول غير تقليدية.

4. **بناء النموذج الأول**

في هذه المرحلة تكون نقطة الالتقاء بين التفكير النظري والممارسة العملية ويعتبر الزجاج من المواد الأكثر ملائمة لهذه المرحلة مع تطور التقنيات الحديثة يسمح للطالب بإنتاج نماذج أولية بسرعة تساعده على اكتشاف الأخطاء مبكرا قبل الوصول الى المنتج النهائي.

5. **الاختبار**

يتم اختبار القطعة من الراحة، الجمال، التوازن، المتانة، سهولة التصنيع ورضا المستخدم حيث يعود الطالب الى ما ذكر سابقاً لإجراء التحسينات والتعديلات اللازمة.

6- التفكير التصميمي وتنمية المهارات الابتكارية

التفكير التصميمي يرتبط بمجموعة من القدرات التي تعتبر مؤشرات رئيسة للعملية الإبداعية كالأصالة ،الطلاقة، المرونة، الحساسية للمشكلات ،القدرة على التطوير، ويرى تورانس (Torrance,1974)[8] أن البيئة التعليمية التي تتيح التطبيق والتجريب الحر والتفاعل مع الخامات المتنوعة تعد من اكثر البيئات قدرة على تنمية القدرات وهذا ما

5 -Shelby,J.E.(2020).Introduction to glass science and technology(3rd ed.) .Royal society of Chemistry.

6 -Kolb,D.A.(1984).Experiential learning: experience as the source of learning and development. Prentice Hall.

7 -Brown,T.(2009).Change by design :how design thinking creates new alternatives for business and society. Harper Business.

8 -Torrance,E.P.(1974).Torrance tests of creative thinking: Norms- technical manual. Personnel Press.

اكد عليه جيلفورد (Guilford,1969)[9] ان الابداع ليس قدرة فطرية ثابتة ، بل مهارة يمكن تطويرها من خلال التدريب والممارسة ، وهوما يجعل تعليم تقنيات الزجاج مدخلا مناسبا لتنمية الابتكار في تصميم المجوهرات.

7- مؤشر قياس المهارات الابتكارية

تم اعتماد الادبيات التربوية مثل اعمال تورانس او جيلفورد على مجموعة من المؤشرات الرئيسية لقياس الابداع ويمكن توظيفها في تقييم اعمال طلبة تصميم المجوهرات كالتالي:

الجدول رقم (1) يوضح مؤشرات قياس المهارات الابتكارية

المؤشر	التعريف	مثال في تصميم المجوهرات
الاصالة	انتاج أفكار غير مألوفة	تصميم قطعة بأسلوب جديد يعتمد دمج الزجاج المعاد تدويره مع النحاس
الطلاقة	انتاج اكبر عدد من الافكار	تقديم عدة بدائل لتصميم القلادة نفسها
المرونة	التنوع في الحلول	استخدام اكثر من تقنية تشكل للزجاج في المشروع الواحد
التفصيل	تطوير الفكرة واثراؤها	إضافة معالجات سطحية وتفاصيل دقيقة تعزز القيمة الجمالية
الحساسية للمشكلات	ادارك المشكلات التصميمية قبل ظهورها	تعديل طريقة تثبيت الزجاج لتقليل احتمالية الكسر وتحسين الراحة

8- الدراسات السابقة

تعتبر الدراسات السابقة من المرتكزات الأساسية في البحث العلمي وذلك لبناء الإطار النظري والمعرفي وتحديد الفجوة البحثية وصياغة الفرضيات ولا يقتصر دورها على عرض ما توصل له الباحثون بل يمتد الى تحليل الاتجاهات البحثية ومقارنة النتائج وتقويم المنهاج والأدوات المستخدمة بما يساعد على تبرير الحالة الى الدراسة الحالية.

