



Journal of Applied
Arts & Sciences



مجلة الفنون
والعلوم التطبيقية



" الاستفادة من تقنية التيرازو في تشكيل أعمال نحتية مستدامة "

Taking advantage of the terrazzo technique to form sustainable sculptural works

آيه مصطفى صالح إسماعيل

مدرس بقسم النحت والتشكيل المعماري- كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

ملخص البحث:-

لقد انتشر مفهوم الاستدامة في الفن بشكل أوسع في الآونة الأخيرة وأصبح هذا الاتجاه يحتل المرتبة الأهم والأبرز على الساحة الفنية بل أصبح مؤشر هام على مدى نجاح العمل الفني ما إذا تحقق فيه مفاهيم ومعايير الاستدامة، إن ما يشهده العالم من تطور سريع في عالم التكنولوجيا والذي لا يبالي بمدى تأثير النفايات الصناعية والانبعثات على المدى الطويل يجعل لهذا الاتجاه أهمية كبرى في الحد من تكاليف التكنولوجيا على البيئة وتدميرها، لقد كان الفن ولا يزال الأداة المثلى في تحقيق وحل مشكلات وتداعيات المجتمع فأسرع الفنانون والمصممون للاهتمام بتحقيق الاستدامة في أعمالهم الفنية من خلال الحد من الآثار السلبية لأعمالهم والاستخدام الأمثل للخامات ونفاياتها والتوافق والتناغم لأعمالهم الفنية مع بيئتهم المحيطة، ومفهوم الاستدامة بشكل عام هو مدى قدرتنا على العيش في وئام مع بيئتنا ويرى البعض أن تحقيق الاستدامة في الفن هو العمل على إبداع أعمال فنية تدوم وتحافظ على مظهرها من جيل إلى آخر دون إلحاق الضرر ببيئتنا والحفاظ عليها لخلق عالم أفضل للأجيال القادمة، لذا يهتم البحث باستخدام تقنية التيرازو في تحقيق أعمال فنية ونحتية مستدامة وذلك باستخدام خامات صديقة للبيئة ولا تؤثر عليها بأي أضرار ممكنة، أو من خلال استخدام مواد معاد تدويرها من نفايات البلاستيك أو المطاط أو الزجاج وغيرها من المواد التي تدخل في صناعة العمل الفني. ويهدف البحث إلى التوعية المكثفة بأهمية الاستدامة في الفن خاصة وفي شتى مجالات المجتمع على وجه العموم، ومدى القدرة على الاستفادة من جمالية التيرازو في تحقيق الاستدامة وذلك من خلال تحليل لبعض النماذج الفنية والنحتية والقيام بعمل تجارب تطبيقية.

الكلمات المفتاحية:

تيرازو – أعمال نحتية – الاستدامة – التصميم المستدام – الفن البيئي

المقدمة:

المجتمع والعالم بأكمله من مشاكل بيئية واقتصادية أدت إلى ظهور مفهوم الاستدامة بشكل عام مما لفت أنظار المصممون والفنانون من أجل تأكيد هذا المفهوم وترسيخه في أذهان المجتمع فظهر مفهوم آخر وهو الفن المستدام، أشار الباحثون إلى أن أصول الفن المستدام مرتبطة بالفن المفاهيمي في أواخر الستينات وأوائل السبعينات، حيث أن الفنون المستدامة

الفن هو الوسيلة الفعالة للتأثير على المجتمعات فكان ولا يزال هو الأداة المثلى التي يستطيع من خلالها المصمم إيصال رسالته، فهي لسان حال الشعوب وجزء من حياتهم، ويسهم الفن في التعرف على قضايا المجتمع وما يعانیه من أزمت وهو أيضاً الأداة لحل هذه المشاكل، فإذا تحدثنا عن ما يعانیه

يهدف البحث بشكل رئيسي إلى إلقاء الضوء على أهمية استخدام فكر ونهج الاستدامة وتطبيقها في أعمال نحتية تتصف بالاستدامة.

فرضية البحث:

استخدام تقنية التيرازو في الأعمال النحتية تساعد في نشر وتطبيق ثقافة التصميم المستدام من خلال تطبيق المعايير المحددة للتصميم المستدام، كما يساعد الفن المستدام في حل مشاكل البيئة والمشاكل الاقتصادية في المجتمعات.

منهجية البحث:

- **الجانب النظري:** تتبع الباحثة المنهج الوصفي التحليلي وذلك من خلال الدراسة الوصفية للاستدامة في الفن ومعايير الاستدامة، وشرح للتيرازو واستخدامه في أعمال نحتية مستدامة.

- **الجانب التطبيقي:** تتبع الباحثة المنهج التجريبي من خلال القيام بعدة تجارب تصميمية باستخدام الذكاء الاصطناعي والمنهج التطبيقي من خلال تطبيقات تنفيذية تم صياغتها وتشكيلها باستخدام خامات معاد تدويرها من أجل تحقيق مفهوم الاستدامة وذلك من خلال التجارب العملية.

الجانب النظري:

التيرازو:

- التيرازو هو عبارة عن مادة مركبة تُسكب في مكانها أو مسبقة الصب، وهو تقنية تُستخدم في معالجة الأرضيات والجدران، ويمكن أن تتكون من رقائق من الرخام أو الكوارتز أو الجرانيت أو الزجاج أو أي مادة مناسبة أخرى، يتم مزجها و سكبها عشوائياً باستخدام مادة رابطة اسمنتية، أو بوليمر، أو مزيج من الاثنين معاً وغالباً ما تقسم الشروط المعدنية أقساماً، أو تتغير في اللون أو المادة، ثم يتم صقل السطح للحصول على لمسة نهائية ناعمة، طبيعة تيرازو (Terrazzo) شديدة التحمل جعلته مناسباً للأماكن العامة وبأشكال جمالية وزخرفية رائعة.

