

متتالية فيبوناتشي وأثرها في صياغة البلاطة الخزفية**The Fibonacci sequence and its impact on the formulation of the ceramic tile**

أ.د/ محمد عبد الحفيظ هارون

أ.د/ عبير عبد الله شعبان

أستاذ الخزف بقسم التربية الفنية

أستاذ الخزف ورئيس قسم التربية الفنية سابقاً

كلية التربية النوعية- جامعة المنوفية

كلية التربية النوعية- جامعة المنوفية

عزة جمعه محمد دومة

د/هند جمال ابراهيم

باحثة ماجستير تربية فنية - كلية التربية النوعية

مدرس بقسم التربية الفنية - كلية التربية النوعية

جامعة المنوفية

جامعة المنوفية

الملخص:

ارتبط الفن الحديث بالعلوم خاصة الرياضيات, فوضعت قوانين وقواعد تساعد في بناء العمل الفني, فأصبحت الرياضيات هي لغة العلاقات, والعلاقات تبرز البنية الرياضية والكشف عن النظم البنائية للعناصر الطبيعية, فاستفادت الفنون من هذه النظم وأشكالها المختلفة في الطبيعة ومن ضمن هذه الفنون فن الخزف, لذا فقد حاولت الباحثة الاستفادة من هذه النظم (متتالية فيبوناتشي) كمنطلق جديد يمكن أن يثري مجال الخزف وخاصة الجداريات الخزفية.

الكلمات المفتاحية: متتالية فيبوناتشي ، البلاطة الخزفية**Abstract:**

Modern art was associated with science, especially mathematics, so he established laws and rules that help in building artistic work. Mathematics became the language of relationships and relationships, highlighting the mathematical structure and revealing the structural systems of natural elements. So the arts benefited from these systems and their various forms in nature, and among these arts is the art of ceramics, so the researcher tried to take advantage of One of these systems (Fibonacci sequence) as a new starting point can enrich the field of ceramics, especially ceramic murals.

مقدمة:

إن الفن الحديث ارتبط بالعلوم وخاصة الرياضيات، إن الرياضيات هي لغة العلاقات، والعلاقات تبرز البنية الرياضية التي هي عبارة عن مجموعة من العناصر، علي هذه المجموعة نضع العديد من العلاقات التي تحدد طرق العمل مما يقود طرق الخصائص والقوانين المتعلقة بهذه البنية، وهذا يربط موضوعات الرياضيات ويقربها من بعضها ويجسد الفجوة بين فروعها ويؤدي إلي تطورها ونموها.

فهي تساعد علي تنمية التفكير والقدرة علي حل المشكلات التي تواجه الفرد وبذلك تسهم في بناء شخصيته، حيث يرتبط التفكير وحل المشكلة بتعلم المفهوم لأن التفكير في جوهره يمثل أكثر النشاطات المعرفية تعقيداً وتقدماً، وينجم عن قدرة الكائن البشري علي معالجة الرموز والمفاهيم واستخدامها بطرق متنوعة تمكنه من حل المشكلات التي يواجهها في الاوضاع التعليمية والحياتية المختلفة. (١)

فإن مفهوم الطبيعة لم يعد يعني تلك المظاهر والعلاقات الخارجية للأشكال، وإنما يعني انظمة محددة تجري داخل الاشكال وقوانين اساسية تنمو عليه الطبيعة .

والمتأمل للطبيعة يجد نفسه امام العديد من العلاقات الهندسية، والتراكيب المتنوعة والتي ظهرت في علاقة الفن بالطبيعة، وهناك علاقة بين " علم الجمال " وعلم الفن والطبيعة كظاهرة قابلة للوصف والقياس، كما أن هذا الجمال يخضع لكل الطرق الاختبارات، وأنه ناتج عن السلوك الرياضي للطبيعة الذي هو بالتالي تحقيقاً للوظيفة. والجمال في الفن ناتج عن حب الإنسان المبني علي أساس الإدراك الحسي للنظام الرياضي في الطبيعة. (٢)

ومن أهم معطيات العصر الحديث التي ساهمت في استثمار النظام الهندسي في الفن الحديث قوانين الإدراك التي كشفت عن نظرية "الجيشطالت"، والتي جاءت لتغير مفاهيم الإدراك القديمة، بالإضافة إلي اختراع وسائل وأجهزة الرؤية البصرية كالعذسات والمجهر والالكتروني، فقد أصبح متاحاً التسجيل " الفوتوغرافي " لأدق مكونات الطبيعة حتي يسهل دراستها والتعرف علي نظم بنائها تلك الإمكانيات جعلت التعامل مع عناصر الطبيعية، أكثر ثراء، مما أتاح المجال لرؤية جديده. (٣)

^١ يسار عابدين وآخرون : النسبة الذهبية تناغم النسب في الطبيعة والفن والعمرة ، كلية الهندسة ، منشورات سوريا ، جامعة دمشق، ٢٠٠١، ص ٨ .

^٢ هيربرت ريد: تعريف الفن، ترجمة إبراهيم إمام ومصطفى الأرفؤوطي، دار النهضة العربية، ١٩٦٢، ص ١٩ .

^٣ محمود بسيوني: أسرار الفن التشكيلي، عالم الكتب، القاهرة، ١٩٨٠، ص ١٦، ١٥ .

ولعل كثيراً من الفنون استفادت من هذه النظم وأشكالها المختلفة في الطبيعة من ضمن هذه الفنون فن الخزف. الذي يعتمد علي الاتجاهات المعاصرة بشكل كبير والتعمق في دراسة وفحص عناصر الطبيعة داخل وجدان كل فنان، لتظهر تشكيلاتهم ومنها يحكمون علي إبداعاتهم الفنية، فإما ان يقلدها وينقل نقلاً دقيقاً من عناصرها، وإما أن يجردها في تشكيلات خزفية ذات صفات عضوية والتي تكون أقرب إلي الجمال الطبيعي من حيث الهيئة العامة أو الملمس أو اللون وذلك يعتمد علي دقة الملاحظة والتأمل لعناصر الطبيعة المختلفة .