الدراسات المتعلقة بتعليم تصميم المجوهرات وتنمية المهارات التصميمية

- دراسة بيتر دورمر (Dormer,P.1997)[10] تناولت العلاقة التي تربط بين الحرفة والابداع في الفنون التطبيقية ، حيث وضح فيها ان المهارة اليدوية لا تعد هدفا نهائياً في حد ذاتها وانما تمثل وسيلة لتجسيد الأفكار التصميمية .حيث اكد ان برامج التعليم الفني ينغي ان توازن بين تنمية المهارة والقدرة على التفكير الإبداعي والنقدي. واشار الى ان المصمم القادر على الابتكار هو من يمتلك فهم عميق للخاتمة وامكانياتها، وتكون لديه القدرة على إعادة تفسيرها بطرق جديدة مختلفة، وهو ما يجعل تعليم الخامات المختلفة عنصر أساسي في بناء الكفاءة التصميمية.
- اما دراسة لاوسون (Lowson,B.2006)[11] تناولت ان العمليات العقلية التي يمر بها المصمم اثناء حل المشكلات التصميمية موضحا ان نجاح المصمم يعتمد على قدرته على التنقل بين التجريب والتحليل والتقويم بصورة سهلة ومرنة.
- اما نايجل كروس (Nigel cross 2011)[12] قدم مفهوم ان المصممين يمتلكون نمطا خاصا من التفكير يختلف عن التفكير العلمي . والعملية التصميمية تعتمد على بناء الحلول بشكل متدرج من خلال التفاعل مع الخامة والسياق والتقنية. موكداً ان التجريب هو جوهر العملية التعليمية.
- ومن اهم الدراسات في مجال علوم الزجاج دراسة (Shelby,J.E.2020)[13]الذي تناول التركيب الكيميائي للزجاج ،وخصائصه وتقنيات تشكيله تطبيقاته الصناعية والفنية. ومع تطور هذه التقنيات ظهرت استثمارات جديدة للزجاج في مجال الفنون التطبيقية.
- لقد قدمت المؤسسة العلمية المتخصصة في علوم الزجاج مجموعة من الأدلة التعليمية وورش العمل التي توضح تقنيات التعامل مع الزجاج في الفنون التطبيقية مع التركيز على التعلم القائم على التجريب والتدريب.
- من جانب التفكير التصميمي من المنظور التربوي لي (Razzouk,R.,&Shute,V.J.2012)[14] فقد قدمت دراسته ان التفكير التصميمي لا يمثل مهارة منفصلة ، بل اطاراً متكاملاً للتعلم يقوم على فهم المشكلة وتوليد الأفكار ، وبناء النماذج الأولية ، والاختبار ، وإعادة التطوير. وتوصلت الدراسة الى ان التفكير التصميمي في البرامج التعليمية يسهم في تطوير الابداع، وتنمية القدرة على حل المشكلات وتعزيز التعلم النشط الفعال.

9 -Guilfoed,J.P.(1967).the nature of human intelligence. McGraw- Hill.

10 -Dormer,P.(1997). The culture of craft: Status and future. Manchester University Press.

11 -Lawson,B.(2006).How designers think: The design process demystified(4th ed.).Architectural Press.

12 -Cross,N.(2011).Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work Berg.

13 -Shelby, J.E(2020). Introduction to class science and technology (3rd ed.). Royal Society of Chemistry.

14 -Razzouk, R., &Shute. (2012). What is design thinking and why is important? Review of Educational Research.82(3),330-348

- وجاءت دراسة (Henriksen ,D. ,Richardson ,C.,& Mehta ,R .2017)[15] والتي توصل فيها الى ان البيئات التعليمية القائمة على التطبيق و التجريب والتعاون تساعد على تنمية الابداع والمرونة الفكرية ، وتعمل على تحفيز الطلبة على ايجاد حلولا مختلفة للمشكلات التصميمية، إضافة الى ان التعلم القائم على المشروعات يسهم في رفع مستوى التفاعل والاندماج والدافعية في التعلم خاصة في التخصصات الفنية .