جمالية التيرازو:

- إن التحدي الحقيقي للمصمم بشكل عام والنحات بشكل خاص هو قدرته على تطوير واستخدام خامات جديدة تخدم فكرته التي يسعى لتطبيقها، ولكل خامة خواص تشكيلية وحسية خاصة بها وتميزها عن غيرها، ويستخدم التيرازو العديد من الخامات المتاحة لدى المصمم لإبراز عمله الجمالي في صورة فنية مكتملة الأركان مع الحفاظ على

هي تلك التي لها توافق دائم مع البيئة الاجتماعية والاقتصادية^(٤:ص٣١)، تتعلق الاستدامة باستمرارية النشاط الاقتصادي والاجتماعي والمؤسسي والجوانب البيئية للمجتمع البشري مع الحفاظ على التنوع البيولوجي والنظم البيئية الطبيعية، المادية والثقافية دون إحداث خلل بهذه الأنظمة، وفي الفن يمكن تحقيق الاستدامة بأكثر من طريقة كما سنذكرها في هذا البحث، وسنذكر أيضاً في هذا البحث بالأخص الأعمال النحتية (كل عمل فني ثلاثي الأبعاد سواء تم استخدامه لغرض جمالي أو وظيفي أو الاثنين معاً) والاستفادة من تقنية التيرازو وتوظيفها في أعمال نحتية تتصف بالاستدامة حيث أن التيرازو داعم أول لمفهوم الاستدامة.

مشكلة البحث:

في ضوء الأزمات التي تواجهها المجتمعات من مشاكل اقتصادية ونقص موارد الطاقة والموارد الطبيعية اتجه منظور العالم إلى تحقيق مفهوم الاستدامة في كافة مجالات الصناعة وأيضاً مجالات الفن، فأصبح من الضروري على الفنانين والمصممين مراعاة ذلك في كافة أعمالهم الفنية والتطبيقية من أجل المواكبة مع مفهوم الاستدامة والنظر بدقة إلى ما يُعرف بالتصميم ذو المقاييس البيئية، لذلك تكمن مشكلة البحث كيفية الحد من المشكلات البيئية ونشر ثقافة الاستدامة في الفن من خلال تسليط الضوء على التيرازو كوسيلة لتحقيق وتشكيل أعمال فنية تتصف بالاستدامة وتجمع بين الفنان والمجتمع والبيئة في إطار واحد متصل وغير منفصل؟ من أجل تحقيق الغاية الأساسية من الاستدامة.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في:

- ١- التأكيد على أحد أهم التوجهات العالمية وهو الاستدامة وذلك من خلال:
 - دراسة لمعايير التصميم المستدام.
 - استخدام التيرازو في تحقيق مفهوم الاستدامة في الاعمال النحتية.
 - التعرف على الخامات التي تُستخدم في تشكيل أعمال النحت بتقنية التيرازو.
- ٢- التأثير على الفكر العام للمجتمع بمدى أهمية الحفاظ على البيئة ومواردها، وذلك من خلال الأعمال الفنية التي تهتم بذلك.

هدف البحث:

التيرازو على الأرضيات والحوائط والأسقف والأثاث كما هو موضح بالصورة رقم (١)، (٢)، (٣) وما يزيد من جمالية التيرازو هو التنوع اللانهائي للتصميم، حيث يمكنك بنفس المكونات والقطع صناعة منتج فريد يختلف عن نظيره المُستخدم بنفس المكونات.

تحقيق مفهوم الاستدامة وهو ما سنتطرق له لاحقاً في هذا البحث.

- تكمن جمالية التيرازو أيضاً في التنوعات الرائعة لأحجام وألوان القطع الاسمنتية أو قطع الأحجار والرخام المستخدمة في صناعة الأعمال الفنية سواء تم استخدامها في أعمال فنية داخلية أو خارجية، حيث أنه يمكن تطبيق



- صورة رقم (١) تطبيق التيرازو في الديكورات الداخلية

- <https://decor.design/ar/%d9%85%d8%a7-%d9%87%d9%88-terrazzo-%d9%88%d8%a3%d9%8a%d9%86-%d8%aa%d8%ac%d8%af%d9%87%d8%9f>



صورة (٢) تطبيق التيرازو على الحوائط

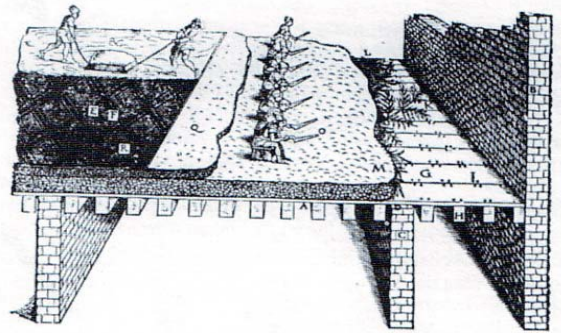


صورة (٣) تطبيق التيرازو على وحدات الإضاءة

<https://www.tileclub.com/blogs/news/trend-alert-why-terrazzo-tile-is-making-a-comeback>
retrieved (10 -11 -2023)

الأرضيات الشبيهة بالخرسانة المصنوعة من الجير الممزوج بالرمال وتأخذ الأرضيات اللون الأبيض أو الأحمر أو الأسود اعتمادًا على نوع الحشو المستخدم ، مثل مسحوق الرخام أو الطوب أو الفحم، غالبًا ما يتم إدخال قطع الحجر الجيري أو رقائق الرخام بشكل نمطي هندسي بسيط. والشكل رقم (١) يوضح هذه الطريقة القديمة (باتوتو). (٨: ص ٢-٣)

كان يطلق على استخدام الجير بطريقة صب الأرضيات التيرازو في المنطقة الهيلينية باسم باتوتو (battuto)، في عصور ما قبل التاريخ ، أي قبل ٨٠٠ قبل الميلاد بشكل أكثر تحديدًا، وأرضية باتوتو هو مصطلح لاتيني يُستخدم دوليًا في الدراسات العلمية لأرضيات الفسيفساء - تمت ترجمتها إلى اللغة الإنجليزية كرصيف إسمنتي أو ملاط كلسي أو أرضية مطروقة وهو المصطلح العام لجميع



شكل رقم (١) شكل توضيحي لأرضية الباتوتو في فريولي بإيطاليا.