" وفن الخزف فن يجمع بين مجالات عديدة، ولا بد أن تكون التجربة حية لما تحويه من فروع أخرى مثل الرسم والتصوير والنحت وعلم الكيمياء، حيث يجمع فن الخزف كافة القيم الكامنة في الفنون الأخرى. ولم يعد مشاكل الخزفي كما كان متعارفاً عليه في القدم، مجرد إناء لحفظ الأشياء، بل أصبح له محتوى ومضمون تعبيرى ينبع من داخل الفنان وتفاعله مع البيئة والطبيعة والخامة، ولقد ارتبط الخزف المعاصر في جميع انحاء العالم بفرديته وشخصية الخزاف وبيئته وثقافته" (٤)

فإن تحقيق الجمال هو أحد الأهداف الأساسية التي تسعى لتحقيقها الأعمال الفنية علي اختلاف أشكالها ومجالاتها، والتصميم الخزفي كأحد مجالات الأعمال الفنية في الفنون التشكيلية يسعى بكل أشكاله وتطبيقاته لتحقيق الجوانب الجمالية. فضلا عن الأهداف الوظيفية التي أنشئ من أجلها .

والجداريات الزخرفية كأحد تطبيقات التصميم الخزفي وكعمل فني تشكيلي تهدف لتحقيق الجمال في المكان المحيط سواء خارجياً أو داخلياً.

" فالخزف الجداري ليس وليد العصر الان، ولكنه وجد منذ أن وجدت العمارة ، فقد ارتبط فقط بالخزف الزلطي ونوعياته ومدى توافر الخامات في أماكن إنتاجها مع ارتباط الإنسان بالبيئة التي تحيط به" (٥)

" الجداريات كأعمال فنية لها نظام خاص وبناء محدد وتحتوي علي مجموعة من مفردات لغة التشكيل، وإدراك العلاقات التشكيلية داخل إنشائها يختلف تبعاً لمستوي الرؤية" (٦)

^٤ عبلة حنفي عثمان : مطابع التجارية ، القاهرة ، ٢٠٠٠ ، ص ٣٠ .

^٥ David Hamilton : Architectural Creamics , Thames and Hudson Ltd , London, 1978 , p.34 .

^٦ عماد فاروق راغب : الأسس البنائية لمختارات من جداريات الفن المعاصر كمدخل لاثراء اللوحة الزخرفية ، رسالة ماجستير غير منشوره، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٥ ، ص ٣٣ .

ويعتبر الفن الذي يختص بزخرفة جدران أو أسقف المباني، وهو يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالوظيفة النوعية للمبني الذي ينفذ عليه.

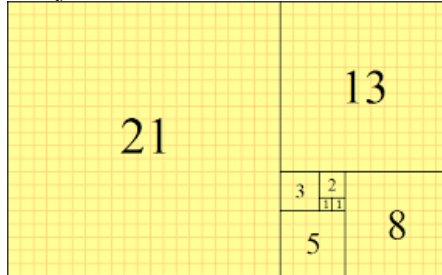
والفن الجداري يختلف اختلافاً أساسياً عن باقي أفرع الفنون التشكيلية حيث أن طبيعة ارتباطه بالعمارة تفرض عليه مجموعة من الاسس الفنية التي تكسبه تلك الخصوصية. ومن هنا سوف يتناول البحث بالدراسة متتالية "فيبوناتشي" و"النسبة الذهبية" واستخلاص مجموعة من العناصر والنظم الهندسية التي سوف تساعد في تقديم أسلوب علمي لتنفيذ وتصميم الجدارية الخزفية بشكل جديد .

ومن هذه النظم " متتالية فيبوناتشي " الذي سوف يتناولها البحث الحالي بالدراسة .
" وسميت متتالية فيبوناتشي أو "أعداد فيبوناتشي" نسبة إلي " ليوناردو فيبوناتشي " , وتعرف رياضياً بأنها الأعداد التي توجد في المتتالية :

..... , ١٤٤ , ٨٩ , ٥٥ , ٣٤ , ٢١ , ١٣ , ٨ , ٥ , ٣ , ٢ , ١ , ١ , ٠

وتعرف متتالية فيبوناتشي , في شكل مبسط , بأنها متتالية الأرقام التي ينتج كل رقم فيها عن مجموع الرقمين السابقين له , والتي حداها الأولان يساوي الواحد , وقد كانت دراسة توالد الأرنب وفق هذه المتتالية السبب الذي أدى إلي اكتشافها .^(٧)

أما مستطيل فيبوناتشي فهو طريقة لتمثيل متتالية فيبوناتشي هندسياً.

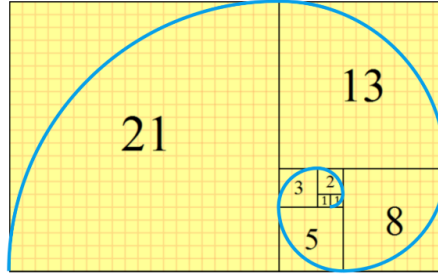


شكل (١) يوضح رسم مستطيل فيبوناتشي^(٨)

وإذا رسمنا ربع دائرة في كل مربع علي الترتيب، ينشأ عندنا شكل لولبي " حلزوني " , كما في شكل (٢) .

⁷ <http://en.wirlpeclia.org/wiki/Geometric-Progression> .

⁸ <https://en.wikipedia.org/wiki/fibonacci-number> .