9- الفجوة البحثية

من خلال دراسة الادبيات السابقة يمكن ان نحدد الفجوة البحثية في النقاط التالية:

1- قلة الدراسات التي تناولت تدريس تقنيات الزجاج في برامج تصميم المجوهرات من منظور تربوي.
2- غياب النماذج التعليمية القياسية التي تقيس أثر تقنيات الزجاج في تنمية مهارات التصميم والابتكار والابداع بصورة تجريبية.
3- قلة الدراسات في هذا المجال وخصوصاً في التعليم التقني والفني عربياً.
4- الافتقار الى أدوات التقييم التي تجمع بين الجوانب الجمالية والوظيفية والتقنية المبتكرة عند تقييم اعمال طلبة تصميم المجوهرات.

10- منهجية البحث

اعتمدنا في هذا البحث على استخدام المنهج الشبه التجريبي وذلك لقياس أثر تعليم تقنيات الزجاج في تنمية المهارات التصميمية والابداعية لدى طلبة تصميم المجوهرات، وذلك بسبب عدم التحكم في جميع المتغيرات، مع المنهج الوصفي التحليلي في شكل الإطار النظري والدراسات السابقة.
والمنهج شبه التجريبي له القدرة على دراسة العلاقات السببية بين المتغيرات داخل البيئة التعليمية ، من خلال مقارنة أداء الطلبة قبل وبعد التدريب والتجريب الامر الذى يسمح معه قياس مقدار التغير الناتج عن المتغير المستقل (Creswell & Creswell, 2018)[16].

مجتمع الدراسة

مجتمع الدراسة يتكون من طلبة تصميم مجوهرات بالمعهد العالي لتقنيات الفنون بمدينة طرابلس خلال الفترة 2023-2026. هم الطلبة الذين دراسو تقنيات الزجاج ضمن برامجهم التعليمة لنيل شهادة الدبلوم العالي.

عينة الدراسة

تتكون من طلبة تصميم المجوهرات الفصل الثاني بشعبة تصميم المجوهرات وذلك لوجود مقرر مدخل زجاج ضمن مقررات الفصل الدراسي، تراوح حجم العينة بين 25-30 طالباً وطالبة.

المتغيرات

المتغير المستقل: هو البرنامج التعليمي (مدخل زجاج – تقنيات الزجاج –). ويتضمن التعرف على الزجاج وخصائصه، تقنيات تشكيله، التجريب، دمج الزجاج مع المواد الأخرى وانتاج نماذج تصميمة ذات هوية ثقافية محليه.

المتغير التابع: وهما

1- **المتغيرات التصميمية:** تشمل تحليل الفكرة والبحث عن البدائل، تنظيم العناصر واختيار الخامات المناسبة، تحقيق مبدا التناسب بين الشكل والوظيفة. جودة التنفيذ النهائي.
2- **المهارات الإبداعية والابتكارية:** وتسمل الاصالة، الطلاقة، المرونة، تطوير الفكرة، انتاج حلول مبتكرة وغير تقليدية.

11- تدريس مقرر مدخل زجاج أو تقنيات الزجاج

برنامج تعليم مدخل الزجاج _ تقنيات الزجاج – هو مقرر قائم على تعليم الطلبة كيفية التعامل مع الزجاج بوصفه خامة داخلة في التصميم قابلة للاستكشاف وليس مجرد مادة تنفيذية.

12- أدوات البحث

أولا: اختبار التحصيل المعرفي

يقيس المعارف والمعلومات المتعلقة بتقنيات الزجاج واسس تصميم المجوهرات.

ثانياً: بطاقة ملاحظة التطبيق العملي

نستخدم هذه البطاقة لملاحظة أداء الطلبة عند تنفيذ الاعمال التطبيقية وتشمل:

- استخدام الأدوات
- الالتزام بإجراءات السلامة المهنية.
- الدقة في التنفيذ ومعالجة الأخطاء.
- جودة التشطيب والشكل النهائي.

ثالثاً: بطاقة تقييم المهارات التصميمية

- جودة التصميم.

15 -Henriksen, D.,Richardson,C.,& Mehta.(2017). Design thinking: A creative approach to educational problem of practice. Thinking Skills and Creativity, 26,140-153.

16 -Creswell ,J.W.,& Creswell ,J.D.(2018).Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (5th ed.)SAGE.