عالية وقيمة عالية، كان الترازري ، كما كان يُطلق على هؤلاء العمال ، يعتبرون فنانين حقيقيين. لقد قاموا بحراسة أسرار مهنتهم، وسلموها من الأب إلى الابن وهيمنت على السوق في جميع أنحاء الولايات المتحدة.

في حقبة ما بعد الحرب العالمية الأولى، أصبح تيرازو أرضية مفضلة في الولايات المتحدة. كان المهندسون المعماريون في العشرينات من القرن الماضي أول من أدرك إمكانات التصميم الهائلة للتيرازو، كما أدى اختراع المطحنة الكهربائية في عام ١٩٢٤ إلى الحصول على تشطيب أدق وسرعة ودقة أكبر وتكاليف منخفضة، وساهم ذلك في انتشار التيرازو عبر الولايات المتحدة.

لقد تم بناء العديد من المباني الأكثر شهرة في البلاد باستخدام التيرازو وهذه المباني تتسم بالحرفية والمتانة والمهارة العالية، بما في ذلك مبنى الولاية وقاعة راديو سيتي للموسيقى ومتحف سولومون آر غوغنهايم الذي صممه فرانك لويد رايت.

وفي عام ١٩٢٤، اجتمع مقاولو التيرازو والفسيفساء من جميع أنحاء الولايات المتحدة معًا وأنشأوا الرابطة الوطنية لمقاولي Terrazzo والفسيفساء، تُعرف اليوم هذه المجموعة التعاونية من الحرفيين باسم National Terrazzo and Mosaic Association، شركة Inc (NTMA).

لقد نشأ التيرازو في البندقية في القرن الخامس عشر فعلى الرغم من أن تاريخ تيرازو يمكن إرجاعه إلى الفسيفساء القديمة في مصر، إلا أن أسلافها الأحدث جاءوا من إيطاليا، كانت فسيفساء الرخام وتيرازو نوعًا شائعًا جدًا من رصف الحجارة في البندقية بإيطاليا، وقد كانت صناعة التيرازو في إيطاليا في القرن السادس عشر احتكارًا للحرفيين من منطقة Friuli، ظلت هذه العائلات من هذه المنطقة محتفظة بهذه الصناعة عبر أجيال عديدة، وفي ٩ فبراير ١٥٨٣، منح مجلس البندقية العشرة المايسترو (السيد) سغوالدو سابادين (Sgualdo Sabadin) من فريولي وزملائه العمال القدرة على إنشاء نقابة مدرسة مخصصة لسانت فلوريان والتي وضعت قواعد نقابة عمال التيرازو حيث اكتملت بعد ثلاث سنوات، في سبتمبر ١٥٨٦.

ومن خلال تحول الصناعة بأكملها إلى أمريكا الشمالية حيث تم وضع أول تيرازو في الولايات المتحدة في عام ١٨٩٠ بواسطة الحرفيين الإيطاليين في مقر إقامة فاندربيلت في نيويورك، وفي ذلك الوقت، تم تقديم الفسيفساء مؤخرًا في الولايات المتحدة، وكانت مفضلة بشكل عام على التيرازو، حيث يتسم التيرازو بكونه أكثر عشوائية. و بين عامي ١٩٠٠ و ١٩١٥، هاجر ثلاثة ملايين إيطالي إلى الولايات المتحدة ومن بينهم عمال التيرازو، لأن عملهم كان ذا مهارة



صورة رقم (٤) الرابطة الوطنية لمقاولو التيرازو

Terrazzo Grinders after 1920. Source: NTMA

[/https://www.terrazzomasters.com/why-terrazzo/history-of-terrazzo](https://www.terrazzomasters.com/why-terrazzo/history-of-terrazzo)

مفهوم الاستدامة في الفن:

ترتبط الاستدامة في الفن ارتباطاً وثيقاً بمدى ملائمة الأعمال الفنية بالبيئة المحيطة به وعدم الإضرار بتلك البيئة و يمكننا ذلك من العيش في وئام مع بيئتنا، وليس لهذا الاتجاه من الفن قواعد أو مبادئ ثابتة بل هو طريقة تفكير مختلفة متطورة وقابلة للتكيف والتغيير، لذلك ربما تشمل الاستدامة في الفن استخدام مواد صديقة للبيئة، أو مواد عضوية، وربما مواد معاد تدويرها، أو من خلال استخدام تكنولوجيا متطورة في صناعة الفن تستطيع الحد والتوفير من استخدام الطاقة التي قد تضر بالبيئة، والاعتماد على استخدام مصادر الطاقة المتجددة.

يعتبر الفن المستدام طريقة للربط بين المجتمع سريع التغير والبيئة التي لازالت تتأثر بهذه التطورات السريعة من أجل خلق عالم أفضل يهتم بما يناسب البيئة ويراعي التحديات الاجتماعية والاقتصادية التي يواجهها. (٩: ص٦)

التنمية المستدامة:

لقد ظهر هذا المفهوم في عام ١٩٧٠ كمفهوم نظري للاستراتيجية الدولية وذلك تحت رعاية الاتحاد الدولي لحماية البيئة وتم تعريفها في تقرير برنتلاند Brundtland عام ١٩٨٧ بأنها: (التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر وذلك دون التأثير على قدرة الأجيال القادمة في الحصول على احتياجاتهم). (٣: ص١٧٨)

ووفقاً لذلك يجب التنبيه على أهم ركائز الاستدامة وهي أربعة ركائز (اجتماعية وبيئية واقتصادية وثقافية) ولا يمكن استبعاد أي من هذه الركائز، بل يعزز كلاً منهما الآخر وهذا المفهوم يدعو إلى التعاون الهام بين التطورات التي تحدث لمستقبل البشرية وبين الحفاظ على البيئة التي تضمن الاستمرارية الإنسانية. (٢: ص١٨)

ركائز (محاور) الاستدامة:**١- محور البيئة:****ويرتبط هذا المحور بالآتي:**

- مدى القدرة على التقليل من المواد الضارة التي تنتجها العديد من الصناعات وبالأخص في عالم الفن والتي من دورها أن تؤثر على البيئة.
- الدراسة الشاملة للمواد التي من دورها أن تؤثر على صحة الإنسان على المدى القريب أو البعيد واستبعادها من قائمة المواد التي تدخل في الصناعات.
- الاستعانة بالمواد البيئية والتي تأتي من مصدر طبيعي.
- الحفاظ على رأس المال الطبيعي للإنسان وهو ما خلقه الله سبحانه وتعالى في الطبيعة من هواء وماء ومعادن وخامات طبيعية مهمة لبقاء وتحسين معيشة الإنسان.