شكل (٢) يوضح رسم حلزوني فيبوناتشي

مشكلة البحث

تتعدد الأساليب والأنماط التي تناولت الاعمال الفنية الحديثة والمعاصرة، والتي تخضع بدورها لاتجاهات فنية، وفلسفية والتي وضعت مشكلة الأنظمة البنائية بؤرة الاهتمام لنظامها الرياضي، وتعد النظم الرياضية جزء من تحول كبير في كافة الاتجاهات واستناد بعض الفنانين المعاصرين إلي التجارب العلمية والرياضية في أعمالهم الفنية المعاصرة التي تعطيهم بعداً جمالياً للنظم الرياضية بالرغم من توحيد المعطيات الرياضية في الأشكال والأعمال الخزفية المعاصرة. ومن ثم يتضح مما سبق أهمية النظم الرياضية في العمل الفني والتي ينعكس على الفن الخزفي في الخزف المعاصر. والكشف عن النظم الرياضية في الطبيعة " متتالية فيبوناتشي " والنسبة الذهبية موجودة في الطبيعة وتستخدم في الفن وبناء التصميمات كما انها ظهرت في النسبة بين المجرات والقواقع، وتظهر " متتالية فيبوناتشي " أن هناك أشياء في الطبيعة تخضع لقوانين التناسق، وقد لوحظ في مجالات شتى أن الاشياء الجميلة تتناسب في قياسها بنسب معينة تكون بهذا الجمال وقد انطبق ذلك في مجالات متنوعة في فن العمارة والرسم والنباتات " يمكن الاستفادة من هذه المتتالية والنسبة في مجال الخزف كمنطلق جديد يمكن أن يثري مجال الخزف وخصوصاً الجداريات الخزفية .

وفي ضوء ما تقدم تتحقق مشكلة البحث في التساؤل الآتي :

مشكلة البحث : كيف يمكن الاستفادة من متتالية فيبوناتشي والنسبة الذهبية الموجودة في

الطبيعة في استحداث بلاطات خزفية معاصرة ؟

أهداف البحث:-

تحدد أهداف البحث فيما يلي:

- ١- تنفيذ جداريات خزفية مستوحاة من عناصر الطبيعة قائمة علي "متتالية فيبوناتشي".
- ٢- إثراء الجداريات الخزفية بالقيم الفنية والجمالية من خلال استخدام التقنيات والأساليب المتنوعة في العمل الواحد.
- ٣- إضافة أبعاد جمالية جديدة علي الجدارية الخزفية من خلال الأعتدال علي متتالية فيبوناتشي.

أهميه البحث:-

- ١- يفتح آفاقا جديدة نحو تدريس الجداريات الخزفية من خلال الربط بين العلم والفن.
- ٢- يلقي الضوء علي أهمية الطبيعة وما يحمله من قيم فنية وجمالية.
- ٣- تنمية الفكر الإبداعي لدي الطلاب من خلال ايجاد حلول خزفية مبتكرة.
- ٤- يعكس هذا البحث دور الفن في خدمة المجتمع والبيئة.
- ٥- يعد هذا البحث منطلقا جديدا للإفادة من الجداريات الخزفية في التجميل.

فروض البحث :-

١. انه يمكن تحقيق جداريات خزفية مستوحاة من العناصر الطبيعية قائمة علي متتالية فيبوناتشي
٢. المختارات من العناصر الطبيعية يمكن ان تثري الجداريات الخزفية بالقيم الفنية والجمالية
٣. تعدد التقنيات والأساليب الخزفية في العمل الفني الواحد يمكن ان يحقق أبعادا جمالية تثري الجداريات الخزفية في مجال الخزف.

المصطلحات:**١- متتالية فيبوناتشي: "Fibonacci sequwnce"**

التي وضعها عالم الرياضيات الايطالي " ليوناردو دابيزا فيبوناتشي" واول رقمين بهذه المتتالية هما (١) ويعرف بشكل بأنه محصله, جمع العددين السابقين بالمتتالية ينتج العدد التالي بها, وهدما الاولان للمتتالية يساويان الواحد صورها هي:

١, ٢, ٣, ٥, ٨, ١٣, ٢١, ٣٤, ٥٥, ٨٩, ١٤٤^(٩).

٢- النسبة الذهبية: "Golden Section"

النسبة الذهبية يرمز لها بالحرف اليوناني ϕ وهي تعتبر من أحد الأعداد الغامضة في الطبيعة وتبدو واضحة في الأشياء التي تنمو وتتطور بخطوات ثابتة ومنظمة مثل: الكائنات الحية, ونجدها كذلك في مجال المعمار والفن .

هي الطريقة الأكثر منطقية للقسمه غير المتناظرة, اي القسمه الي غير نصفين.

فإذا كان لدينا طول قابل للقياس AB فالنسبة الذهبية تمثل قسمته الي طولين غير متساويين AG,GB بحيث تكون نسبة الجزء الأكبر AG الي الجزء الأصغر GB تساوي النسبة بين القطعة كلها AB وبين الجزء الأكبر AG مستقيم يعبر عن التناسب في النسبة الذهبية .

⁹ <http://en.wirlpeclia.org/wiki/Geometric-Progression> .

شكل رقم (٣) مستقيم يعبر عن التناسب في النسبة الذهبية

٣- المستطيل الذهبي: Golden rectangle

هو عبارة عن مستطيل مكون من مربع ومستطيل اخر صغير, حاصل قسمة الضلع الكبير للمستطيل الصغير EF علي ضلعه الاخر FA, يساوي حاصل قسمة الضلع الكبير للمستطيل الكبير EC علي ضلعه الاخر EF فاذا حصلت علي نتائج يساوي او قريب من القيمة "١.٦٠٨" يكون عندها لديك مستطيلا ذهبيا^(١٠).

٤- الرياضيات " mathematics

هي نسق معرفي من ابداع العقل البشري, وينظر اليها علي انها طريقة للبحث تعتمد علي المنطق وانماط التفكير, وتستخدم لغة خاصة لتسهيل التواصل الفكري بين الناس, وهي ايضا معرفة منظمة في بنية لا اصولها وتنظيمها وتسلسها, حيث تبدأ بمعايير غير معروفة الا ان تصل نظريات وتعميمات ونتائج تفيد في حل كثير من المسائل, فهي بذلك طريقة ونمط في التفكير, تنظم البرهان المنطقي وتبحث في صحة الفرضيات والقضايا بأسلوب منطقي قائم علي العقل^(١١).