- التوازن والتناسب.
- اختيار الخامة وتوظيف اللون.
- الشكل الوظيفي والجمالي للتصميم.

رابعاً: بطاقة تقييم المهارات الابتكارية

- الاصالة
- الطلاقة
- المرونة
- تطوير الفكرة
- التجريب.

خامساً : ثبات الأدوات

قمنا باستخدام معامل الفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) والذي يعد معاملا مناسباً إذا تجاوز 0.70، مع إمكانية استخدام معامل الاتفاق بين المقيمين بالنسبة لبطاقات أداء الطلبة.

إجراءات التنفيذ

وتمر هذه المرحلة بعدة مراحل وهي:

- أعداد وتنفيذ البرنامج التعليمي.
- اعداد أدوات القياس.
- تحكيم الأدوات.
- اجراء التطبيق قبلي وتطبيق بعدي
- تصحيح الأدوات
- اجراء التحليلات الإحصائية
- تفسير النتائج في ضوء الدارسات السابقة.

الأساليب الإحصائية

- المتوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- اختبار (t–test).
- معامل الفا كرونباخ.
- حجم الأثر.

13- النتائج

هدفت الدراسة الى الكشف عن إثر برنامج تعليم تقنيات الزجاج على نمو التفكير الابداعي لدى طلبة تصميم المجوهرات، الجدول التالي يبين نتائج المقارنة بين الاختبار القبلي والبعدي من تعلم المقرر.

الجدول رقم (2) يوضح نتائج الاختبار القبلي والبعدي لتعليم مقرر تقنيات الزجاج لطلبة تصميم المجوهرات

مؤشر الأداء	القياس القبلي(M)	القياس البعدي(M)	الفرق (T –value)	مستوى الدلالة
الطلاقة الابتكارية	2.35	4.08	8.16	0.001
الاصالة التصميمية	2.08	3.75	9.21	0.001
المهارة التقنية	1.84	4.10	10.92	0.001
المتوسط العام للأداء	2.13	4.02	9.12	0.001

وبعد تدريس المقرر واجراء القياس وتحليل البيانات الإحصائية للكشف عن الفروق بين أداء الطلبة قبل وبعد تعلم البرنامج. فقد توصلنا الى:

1- **المتوسط الحسابي والانحراف المعياري**

في القياس القبلي كان المتوسط العام 2.13 وانحراف معياري 0.43، وهذا يشير الى ان الطلبة قبل الاطلاع على هذا البرنامج كانوا يعتمدون على مهارات تقليدية محدودة جداً.

ارتفاع المتوسط العام الى 4.02 وانحراف معياري 0.34 في القياس البعدي. يدل انخفاض مؤشر الانحراف المعياري القياس البعدي وهذا يعني أن التدريب نجح في " رفع مستوى الجميع" وتقليص الفجوات المهارية بين الطلبة.

2- **اختبار (t–test) القيمة (t =9.42)** تعتبر عالية جدا، وعند مستوى دلالة (p <0.001)، فأننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة والتي توكد أن دمج تقنيات الزجاج أحدث فرقاً جوهرياً وحقيقاً في أداء الطلبة.

3- **معامل الفا كرونباخ** تم احتساب الأتساق الداخلي لأداة القياس (بطاقة تحكيم المنتجات)، وكانت القيمة 0.86 وهذه القيمة تدل على ثبات على جداً للأداة، مما يعني ان المحكمين كانوا متفقين على معايير الجودة والابداع والابتكار في تقييمهم لأعمال الطلبة.

4- **حجم الأثر بناءً على النتائج** أعلاه تم حسابه وكانت النتيجة (d =2.13). وهو يعتبر أثر كبير جداً فوق 0.8، وهي تدل على أن التدريب والتجريب على تقنيات الزجاج يمتلك قوة تأثير استثنائية على تطوير المهارات التصميمية، وهو ما يبرر التوصية بتطوير هذا البرنامج بشكل فعال ضمن البرامج التعليمية لطلبة المجوهرات.