٢- المحور الاقتصادي:**ويرتبط هذا المحور بالآتي:**

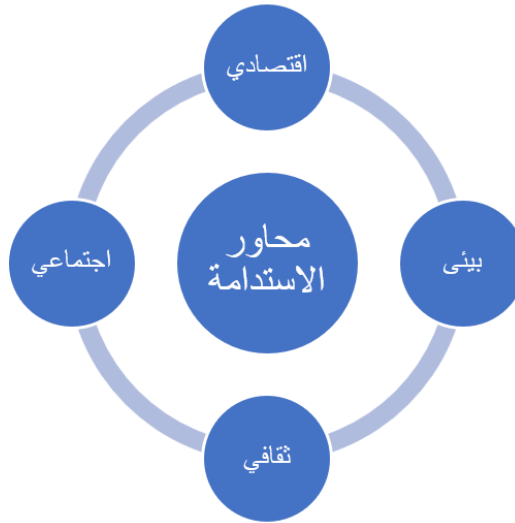
- خفض التكاليف من خلال استخدام الطاقة الموفرة.
- الاستخدام الأمثل للطاقة المتاحة دون هدر أو اسراف.
- التنمية المستدامة هي أكثر من مجرد نمو اقتصادي فجودة النمو مهمة بالإضافة إلى الكمية.

٣- المحور الاجتماعي:**ويرتبط هذا المحور بالآتي:**

- التأثير الإيجابي للصناعات على أفراد المجتمع.
- مراعاة الجانب الصحي لأفراد المجتمع.
- تحقيق استفادة واضحة من هذه الصناعات للمجتمعات المختلفة.
- الحفاظ على رأس المال الاجتماعي.

٤- المحور الثقافي:

يشير جون هاوكس (Jon Hawkes) في كتابه الركيزة الرابعة للاستدامة حيث أشار إلى أن الثقافة تشمل مجموعة كاملة من المميزات الروحية والمادية والفكرية والعاطفية وليس على الفنون والتراث فقط. (٦: ص. ٢٠٧ - ٢٠٨)



محاور الاستدامة الأربعة

- **احترام الإنسان:** يسعى التصميم المستدام إلى الحفاظ على صحة الأفراد من موارد الطبيعة دون التأثير عليها والتقليل منها حتى لباقي جنسنا في المستقبل، كما يهدف إلى خلق بيئات صحية لنا ولباقية الخليقة. (١٠:ص١)

- **احترام الطاقة:** نحن كبشر نعيش بعالم محدود ومع ذلك يتم التعامل مع الموارد على أنها غير محدودة وأنها متوفرة بطريقة لا حصر لها، إن اقتصادنا الصناعي كاملاً ليس سوى مجرد مجموعة فرعية من الاقتصاد الطبيعي، ولذلك تقع على عاتقنا مسؤولية استخدام أقل قدر ممكن من أي مورد بقدر ما هو ضروري لوظيفة ما.

- **احترام دورة الحياة (مبدأ "الأجيال السبعة"):** إن جميع النفايات في الطبيعة مفيدة للكائنات الحية الأخرى كغذاء، تتضمن دورة الحياة التخلص أيضاً من كل ما هو سام للإنسان والكائنات الحية الأخرى بقدر الإمكان وذلك لتوفير بيئة آمنة للجميع على مر العصور.

- **التكيف مع المناخ:** على المصمم مراعاة تكيف تصميمه مع البيئة المحيطة به لأنه سيصبح بلا شك جزءاً منها وسيعرض لنفس العوامل الطبيعية من تأثيرات للرياح أو الأمطار والشمس وكافة العوامل الجوية.

- **التقليل من استخدام الموارد الجديدة:** هذا المبدأ يحث على مراعاة التقليل من استخدام الموارد الجديدة في كافة مجالات الصناعة والقدرة على إعادة استخدام نفس الموارد

نتيجة لهذا الاتجاه الجديد الذي لفت أنظار العديد من الفنانين على مستوى العالم فقد اتجه كل فنان لإعادة النظر في استخدام خامات صديقة للبيئة ولا تسبب نفايات كثيرة في مراحل التصنيع والتقليل من أي انبعاثات قد تضر بالبيئة والتأكد من استدامتها، فلم يعد النظر فقد إلى مدي جمال العمل الفني، بل وأصبح لازماً على الفنانين أن يبحثوا فيما إذا كان هذا العمل الفني له تأثير إيجابي على البيئة على المدى القريب أو البعيد، وهذا ما يجعل العالم مكاناً أفضل لنا وللأجيال القادمة.

التصميم المستدام:

نستطيع وصف التصميم المستدام بأنه التصميم الذي يربط بين التكنولوجيا والاقتصاد ومعايير وأسس الجمال المرتبطة بالتشكيل والنسب (١٠:ص٤)

معايير التصميم المستدام:

- **احترام النظم الطبيعية (مبدأ المحاكاة الحيوية):** إن احترام الأنظمة الطبيعية يتمحور حول استخدام الطبيعة كمرشد ونموذج لجميع تصاميمنا، بل يمكن ارجاع الابتكارات جميعاً إلى الطبيعة وكل الحلول التصميمية للمشاكل التي واجهت المصممين على مر العصور كان لها الحل من الطبيعة، لذلك عند التحدث عن الاستدامة فإن محاكاة النظم الطبيعية هي السبيل لذلك. (١٠:ص١)

القول إن هذا الاتجاه من الفن يهتم بتغيير العادات والسلوكيات الخاطئة من خلال توجيه رسالة فنية تربوية جمالية تحمل طابعاً فكرياً في قالب تشكيلي فني يحفز المتلقي وينمي قدراته والعمل على استخدام أدوات وخامات متوافقة مع البيئة وتنسجم بالديمومة والاستدامة.