٥- النظم "SYSTEMS"

"مجموعة من الاجزاء التي تتفاعل وتتكامل مع بعضها البعض ومع بيئتها لتحقيق اهداف معينة^(١٢)

ان النظام هو مجموعة اجزاء وعناصر ترتبط مع بعضها ترابطا يحقق هدفا قاصداً لإخراج العمل الفني بنظام جمالي له .

٦- النظم الرياضية: "Mathematical Systems"

النظام الرياضي عبارة عن بناء استنتاجي يقوم علي مجموعة من المسلمات والاقتراحات, ولذلك يطلق علي الرياضيات بأنها علم فرض اي قائم علي اقتراحات , والرياضيات تهتم بدراسة موضعات عقلية إما ان يتم ابتكارها كالأعداد والرموز الجبرية او ان يتحرر من العالم الخارجي كالأشكال او العلاقات القائمة بينها او بين اجزائها. ويبدأ التطور المنطقي للأنظمة الرياضية " المفردات غير المعروفة" ومنها النقط, الخط, المجموعة, العدد, وتختلف هذه المفردات باختلاف

¹⁰ [Http://en.wirlpeclia.org/wiki/Geometric-Progression](http://en.wirlpeclia.org/wiki/Geometric-Progression) .

¹¹ فريد أبو رتبة : الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها ، دار الفرقان ، ٢٩٩٠ ، ص١٥ .

¹² إبراهيم سلطان : نظام المعلومات الإدارية مدخل إداري ، الدار الجامعية ، الإسكندرية ، ٢٠٠٠ ، ص١٧ .

النظام الرياضي الذي تنطق منه وتعد اللامعرفات مكونا أساسيا من مكونات البنية الرياضية القائمة علي النظام الاستنتاجي.^(١٣)

٧- الجداريات الخزفية: "Murals & Panels"

هي احد الحلول التشكيلية التي يستخدمها الفنان لتغطية اسطح الواجهات المعمارية, وقد تكون بارزة عن الحائط الاساسي لتشكيل موضوعات زخرفية تضيف جانبا جماليا للحائط المنفذ عليه, فمنها البارز والغائر او المطلي بألوان فوق وتحت الطلاء الزجاجي, او المغطي بملامس متعددة, حيث ان الفنان يلعب دورا اساسيا في التحكم في استخدام هذه التقنيات واختيار مواضعها علي الجدارية, كما يمكن من خلال تكرار المفردة التشكيلية الواحدة او اكثر الحصول علي جداريات خزفية كبيرة متنوعة التنظيمات الخزفية.^(١٤)

"Mural" جاءت الكلمة من اللاتينية بمعنى "الحائط" "Murus" والمصطلح يطلق علي التصميم الذي يطبق علي الجدران والاسقف باي وسيلة مستخدمة^(١٥), ويخص بالذكر الجدارية الخزفية, وتعني باللغة الانجليزية (of a wall) اي كجزء لا يتجزأ من الجدارية, تتميز الجدارية الخزفية "Mural" بالصرحية inonumentality, وبكبر الحجم, ويفضل استخدامها في العمارة الخارجية

Panel مصطلح يستخدم في التعبير عن اللوحات الجدارية الخزفية المستخدمة في العمارة الداخلية والخارجية ووظيفتها اضافة قيم جمالية للعمارة, تتعايش معها والبيئة المحيطة بها, وتكون ذات مساحة وحجم محدد, وقد تصمم الي اجزاء ذات معالجات للاسطح او قطعة واحدة غير مجزأة.

٨- الخزف الحديث المعاصر: Contemporary Caramic

هناك خزف قديم يمكن ان يتصف بالحدائثة لتوفر صفاتها فيه , ولكن المقصود بالخزف الحديث المعاصر الذي ينتج بفكر وفلسفة ومعاشية القرن العشرين حتي وقت اجراء البحث^(١٦)

^{١٣} بدر محمد السكندري : أثر نموذج فإن هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الاساسي بغزه, رسالة ماجستير, الجامعة الإسلامية بغزة, ٢٠٠٣, ص ٣٣ .

^{١٤} أماني فوزي: الجداريات الخزفية المعاصرة والإفادة منها في تدريس الخزف, رسالة ماجستير, غير منشورة, كلية التربية الفنية, جامعة حلوان, ٢٠٠٠ .

^{١٥} عبدالغني الشال: مصطلحات في الفن والتربية الفنية, شلون المكتبات, جامعة الملك سعود, الرياض, السعودية, ١٩٨٤, ص ١٨٨ .

^{١٦} محروس أبو بكر عثمان: سمات الخزف الحديث والإفادة منها في تدريس الخزف لمعلم التربية الفنية, رسالة دكتوراه, كلية التربية الفنية, جامعة حلوان, ١٩٧٨, ص ٢٤ .

٩- القيم: Values

القيم شيء يحمل معني لأعضاء في جماعة ما, بحيث يصبح المعني موضوعا ودافعا بوجه نشاط هؤلاء الاعضاء.^(١٧)

١٠- القيم التشكيلية: Plastic Values

المقصود بها الخصائص والسمات الظاهرة في ثنایا العمل الفني من خلال استخدام عناصر التشكيل المختلفة " الخط, الشكل, الفراغ, المنظور, اللون, الظل, النور"^(١٨)

١١- القيم الجمالية: "

١٢- Aesthetic Values

القيم الجمالية تمثل الاسس الجمالية للعناصر, والتي يحقق تفاعلها رؤية جمالية يتم من خلالها تحقيق الاستمتاع والتذوق للمرئيات الجمالية, والتي يتحكم في وجودها قوانين الطاقة الجمالية وديناميكية الأسطح والتنوع, التجانس والشدة والكنة, والقيمة, الدرجة والتي يتحقق وجودها اضافة جمالية للمتذوق والممارس.^(١٩)

الدراسات المرتبطة :-

تمثل الدراسات المرتبطة بهذا البحث في محورين .