14- مناقشة النتائج المتحصل عليها وربطها بفرضيات الدراسة

النتائج التي تحصلنا عليها من الدراسة تشير الى متوسط بعدي4.02، وقيمة (t =9.63) الى تفوق نوعي واضح وهو ما يدعم فرضيات هذه الدراسة وفق التحليل التالي:

1- وجود علاقة إيجابية بين دمج تقنيات الزجاج والأداء الابتكاري حيث توكد القيمة المرتفعة (الطلاقة والاصالة) في القياس البعدي (3.75-4.08) الى ان دمج المقرر وتطويره لم يكن مجرد إضافة تقنية بل كان محفزا ادراكياً، حيث ان خامة الزجاج تتميز بخصائص مثل الشفافية وانكسار وانعكاس اللون أجبرت الطلبة على تجاوز التفكير النمطي التقليدي في تصميم المجوهرات.

2- ربط الحس الجمالي والتقني وجودة المنتج في هذه الفرضية ان ارتفاع متوسط المهارة التقنية عند الطلبة ليصل (4.10) يثبت صحتها. وان جودة المنتج ترتبط ارتباطا وثيقا بتمكن الطالب من خصائص المادة وأدركه على انتاج قطع فنية أكثر دقة وتناغم بصرياً. وهذا توكده نتائج الأثر الذي حدد (d =2.13) اذ يوكد أن التمكن التقني هو المفتاح الذي يترجم الرؤية الجمالية للطالب الى واقع ملموس، وهذا بدوره يقلل من الفجوة بين التصميم النظري والتطبيق والتنفيذ العملي.

3- ربط كثافة التدريب والتجريب العملي مقابل النظري وهنا الفروق الجوهرية لقيمة(t = 9.12) بين الاختبار القبلي والبعدي وهذا برهان قاطع على ان المهارات الفنية لا تكتسب الا من خلال الممارسة والتدريب المستمر وهو ما منح الطلبة تغذي راجعة، فكل محاولة فاشلة كانت درس تقني في حد ذاته، والتجربة العملية هي ما أحدث الفروق الإحصائية الكبيرة مؤكدة ان الأساليب النظرية التقليدية وحدها لا تكفي لبناء مهارات حرفية عالية في مجال احتراف تخصص دقيق مثل تصميم المجوهرات.

4- ان اتساق معامل الفا كرنباخ (0.86) يوكد ان أدوات القياس كانت دقيقة في رصد هذا التطور، بينما يؤكد حجم الأثر (d =2.13) ان البرنامج التدريبي والتطبيق العملي ليس مجرد تحسين طفيف، بل هو نقلة نوعية في مسيرة الطالب العملية والمهنية حيث تجمع على ان المعرفة والتدريب العملي المكثف يشكلان معاً العمود الفقري للأبداع والابتكار في تصميم المجوهرات المعاصرة.

15- الاستنتاج

من خلال النتائج التي تم تحصلنا عليها بصل الى مجموعة من الاستنتاجات المهمة:

1- اثبتت الدراسة ان تعليم تقنيات الزجاج ضمن المقررات الدراسية لتخصص تصميم المجوهرات يتجاوز كونه إضافة مهارية، بل هو يعمل كعامل محفز للتفكير الإبداعي الامر الذي يرفع معه مستوى الأداء الابتكاري لدى الطلبة، وهو يحقق فاعلية التكامل المادي.

2- كشفت النتائج عن العلاقة التكاملية بين جودة الاتقان التقني وبين الارتقاء بالحس الجمالي، وهو يعطي ارتباط قوي بين التقنية والجمال.

3- اكدت نتائج الدراسة على ان التدريب العملي هو العامل الأساسي لإكساب الطلبة المهارات التنفيذ المعقدة، وان طريقة التدريس التقليدية النظرية لا تكفي لتحقيق مستوي عالي من الإحساس البصري الحركي اللازم للتعامل مع الخامات مثل الزجاج في تصميم الزجاج.

4- اظهرت النتائج ان جودة التصاميم والتنفيذ النهائي لها لم يعد يعتمد على الورق فقط بل على فهم سلوك المادة وهو ما اظهره الطلبة في دقة وجودة القطع المنفذة.