أسباب الاتجاه لهذا النوع من الفن:

- من خلال هذا الفن يمكننا من تحديد ووصف المشاكل البيئية وحلها.
- يمكن الاهتمام بقوى الطبيعة وموارده وتوظيفها في إنتاج أعمال فنية مثل قوى (الرياح والشمس والمياه... إلخ).
- يمكن من خلاله الربط القوي والوثيق بين الإنسان والبيئة من خلال إنتاج أعمال فنية تتوافق مع البيئة وتتعايش معها، بل وتصبح جزءاً منها.
- يمكن من خلاله إصلاح البيئة والنظم البيئية المتضررة. (ص ٩٣: ٩٧)

لكي تعتبر المواد المستخدمة صديقة للبيئة، يجب أن تتبع المادة بعض الخصائص مثل: أن تكون مصنوعة من مادة خام تتجدد بسرعة، أو قابلة لإعادة التدوير، أو قابلة للتحلل البيولوجي، أو على الأقل يجب أن يتم جمعها واستخراجها وتصنيعها محلياً يجب أن تكون مدخلاته مزروعة أو محسودة بشكل عضوي أو مستدام، ويجب أن تكون خالية من السموم والانبعاثات الضارة؛ وتكون متينة وسهلة الصيانة والاستخدام.

توفر Terrazzo & Marble وهي شركات أجنبية بدأت منذ أكثر من ٧٥ عام في صناعة اعمال التيرازو وهي المورد والموزع الرائد في العالم لأجمل مشروعات التيرازو والأحجار التي يمكن تخيلها، فتقوم هذه الشركة باستخدام مواد مستدامة مثل الخشب والسجاد والسيراميك مع أنظمة Terroxy Resin المعروفة باستدامتها ومرونة التصميم والمتانة والصيانة المنخفضة، بالإضافة إلى صفات التيرازو الجمالية و استخدام المواد المعاد تدويرها للركام والتصنيع في الموقع وتقليل نفايات ما بعد التجارة وتكاليف النقل تجعل تيرازو خط إنتاج صديقاً للبيئة.

عند تحليل التأثير البيئي لأنظمة أرضيات التيرازو لهذه الشركة هناك العديد من العناصر التي يجب أخذها في الاعتبار ، مثل: طول العمر والحفاظ على المادة ، والتركيب ، والمحتوى المعاد تدويره ، والتأثير البيئي، ومع زيادة

مرات عديدة وهناك طريقة مهمة للتقليل من استخدام الموارد الجديدة تتمثل في إعادة تدوير النفايات في أعمال أخرى ذات قيمة وعدم هدرها (٧: ص ٨٩)

- **احترام الموقع:** حيث إن لكل تصميم دراسة خاصة للتكيف مع موقعه الجغرافي وأنه إذا تم أزاله هذا العمل فإن ذلك لن يؤثر على الموقع، والتعامل على هذا الأساس يوفر العديد من الهدر في الموارد وتحديد الخامات المناسبة لهذا المكان دون هدر أو إسراف، إن مبدأ احترام الموقع دعوة لكل مصمم لاستخدام الأساليب المناسبة للتنفيذ دون الخلل بالموقع المحيط بالتصميم والحفاظ على المصادر الطبيعية به. (٧: ص ٩٠)

- **احترام المستخدمين:** ف بجانب الاهتمام بالطاقة والموارد فيجب الاهتمام أيضاً بسلامة وأمن المستخدمين والعاملين واختيار أساليب التنفيذ التي تقلل من التأثير السلبي على العامل والمستخدم.

- **احترام عملية التغيير (مبدأ التفكير الشمولي):** فليس من المنطق البناء لمستقبل مستدام مع الاستمرار في استخدام نفس العمليات التي خلقت المشاكل البيئية الحالية، فإذا أردنا تغيير النتيجة يجب تغيير العملية التي أدت إلى تلك النتيجة، وهناك أيضاً مبادئ فرعية لاحترام ذلك التغيير:

- الالتزام بالتعاون والتواصل بين التخصصات المختلفة.
- الالتزام بالتفكير الشمولي وتطبيق جميع معايير الاستدامة.
- الالتزام بالتعلم مدى الحياة والتحسين المستمر في كافة الصناعات.
- الالتزام بتحدي القواعد الأساسية
- الالتزام بإتاحة الوقت لاتخاذ القرارات الجيدة.
- الالتزام بمكافأة الابتكارات الجديدة التي تحقق الاستدامة. (١٠: ص ٢)

وهذا ما يجعلنا نتطرق لمفهوم آخر وهو فن البيئة والذي هو على صله وثيقة بالفن المستدام.

الفن البيئي Environment Art:

يتعامل هذا الفن مع البيئة والتوافق مع العناصر الطبيعية وأن يصبح هذا الفن جزءاً من البيئة أو يقوم بتعزيزها، وهو فن ذو رسالة تهدف إلى تغيير الذوق البصري للجمهور المتلقي والعمل على إرضائهم بطريقة تتوافق مع البيئة، ويمكن أيضاً

العيوب أو الحجم الغريب لإنشاء مادة مسطحة متعددة الاستخدامات. فتعيد صناعته في أعمال جمالية باستخدام طراز التيرازو التقليدي، وفي يومنا هذا يمكننا العثور على تيرازو ذو التصميم العصري والكلاسيكي المبهج في كل مكان ففي مداخل المطاعم وحتى الأرضيات في الفنادق والمترو ومحطات الطيران.