١- دراسات مرتبطة بالعلاقات الهندسية والرياضية في الطبيعة.

٢- دراسات مرتبطة بالجداريات الخزفية .

اولا :- دراسات مرتبطة بالعلاقات الهندسية والرياضية في الطبيعة .

(١)دراسة جومبرتش ايش Gombrich,E.H.

حيث قدمت هذه الدراسة تحليلا للنظم والعلاقات التشكيلية في مفردات الطبيعة وأكدت أن الجمال في الطبيعة ناتج عن سلوك رياضي في النمو وهو بالتالي تحقيقا لمبدأ الحاجة والوظيفة في مكونات الطبيعة. إن ادراك الطبيعة يأتي كليا ويصاحبه إحساسا بالجمال من خلال نسق العلاقات التشكيلية التي تربط أجزاء الطبيعة بعضها البعض.

وتتفق هذه الدراسة مع البحث الحالي في التأكيد علي الاساليب الرياضية والنظم الهندسية في الطبيعة وعودة كل بناء طبيعي الي اصول منطقية وعمليات حسابية.

^{١٧} كمال التابعي : الاتجاهات المعاصرة في دراسة القيم ، دار المعارف، مصر، ١٩٨٥ ، ص ١٤ .

^{١٨} محمد مهدي حميدة : القيم التشكيلية والجمالية للعمائر في التصوير الاسلامي، رسالة ماجستير، غير منشورة ، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان .

^{١٩} محمد شفيق : الدار القومية للطباعة والنشر، مطبعة مصر، القاهرة ، ١٩٦٥ .

بينما يهتم البحث الحالي بتحليل المنظومات الرياضية المؤسسة للجداريات الخزفية .

(٢) **دراسة بعنوان :-** نظرية الفركتال بين البعد العلمي والمنظور الابداعي للهدف من الدراسة يهدف هذا البحث الي تعميق المعرفة بالنظم الرياضية وامكانية التشكيلية والتعبيرية من خلال نظرية " الفركتال" كذلك إثراء مجال الفن بالكشف عن مداخل جديدة للرؤي الابداعية وربط المعرفة العلمية بالطرق التشكيلية في استثمار نظم الطبيعة في انتاج لوحات تصميمية قائمة علي الفكر التجريبي الابداعي القائم علي نظرية الفركتال. افادت هذه الدراسة البحث الحالي في تعميق المعرفة بالنظم الفركتالية وإمكانيتها التشكيلية والتجربة من خلال نظرية "الفركتال" وربط المعرفة العلمية بالاتجاهات التشكيلية في استثمار نظم الطبيعة.

واعتمدت الدراسة علي نظرية الفركتال وإثراء مجال التصميم بتأكد عن مداخل جديدة للرؤي الإبداعية بينما لم تتناول أي تطبيق للنظرية الفركتالية في مجال " الخزف" من قبل.

(٣) **دراسة بعنوان " أثر نموذج" فان هایل" في تنمية مهارات التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدي الطلاب الصف التاسع الأساسي بغزه"**

وتناولت الدراسة عناصر النظام الرياضي- المفاهيم الرياضية، المبادئ والتعميمات الرياضية - خصائص مكونات النظام الرياضي، أهداف تدريس الرياضيات، ومهارات التفكير وتنمية أنماطه في الهندسة. وتسهم هذه الدراسة في الاطار النظري حيث أن الرياضيات هي أحد المحاور الرئيسية التي يقوم عليها تصنيف البحث الحالي للاعمال الخزفية القائمة علي النظم الرياضية.

(٤) **دراسة بعنوان" النظم البنائية في اعمال الفنانين المعاصرين القائمة علي الوحدة التناسبية "المدبول" كمصدر لإثراء التصميمات الزخرفية "**

تناولت الدراسة التعرف علي الاسس البنائية والأنظمة المتبعة في بناء العمل وتفهم القوانين والنظم الهندسية التي ينشأ علي أسسها "المدبول" لتكوين وبناء العمل الفني كما ذكرت أمثلة عم "المدبول" المجسم الحقيقي والمجسم الاليهامي . وترتبط هذه الدراسة بالبحث الحالي في تناولها الأشكال الهندسية التي تشأت كنظام رياضي ينشأ عليه العمل الفني .

(٥) **دراسة بعنوان" الصياغات الهندسية للأشكال المستوحاة من الطبيعة في النحت الحديث والافادة منها في مجال التربية الفنية "**

وقد تناولت الرسالة الاشكال الهندسية المستوحاة من الطبيعة التي يخضع لقوانين رياضية ونظم بنائية . وترتبط الدراسة بالبحث الحالي في تناوله للأشكال الهندسية التي يكون لها نظام رياضي وتناول الفنان الحديث لها .

(٦) دراسة بعنوان :- النظام الهندسي في الطبيعة والافادة في استحداث مشغولات معنية" الهدف من الدراسة :- تهدف هذه الدراسة الي الكشف عن النظام الهندسي في الطبيعة والافادة منه في استحداث مشغولات معدنية كما تهدف الي الكشف عن المبادئ الاولية والمفاهيم الاساسية للنظام الهندسي القائم عليه بناء العناصر في الطبيعة مثل : "قوانين بناء البلورات المعدنية وغيرها من النباتات. أفادت هذه الدراسة البحث الحالي في التعرف علي النظم الهندسية في الطبيعة مثل دراسة البلورات الثلجية وتحلية النخل وغيرها من الاشكال النباتية الهندسية كذلك دراسة الكائنات الطبيعية التي تنمو وفق أسس رياضية بنسب جوهريه هندسية مثل : القواقع والاصداف .حيث تناولت هذه الدراسة النظم الهندسية في الطبيعة والمفاهيم الاساسية للنظام الهندسي القائم عليه بناء العناصر في الطبيعة ولم يتعرض الباحث لبعض النظريات العلمية التي تؤكد لك النظم البنائية الموجودة في الطبيعة سواء كانت هندسية او عضوية .