16- التوصيات

بناءً على ما توصلت له الدراسة نوصي بالآتي:

1- ضرورة إعادة هيكلة مقررات تصميم المجوهرات، وتطوير المقررات بشكل يواكب التطور التقني.

2- التوصية بتشديد على استراتيجية التعليم بالتجريب والتطبيق ضمن التعليم التقني والفني وذلك لضمان وصول الطالب الى مرحلة التمكن التقني والفني بشكل محترف.

3- توفير بيئات تعليمية تحاكي الورش المحترفة التي تعطي الفرصة للطالب من التعلم والممارسة الفعلية وكيفية التعامل مع المواد.

4- حث الطلبة على الدراسات التجريبية للخامات والمواد المتوفرة وكيفية توظيفها في انتاج قطع ذات طابع جمالي ووظيفي.

17- الخاتمة

كان مسعى هذه الدراسة هو دراسة أثر تعليم مقرر تقنيات الزجاج في تعزيز الأداء الابتكاري لطلبة تصميم المجوهرات، ومن نتائج الدراسة الإيجابية، يمكننا القول اننا فعلا امام تحول نموذجي في تعليم تصميم المجوهرات. وقد اثبتت نتائج الدراسة ان تنوع المواد تعطي للطالب فرصة للتجديد والابتكار بشكل احترافي.

ان النتائج الإحصائية التي توصلت لها الدراسة مع تحديد حجم الأثر الكبير للتدريب العملي، نوكد على الارتقاء بجودة المنتج النهائي لا يأتي الا من خلال الربط والوثيق بين المعرفة النظرية والممارسة والتطبيق العملي المستمر.

وختاماً نأمل ان تكون النتائج التي توصلت لها الدراسة هي النواة الأولى لتطوير سياسات تدمج تقنيات خامات مبتكرة في برامج الفنون التطبيقية، الامر الذي يضمن تزويد سوق العمل بمصممين قادرين على الجمع بين الاصالة الفنية والهوية الثقافية والاحترافية التقنية بما يواكب التطورات العالمية في هذا المجال.

18- المراجع

1- Corning Museum of Glass. (2024). The Corning Museum of Glass: Annual review and collections. Corning, NY. https://www.cmog.org

2- Lawson. (2006). How designers think: The design process demystified (4th ed.). Architectural press.

3- Guilford,j.p.(1950).Creativity. American Psychologist,5(9),444-454.1

4- Creswell ,J.W.,& Creswell ,J.D.(2018).Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (5th ed.)SAGE.

5- Lawson,B.(2006).How designers think: The design process demystified(4th ed.).Architectural Press.

6- Cross,N.(2011).Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work Berg.

7- Shelby, J.E(2020). Introduction to class science and technology (3rd ed.). Royal Society of Chemistry.

8- Razzouk, R., &Shute. (2012). What is design thinking and why is important? Review of Educational Research.82(3),330-348.

9- Henriksen, D.,Richardson,C.,& Mehta.(2017). Design thinking: A creative approach to educational problem of practice. Thinking Skills and Creativity, 26,140-153.

10- Dormer,P.(1997). The culture of craft: Status and future. Manchester University Press.

11- Torrance,E.P.(1974).Torrance tests of creative thinking: Norms- technical manual. Personnel Press.

12- Guilfoed,J.P.(1967).the nature of human intelligence. McGraw- Hill.

13- Kolb,D.A.(1984).Experiential learning: experience as the source of learning and development. Prentice Hall.

14- Brown,T.(2009).Change by design :how design thinking creates new alternatives for business and society. Harper Business.