لقد ابتكر كونور تايلور (Conor Taylor) طريقة جديدة لإعادة استخدام الأخشاب البريطانية للحصول على مظهر جميل مستمد من طراز التيرازو التقليدي، لقد استوحى تايلور إلهامه من رؤية الأخشاب عالية الجودة تُهدر بانتظام بكميات هائلة أثناء المعالجة والتشكيل، ومع وجود تجعيدات دقيقة من الخشب المخطط وقطع من الخشب الجميل استلهم الفكرة للاستفادة من هذه القطع والنفايات ذات القيمة الجمالية الرائعة.

لقد تغلب كونور على العقبات التقنية أثناء عملية التصنيع والمتمثلة في صبغ الأخشاب وإكاسبه تأثير الرخام وصناعة رقائق الخشب بلمس يشبه الحجر، مما يجعل السطح متسقاً ومتيناً، وواجه عقبات لتحسين التناسب بين الخشب والمواد الرابطة للراتنج؛ كل ذلك يضمن في النهاية إمكانية إنتاج مجموعة أطلق عليه اسم Foresso الصورة رقم (٥) بكفاءة ودقة عالية الجودة.

الوعي بمدى أهمية الهواء الداخلي في المباني وجودته أصبح توقع انبعاث السموم التي قد تؤثر على صحة الناس داخل المباني أولوية أيضاً، حيث تم اختبار أنظمة Terroxy Resin للتأكد من أنها لن تعرض ركاب المبنى للمخاطر الصحية، وحصلت على علامة شهادة GREENGUARD GOLD، يمكن العثور على Terrazzo في أنواع مختلفة من التصميم المعمارية خاصة في المشاريع التجارية والصناعية والمؤسسية. توفر الأعمال الفنية بطريقة التيرازو خياراً مستداماً من خلال استخدام مواد تقليدية وصديقة للبيئة في إنتاجه، ويقوم بالتقليل من النفايات خلال عملية الإنتاج، بل والعكس فهو يقوم باستخدام المواد المعاد تدويرها والكسر الناتج عن التصنيع، لذلك يمكننا تقسيم الأعمال الفنية على وجه العموم والنحتية بالأخص والتي تنقسم بالاستدامة إلى قسمين:

- أعمال فنية باستخدام كسر وبقايا نفايات طبيعية مثل (الأخشاب والرخام والأحجار)
- أعمال فنية باستخدام كسر وبقايا مواد صناعية كالمطاط والبلاستيك، والزجاج، والأسمنت، والجبس.
- أعمال فنية مزدوجة بخامات طبيعية وصناعية معا.

أولاً: أعمال فنية باستخدام كسر وبقايا نفايات طبيعية

تستخدم شركة Foresso أخشاباً بريطانية ذات جودة عالية والتي لا يمكن استخدامها في النجارة وصناعة الأثاث بسبب



صورة رقم (٥) بلاطة تيرازو باسم (Foresso)

[/https://materialdistrict.com/material/timber-terrazzo/foresso-timber-terrazzo-ona631-9](https://materialdistrict.com/material/timber-terrazzo/foresso-timber-terrazzo-ona631-9)

ثانياً: أعمال فنية باستخدام كسر وبقايا مواد صناعية

يتعاون كلا من العلامة التجارية للأثاث ذات التوجه المستدام Floyd واستوديو التصنيع المبتكر Thing Thing مقرهما ديترويت، لإعادة تصور الطاولة الجانبية المميزة لـ Floyd تتميز طاولة الإصدار المحدود بسطح يدوي فريد من نوعه، مصنوع بالكامل من النفايات البلاستيكية من مصادر محلية من مرحلة ما بعد الصناعة وهي صناعة يدوية وأرجل الطاولة مصنوعة من الفولاذ الأمريكي المطلي وهي نفس المادة التي ظهرت بشكل واضح في مجموعة فلويد Floyd الرئيسية.

تتوفر الطاولات بلونين فنيين على طراز تيرازو: هناك cake الصورة رقم (٦)، وهو عبارة عن سطح أبيض من البولي إيثيلين عالي الكثافة مع لمسات متعددة الألوان تم

إنشاؤها باستخدام بقايا البلاستيك من مصنع الألعاب. والنموذج الثاني بعنوان Galaxy الصورة رقم (٧) وهو سطح بلاستيكي من مادة البولي بروبيلين أسود ومتعدد الألوان مصنوع من قصاصات مصانع السيارات. يقول كايل هوف وهو الرئيس التنفيذي لشركة فلويد والمؤسس المشارك: "مع استمرار أزمة المناخ، أصبح الوقت أكثر إلحاحاً من أي وقت مضى لأخذ خطوات جديّة في إعادة التفكير في المواد وكيف يمكننا تحقيق مستقبل مستدام، يمكنك إنتاج العديد من المنتجات من المواد المعاد تدويرها، ولكن الشيء الأول الذي يمكننا القيام به هو التأكد من أن المنتج يتمتع بعمر طويل مما يحقق له الاستدامة الحقيقية"، وقال أيضاً: "إن أفضل شيء يمكننا القيام به من أجل البيئة هو عدم استهلاك أي شيء على الإطلاق".



صورة رقم (٦) مقعد بعنوان (cake)



صورة رقم (٧) مقعد بعنوان (Galaxy)

[/https://gr8creativeideas.com/terrazzo-inspired-side-table-made-of-recycled-plastic-by-floyd](https://gr8creativeideas.com/terrazzo-inspired-side-table-made-of-recycled-plastic-by-floyd)

يقومون بفرز العناصر القديمة وتنظيفها وعدم استخدامها ودمجها في قطع أثاث تتميز بالألوان الزاهية والتي تحقق عنصر جمالي مثالي على باستخدام تقنية التيرازو أنظر الصورة رقم (٨).