(٧) دراسة بعنوان" تحليل المنظومات الرقمية المؤسسات للتصميمات الزخرفية المعاصرة كمنطلق لبناء اللوحة الزخرفية "

تهدف الدراسة لإيجاد حلول تصميمية لبناء تكوين تصميمي متزن وانشاء هيكل بنائي ذو قواعد حسابية .كما قدم البحث منهج عقلي يعتمد علي المرجعية الرياضية في بناء التصميمات الزخرفية من خلال التحليل الرقمي للاعمال الفنية التي اعتمد مؤسسها في صياغتها علي الانضباط الشكلي ذو الاصول الرياضية من خلال تحليل وتفسير فكرهم العددي الذي اعتمد علي المنظومات الرقمية.

كما تناول البحث تاريخ المنظومات الرقمية في العصور الفنية المختلفة بدءا من الفن الفرعوني, الاغريقي, الإسلامي, ثم الحديث كما تناولت الأسس الفكرية والمبادئ التصميمية ذات الاصول المنطقية التي اعتمد عليها بعض مدراس التصميم الحديث.

ويتفق البحث الحالي مع الدراسة السابقة في تحليل أعمال بعض الفنانين المعاصرين الذين تميزت أعمالهم المنطقية الرياضية والحسابات والتي اعتمدت علي منظومات رياضية والتعرف علي المنطقية الرياضية والحسابات الدقيقة في بناء الأشكال وكيفية تناولها في التعرف علي النظم الرياضية الموجودة في الطبيعة والنظريات العلمية الحديثة والمدارس الفنية الحديثة . ويختلف موضوع البحث عن الدراسة السابقة في تناول نظم النمو و التطور الشكلي ورصد أشكالها ومظاهرها لمختلف الازواضع البنائية لاستخلاص القوانين الرياضية التي تتغير بمقتضاها النظم الانشائية .

ثانياً :- دراسات مرتبطة بالجداريات الخزفية

(١) دراسة بعنوان " الاشكال الهندسية والاستفادة منها في المسطحات الخزفية " تناولت هذه الدراسة تاريخ الاشكال الهندسية والرؤية الهندسية بوجه عام ومدى أهميتها والاستفادة منها في الفنون, والشكل والعلاقات المرتبطة به من الجانب الوظيفي والجانب الجمالي وصلته بالبيئة المحيطة, كما تعرض الباحث للخامة والمواد الصالحة لعمل المسطحات الخزفية وخصائص اللدونة وطرق التشكيل وعمليات التجفيف والحريق والطلاءات الزجاجية , وذلك من خلال استخدام أداة قد صممها الباحث في الجانب التطبيقي للبحث في تشكيل المسطحات الخزفية والاستعانة بخصائص الاشكال الهندسية للحصول علي هيئات خزفية مختلفة تعالج فكرة التسطیح والاستمرار .

تفيد هذه الدراسة في تحليل محتوى الجداريات التي يستخدم فيها الاسلوب التكراري المستمر , وكذلك في التقنيات المستخدمة من خلال استخدام أداة في التشكيل اليدوي علي الجداريات في الجانب التطبيقي.

(٢) دراسة بعنوان " تقنيات جديدة للخزف الحجري الملون المستخدم في مجال العمارة الخارجية" تناولت هذه الدراسة تعاريف عن الخزف الحجري الملائم للعمارة الخارجية, والخزف المعماري والعناصر الرئيسية عند التصميم المعماري وعلاقتهم ببعض البعض من حيث (اللون - الملمس - الضوء) وكذلك نبذة تاريخية عن الخزف المعماري, واستخدام الطوب كوحدات زخرفية في البناء, كما تشتمل الدراسة علي جانب تجريبي تكنولوجي وتصميمي من خلال خامات محلية واخري ألمانية, وكذلك دراسات تصميمية لتشكيلات نحتية تلائم العمارة الخارجية من الخزف الحجري الملون في مجال القطعة المنفردة وفي مجال الانتاج الكمي, فبذلك نجد ان هذه الدراسة تناولت المسطح الخزفي من خلال الانتاج الكمي التطبيقي.

وتفيد هذه الدراسة في تعريف الخزف الحجري وتركيباته ونبذة تاريخية عن الخزف المعماري, وكذلك عن اللون الخزفي, وكيفية عمل دراسات تصميمية للمسطحات الخزفية من خلال قطعة منفردة

(٣) دراسة بعنوان " تشكيل نوعيات من البلاطات الخزفية للاغراض المعمارية من الخامات المصرية "

تناولت هذه الدراسة تاريخ نوعيات الطوب والبلاطات الخزفية المعمارية في العصر الاكدي والكاثية واشور والعمارة المصرية, والخامات المستخدمة في مصر لانتاج الطوب والبلاطات وطرق تصنيعها, كما قدم الباحث بلاط وطوب مقترح انتاجه ووسائل انتاجه ومصادره, وكذلك تناول اثر الضوء علي تغير زوايا الرؤية علي البلاطة الخزفية, وكل ذلك من جانب تطبيقي صناعي .

تفيد هذه الدراسة في الاطار التاريخي للبلاطة الخزفية المعمارية, وكذلك في التقنيات المستخدمة في التشكيل الخزفي للجدارية واثر الضوء علي تغير الرؤية البصرية لها .

(٤) دراسة بعنوان " التوحيد القياسي لوحات خزفية معمارية خارجية للمباني والمنشآت الحديثة بمصر "

قد تناولت مفهوم التشكيل الفني المعماري وارتباطه بالبيئة والمناخ من حيث الخامات والفتحات المعمارية بطبيعة المكان وسمات العمارة المصرية القديمة والاغريقية والاسلامية وعصر النهضة الاوربية, وفي العصر الحديث, والاتجاهات الفنية الحديثة وتأثيرها علي العمارة وليس في الخزف كما تناول الباحث, التوحيد القياسي لتحقيق ارتباط العضوي بين الفنون التشكيلية والعمارة الحديثة في التصميم الصناعي, كما قدم تطبيقات عملية لنتائج الدراسة من حيث تصميم وتنفيذ وحدات خزفية في الإطار التاريخي للخزف المعماري, وكذلك في ارتباط التشكيل الفني المعماري بالبيئة المحيطة.