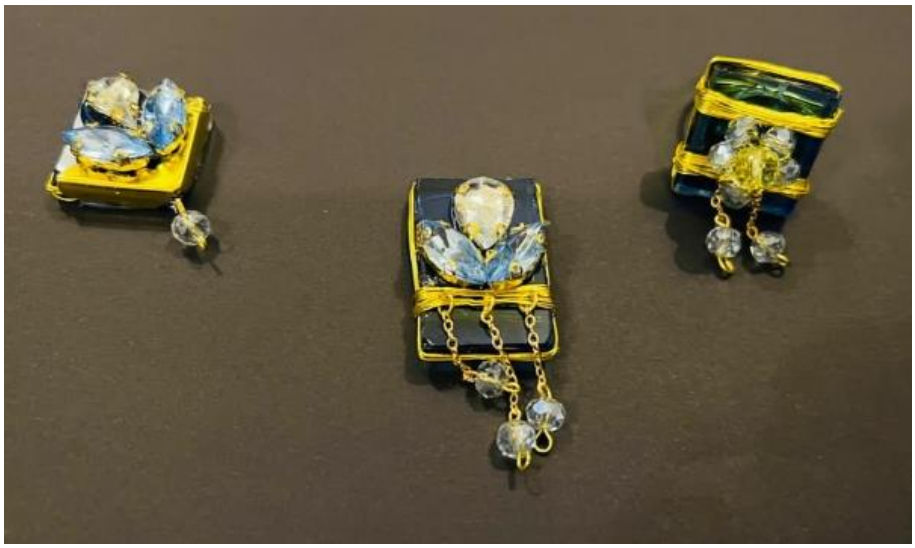
15- Ashby,M.F.,& Johnson.(2019).materials and design: The art science of material selection in product design(4th ed.).Butterworth-Heinemann.

16- Shelby,J.E.(2020).Introduction to glass science and technology(3rd ed.) .Royal society of Chemistry.

ملحق الصور



الصورة رقم (1) توضح بدايات تعلم تقنيات الزجاج



الصورة رقم (2) توضح تطور التطبيق مع التدريب والتجريب





الصورة رقم (3) توضح اعمال بعض الطلبة باستخدام الخرز الزجاجي بعد التدريب



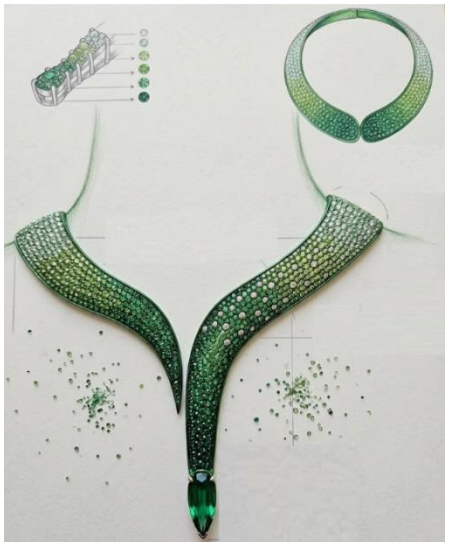


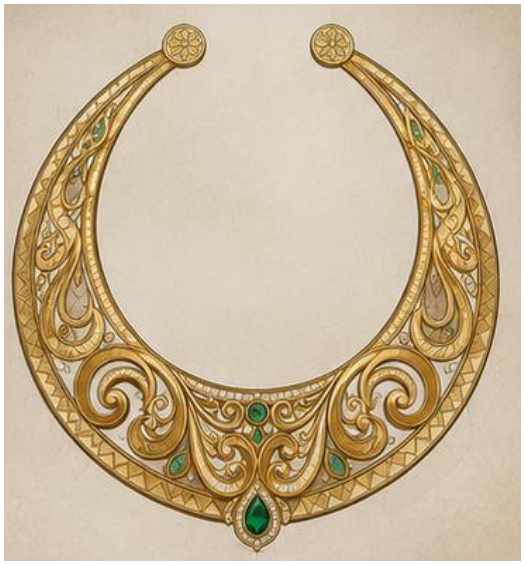
الصورة رقم (4) توضح اعمال بعض الطلبة باستخدام الخرز الزجاجي بعد التدريب محاكاة بالذكاء الاصطناعي





الصورة رقم (5) توضح تصاميم الطلبة لتوظيف الزجاج في المجوهرات مع استخدام الذكاء الاصطناعي





الصورة رقم (6) توضح تصاميم الطلبة لتوظيف الزجاج في المجوهرات مع استخدام الذكاء الاصطناعي