تعد مادة البولي كربونات البلاستيكية ومخلفاتها مشكلة عالمية كبيرة ولهذا السبب أطلق مصممو Antuérpia علامة ecoBirdy، وهي علامة تجارية جديدة تقوم بإعادة تدوير هذا النوع من البلاستيك حيث صنعت ecoBirdy منتجات من نفايات بلاستيكية معاد تدويرها بنسبة ١٠٠%، حيث



صور رقم (٨) قطع أثاث ecoBirdy

[/https://www.stylourbano.com.br/ecobirdy-transforma-velhos-brinquedos-de-plastico-em-belos-moveis-e-objetos](https://www.stylourbano.com.br/ecobirdy-transforma-velhos-brinquedos-de-plastico-em-belos-moveis-e-objetos)

ثالثاً: أعمال فنية مزدوجة بخامات طبيعية وصناعية معا.

وفي هذا القسم من الأعمال يتم استخدام نفايات وبقايا مواد طبيعية كالرخام والأحجار وتخلط أيضاً مع خامات صناعة مثل الزجاج أو البلاستيك والصورة رقم (٩) توضح بلاطة تيرازوا بخامات مزدوجة طبيعية وصناعية في تكوينها.



صور رقم (٩) بلاطة تيرازوا بخامات طبيعية وصناعية.

<https://www.tileclub.com/blogs/news/trend-alert-why-terrazzo-tile-is-making-a-comeback>

طريق الضغط على قالب مكون من جزأين على إطار خشبي مصنوع مسبقاً باستخدام نفايات المطاط المعاد تدويره الممزوج بنشارة الخشب التي تم إنشاؤها أثناء عملية صنع الأرجل، واستخدام تقنية التيرازو في الإنتاج مما يمنح المقاعد مظهرًا متباينًا ذو خصائص جمالية عالية صورة رقم (١٠).

ومثال آخر مقعد "الماكرون" المرقط تصميم كالو (Kalo) والمقعد من المطاط المعاد تدويره محلياً لشركة bee'ah co, وهي الشركة الرائدة في مجال الإدارة البيئية المتكاملة في الشرق الأوسط في دولة الإمارات العربية المتحدة، وتتكلف شركة التصميم الحائزة على جوائز "كالو" باستكشاف العلاقة بين التكنولوجيا الرقمية والحرفية التقليدية في أحدث مشروع لها وهو كرسي "الماكرون" يتم تصنيع المقعد البسيط عن



صور رقم (10) مقعد الماكرون للمصمم كالو (Kalo)

المصمم: كالو.

فريق المشروع: عمار كالو، إبراهيم إبراهيم.

المواد: نفايات من المطاط، الخشب الصلب والفولاذ المطلي بالتحاس.

اللمسة النهائية: مادة رابطة من البولي يوريثين، طبقة شفافة مانعة للتسرب.

الأبعاد: 40 سم × 40 سم × 47 سم (المنضدة) | 42 سم × 52 سم × 84 سم (كرسي)

السنة: 2017

<https://www.designboom.com/design/kalo-beeah-macaron-seat-recycled-rubber-05-23-2017>

الجانب التطبيقي:

التجربة الأولى:

قامت الباحثة بالاستفادة من جماليات التيرازو في عمل قطعة نحتية باستخدام مخلفات الاسمنت والجبس الملون الصورة رقم (١١)، (١٢) والصب في قالب من السيليكون وذلك بعد خلطة مع الأسمنت الأبيض بالماء، ونلاحظ هنا أن الاختلاف في الألوان داخل القطعة الواحدة وأيضاً اختلاف الأحجام في الكسر يعطي للعمل الفني قيمة عالية وتميز.



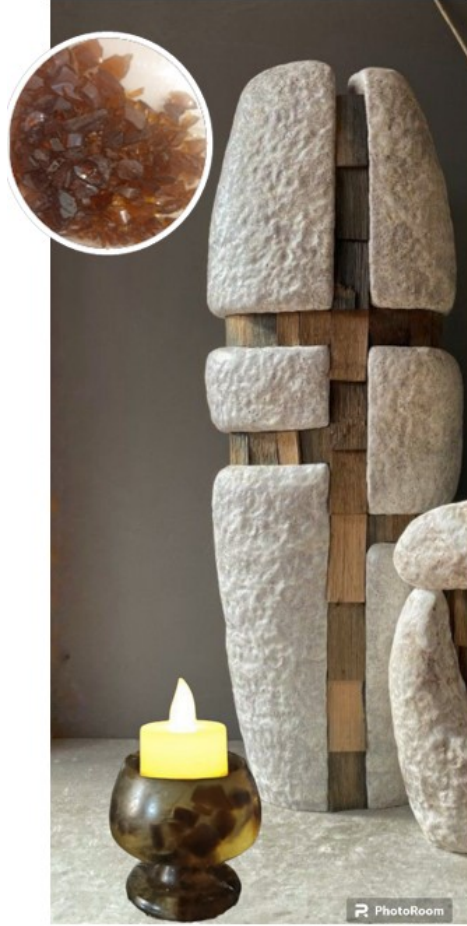
صور رقم (١١) التجربة الأولى



صورة رقم (١٢) التجربة الثانية

التجربة الثانية:

قامت الباحثة باستخدام كسر الزجاج بلونه البني وخلطها مع خامة الإيبوكسي الشفاف لإظهار خامة الزجاج بداخل العمل النحتي وأيضاً تم صناعة وصب العمل ب قالب من خامة السيليكون رابر للشكل المراد صبه، والصورة رقم (١٣) توضح التجربة.



صورة رقم (١٣) التجربة رقم ٢

التجربة الثالثة:

قامت الباحثة بالاستعانة ببرامج الذكاء الاصطناعي لإنتاج بعض الأفكار لأعمال نحتية تتبع تقنية التيرازو, وكانت النتائج كما هو موضح بالصور رقم (١٤), (١٥), (١٦), (١٧), (١٨), (١٩).



صورة رقم (١٤)



صورة رقم (١٥)



صورة رقم (١٧)

صورة رقم (١٦)



صورة رقم (١٩)

صورة رقم (١٨)

النتائج:

الاستدامة، حيث إن أساليب التخلص من تلك النفايات تسبب تكلفة عالية للمجتمعات.
٣- الاتجاه إلى مفهوم التصميم المستدام ليس بجديد، ولكن أصبحت الحاجة إلى تطبيقه في المجالات الفنية المختلفة أمراً ملحاً لما له من تأثير إيجابي على تحقيق الاتزان الاقتصادي للمجتمعات.