يتضح من الدراسات السابقة انها تناولت الخزف الحديث وتقنياته في الشكل الخزفي الجسم, كما تناولت البلاطات كمفردة تشكيلية في الجداريات عبر العصور, الا انها لم تتعرض الي الجداريات المعاصرة وتقنياتها الحديثة التي لا تقل اهمية عن التقنيات المعروفة للبلاطة الخزفية في الحقل التعليمي, الي جانب ان الدراسات قد تناولت الجداريات المعاصرة من جانب تطبيقي صناعي, حيث تؤكد الدراسة الحالية علي الجانب الجمالي والتشكيلي وكيفية الاستفادة منه في مجال التربية الفنية.

(٥) دراسة بعنوان " الاشكال الهندسية والاستفادة منها في المسطحات الخزفية "

تناولت هذه الدراسة تاريخ الاشكال الهندسية والرؤية الهندسية بوجه عام ومدى اهميتها والاستفادة منها في الفنون, والشكل والعلاقات المرتبطة به من الجانب الوظيفي والجانب الجمالي وصلته بالبيئة المحيطة, كما تعرض الباحث للخامة والمواد الصالحة لعمل المسطحات الخزفية وخصائص اللدونة وطرق التشكيل وعمليات التجفيف والحرق والطلاءات الزجاجية وذلك من خلال استخدام أداة قد صممها الباحث في الجانب التطبيقي للبحث في تشكيل المسطحات الخزفية والاستعانة بخصائص الاشكال الهندسية للحصول علي هيئات خزفية مختلفة تعالج فكرة التسطیح والاستمرار.

- تفيد هذه الدراسة في تحليل محتوى الجداريات التي يستخدم فيها الأسلوب التكراري المستمر, وكذلك في التقنيات المستخدمة من خلال استخدام أداة في التشكيل اليدوي علي الجداريات في الجانب التطبيقي .

(٦) دراسة بعنوان " تشكيل نوعيات من البلاطات الخزفية للاغراض المعمارية من الخامات المصرية "

تناولت هذه الدراسة تاريخ نوعيات الطوب والبلاطات الخزفية المعمارية في العصر الاكدي والكاشية واشور والعمارة المصرية, والخامات المستخدمة في مصر لانتاج الطوب والبلاطات وطرق تصنيعها , كما قدم الباحث بلاط وطوب مقترح انتاجه ووسائل انتاجه ومصادره , وكذلك تناول اثر الضوء علي تغير زوايا الرؤية علي البلاطة الخزفية , وكل ذلك من جانب تطبيقي صناعي .

- تفيد هذه الدراسة في الإطار التاريخي للبلاطة الخزفية المعمارية , وكذلك في التقنيات المستخدمة في التشكيل الخزفي للجدارية واثر الضوء علي تغير الرؤية البصرية لها .

التجربة العلمية للباحثة:

العمل الأول : جدارية خزفية

أبعاد العمل: ٣٥×٢٠سم

تقنية التطبيق: التشكيل اليدوي (الضغط

في قالب)

الخامات والأدوات: الطين الأسوانلي-

الجليز الابيض - جليز شفاف -بعض

الصبغات(أزرق، أصفر، احمر) - دفر -

منشار حدادي - قالب جص

"للاستنساخ" - إطار خشبي

وصف العمل:

جدارية خزفية قائمة علي متتالية فيبوناتشي من الطبيعة

تحليل العمل:

هي جدارية خزفية عبارة عن مجموعة من مفردات تم استنباطها من الطبيعة قائمة علي متتالية فيبوناتشي وتطبيقها بالطين الاسوانلي وتوضيح النسبة الذهبية من خلال المتتالية ومن خلال التكرار والتنوع في حجم المفردة تحقق الايقاع.

في هذا العمل الفني تم استخدام الالوان الاساسية الاحمر والاصفر والازرق الالوان المحورية المكونة للألوان الموجودة في الطبيعة وهي تحقق النسبة الذهبية لنظرية فيبوناتشي النسبة الذهبية الجمال .



شكل رقم (٤) جدارية خزفية

وتم تطبيق الجليز الابيض عن طريق السكب وتطبيق الالوان الاساسية عن طريق الفرشة والجليز الشفاف عن طريق الرش ودرجة حريق العمل ٩٨٠ درجة.



شكل رقم (٥) جدارية خزفية

الطين الاسوانلي كل بلاطة عبارة عن مستطيل مطبق عليه منحني فييوناتشي باستخدام تقنية الغائر والبارز والحز وازضافة بعض الملامس لاثراء الجدارية.

وفى هذا العمل تم استخدام الجليزات الملونة بطريقة السكب العشوائى لايجاد رؤية جمالية تؤكد وتوضح النسبة الذهبية فى العمل الفنى .

وتم تطبيق الجليز الابيض فى العمل عن طريق الرش والجليزات الملونة عن طريق

السكب العشوائى ودرجة الحريق ١٠٠٠ درجة .

العمل الثاني: جدارية خزفية

ابعاد العمل: ٣٥×٢٢ سم

تقنية التطبيق: التشكيل اليدوي

الخامات والأدوات: الطين الأسوانلي

الجليز الابيض - جليز شفاف - بعض

الجليزات الملونة- دفر بأشكال مختلفة -

منشار حدادي - إطار خشبي.

وصف العمل:

جدارية خزفية قائمة علي متتالية

فييوناتشي من الطبيعة.

تحليل العمل:

جدارية مكونة من ٦ بلاطات خزفية من

الطين الاسوانلي كل بلاطة عبارة عن مستطيل مطبق عليه منحني فييوناتشي باستخدام تقنية الغائر والبارز والحز وازضافة بعض الملامس لاثراء الجدارية.