- ١- تسهم تقنية التيرازو بشكل كبير في تشكيل أعمال نحتية تتصف بالاستدامة ولها خصائص جمالية مميزة.
- ٢- إن إعادة تدوير المخلفات واستخدامها في الأعمال الفنية يساهم بشكل كبير في تحقيق مفهوم

والعلوم التطبيقية، المجلد التاسع، العدد الثالث، يوليو ٢٠٢٢م.

٣- دعاء عبد الرحمن، على صالح، / إنعام عبد الغني، " مفهوم التصميم المستدام وأثره على جودة البيئة الداخلية للتصميم الداخلي"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد الرابع العدد الخامس عشر، ص. ١٧٨، يونيو ٢٠١٩م.

٤- شيرين مختار، " نحو الاستدامة في الفن الجداري"، مجلة الفنون والعمارة للدراسات البحثية، المجلد الرابع العدد السابع، يونيو ٢٠٢٣م.

٥- صفا لطفى الألوسي، " الفن البيئي (تعريفه- تطوره- عناصره وأهميته)". الدار المنهجية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ٢٠١٦م.

٦- نجلاء محمد، إسماعيل عواد، ياسر معبد، " الاستدامة هي إرث حضاري متأصل في البيوت التراثية"، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، المجلد العاشر، العدد الرابع، أكتوبر ٢٠٢٣م.

٧- يحيى وزيري، " التصميم المعماري الصديق للبيئة (نحو عمارة خضراء)", مكتبة متبولي، القاهرة، الطبعة الأولى ٢٠٠٣م.

8- Terrazzo and mosaic floors in interwar buildings in athens: conservation issues, the university of york – ma in conservation studies, 2009.p.2,3. (Fiorentini-Roncuzzi, I and Fiorentini, E (2001) Mosaico Materiali, Tecniche e Storia ,Ravenna: MWeV. p.106)

9- Georgia Adamou, " Sustainable Design Unit Exploring Dimensions of Environmental and Social Sustainability", University of Nicosia Department of Architecture, p.6.

10- Wesam Mohamed, "The Philosophy Of Sustainable Design", June 2015. <https://www.researchgate.net/publication/312498123>

٤- هناك معايير مهمة للتصميم المستدام يجب الالتزام بها لتحقيق الاستدامة في العمل الفني.

٥- تمكنا تقنية التيرازو من استخدام النفايات الطبيعية والصناعية في التشكيل والاستخدام الأمثل لتلك النفايات دون التأثير على البيئة.

٦- من خلال الدراسة التاريخية لتقنية التيرازو يظهر مدى قدرة الأرضيات التي تم تنفيذ هذه التقنية عليها بالبقاء لأجيال عديدة دون أحداث تلف كبير بها.

التوصيات:

١- العودة لاستخدام تقنية التيرازو وتطبيقه في مختلف المجالات الفنية.

٢- الاهتمام بدراسة الفن المستدام وتطبيقه في مجالات الفنون الحديثة.

٣- ضرورة مواكبة الاتجاهات الفنية الحديثة والتي تدعو إلى الحفاظ الأمثل على المواد الطبيعية وعدم الإخلال بالبيئة ومصادرها الطبيعية.

٤- انتهاز معايير الاستدامة والبحث عن مدى تحققها في الأعمال الفنية.

٥- حس روح الابداع لدي الكثير من المصممين باتجاه إعادة استخدام البقايا الصناعية في أعمالهم الفنية وتحقيق التوافق بين الفنان والعمل الفني وبينته المحيطة في إطار تفاعلي مشترك.

٦- أهمية الالتزام بالتعاون والتواصل بين التخصصات المختلفة فالتصميم المستدام يربط بين التكنولوجيا والاقتصاد ومعايير وأسس الجمال.

المراجع:

١- إسماعيل أحمد محمد عبد الله عامر، " تكامل تطبيقات التكنولوجيا (مع الفكر المعماري نحو وحي biomimicry) في تحقيق مبادئ الاستدامة البيئية وأثرها على الصورة التسويقية للمدينة"، الدورية العلمية لكلية الفنون الجميلة، جامعة الإسكندرية، المجلد السابع العدد الأول، ٢٠١٩م.

٢- أميرة السيد عبد العظيم، " أثر مبادئ الاستدامة على تطور الفكر التصميمي للأثاث المعاصر"، مجلة الفنون

Abstract:

The concept of sustainability in art has spread more widely in recent times, and this trend has become the most important and prominent in the artistic arena. Indeed, it has become an important indicator of the extent of the success of the artistic work, whether it achieves the concepts and standards of sustainability. The rapid development the world is witnessing in the world of technology, which does not pay attention to the extent of the impact of industrial waste and emissions in the long term, which makes this trend of great importance in reducing the influence of technology on the environment and its destruction. Art has been and still the best tool in achieving and solving the problems and repercussions of society. Artists and designers rushed to pay attention to achieving sustainability in their artistic works by reducing the negative effects of their works, optimal use of raw materials and their waste, and compatibility and harmony of their artistic works with their surrounding environment. The concept of sustainability in general is the extent of our ability to live in harmony with our environment. Some believe that achieving sustainability in art is working to create works of art that last and maintain their appearance from one generation to another without harming our environment and preserving it to create a better world for future generations. Therefore, **the research is concerned with** using... The terrazzo technique achieves sustainable artistic and sculptural works by using environmentally friendly materials that do not affect them with any possible harm, or by using recycled materials from waste plastic, rubber, glass, and other materials that go into making the artwork. **The research aims to** raise intensive awareness of the importance of sustainability in art and in various areas of society in general, and the extent of the ability to benefit from the aesthetics of terrazzo in achieving sustainability through analysis of some artistic and sculptural models and carrying out applied experiments.

Key words:

Terrazzo – Sculptures – Sustainability – Sustainable Design – Environmental Art