وفى هذا العمل تم استخدام الجليزات الملونة بطريقة السكب العشوائى لايجاد رؤية جمالية

تؤكد وتوضح النسبة الذهبية فى العمل الفنى .

وتم تطبيق الجليز الابيض فى العمل عن طريق الرش والجليزات الملونة عن طريق

السكب العشوائى ودرجة الحريق ١٠٠٠ درجة .



شكل رقم (٦) جدارية خزفية

العمل الثالث: جدارية خزفية

ابعاد العمل: ٦٠×٣٥سم

تقنية التطبيق: التشكيل اليدوي

الخامات والأدوات: الطين الأسوانلي-الجليز الابيض - جليز شفاف - صبغة باللون الأزرق (الكوبالت) - دفر بأشكال مختلفة - منشار حدادي - إطار خشبي.

وصف العمل:

جدارية خزفية قائمة علي متتالية فيبوناتشي من الطبيعة.

النتائج والتوصيات:**توصلت الباحثة للنتائج التالية:**

- ان النظم الرياضية (متتالية فيبوناتشي) قد اضافت ابعاد جمالية لرؤية الأعمال الفنية من خلال اكتشاف قيم جمالية لم تكن مطروقة من قبل.
- تنوع الصياغات الفنية للعمل الخزفي المعاصر القائم علي متتالية فيبوناتشي.
- تنوع الصياغات التشكيلية لمسطح الجدارية الخزفية المعاصرة
- الاستفادة من التقنيات المتنوعة لصياغة الجدارية الخزفية المعاصرة القائمة علي نظرية فيبوناتشي.
- جدارية خزفية مكونة من ٩ بلاطات بمقاسات وأحجام مختلفة معتمدة في تصميمها وتقسيم أحجامها علي متتالية فيبوناتشي واستخدام الغائر والبارز في تنفيذها لإظهار المتتالية وايضاح النسبة الذهبية بها وتم عمل تكوينات مستخدمين نظرية فيبوناتشي في اكثر من محور واكثر من اتجاه وتم التأكيد عليها من خلال اللونين الازرق والابيض للتأكيد علي النسبة الذهبية وتم تطبيق الجليز الابيض عن طريق السكب والازرق باستخدام الفرشة والشفاف بالرش ودرجة الحريق ٩٨٠ درجة.

التوصيات:

قد توصلت الباحثة الي عدة توصيات من أهمها:

- اجراء النظم الرياضية (متتالية فيبوناتشي) في البرامج الدراسية للطلاب لما تقدمه من تنمية التفكير الابداعي.
- الافادة من الدراسات والنظريات الرياضية في الأعمال الفنية لتحقيق ابداعات فنية مبتكرة وجديدة.
- الاهتمام بالنظريات العلمية وخاصة الرياضية كمادة حقيقية خصبة للابداع.
- فتح آفاق جديدة من خلال التأمل والملاحظة الدقيقة للعناصر والبيئات المختلفة في الطبيعة لاستلهاام دراسات وتصميمات مستحدثة تثري الجدارية الخزفية ومجال الخزف

المراجع

المراجع العربية :

- (١) إبراهيم سلطان: نظام المعلومات الإدارية مدخل إداري، الدار الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٠، ص ١٧ .
- (٢) أماني فوزي: الجداريات الخزفية المعاصرة والإفادة منها في تدريس الخزف، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠ .
- (٣) بدر محمد السكندري: أثر نموذج فإن هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسى والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الاساسي بغزه، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة، ٢٠٠٣ ، ص ٣٣ .
- (٤) عبدالغني الشال: مصطلحات في الفن والتربية الفنية ، شلون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية، ١٩٨٤، ص ١٨٨ .
- (٥) عبلة حنفي عثمان: مطابع التجارية ، القاهرة ، ٢٠٠٠ ، ص ٣٠ .
- (٦) عماد فاروق راغب: الأسس البنائية لمختارات من جداريات الفن المعاصر كمدخل لاثراء اللوحة الزخرفية، رسالة ماجستير غير منشوره، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٥، ص ٣٣ .
- (٧) فريد أبو رتية: الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها، دار الفرقان، ٢٩٩٠، ص ١٥ .
- (٨) كمال التابعي: الاتجاهات المعاصرة في دراسة القيم، دار المعارف، مصر، ١٩٨٥، ص ١٤ .
- (٩) محروس أبو بكر عثمان: سمات الخزف الحديث والإفادة منها في تدريس الخزف لمعلم التربية الفنية، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٨، ص ٢٤ .
- (١٠) محمد شفيق: الدار القومية للطباعة والنشر، مطبعة مصر، القاهرة، ١٩٦٥ .
- (١١) محمد مهدي حميدة: القيم التشكيلية والجمالية للعمائر في التصوير الاسلامي، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان .
- (١٢) محمود بسيوني: أسرار الفن التشكيلي، عالم الكتب، القاهرة ، ١٩٨٠، ص ١٦، ١٥ .
- (١٣) هريث ريد : تعريف الفن، ترجمة إبراهيم إمام ومصطفى الأرفؤوطي، دار النهضة العربية ، ١٩٦٢ ، ص ١٩ .
- (١٤) يسار عابدين وآخرون: النسبة الذهبية تناغم النسب في الطبيعة والفن والعمرة، كلية الهندسة، منشورات سوريا، جامعة دمشق، ٢٠٠١ ، ص ٨ .

المراجع الإلكترونية:

- 15) David Hamilton : Architectural Creamics , Thames and Hudson Ltd , London, 1978 , p.34 .
- 16) [Http://en.wirlpeclia.org/wiki/Geometric-Progression](http://en.wirlpeclia.org/wiki/Geometric-Progression) .
- 17) <https://en.wikipedia.org/wiki/fibonacci-number> .
- 18) [Http://en.wirlpeclia.org/wiki/Geometric-Progression](http://en.wirlpeclia.org/wiki/Geometric-Progression) .
- 19) [Http://en.wirlpeclia.org/wiki/Geometric-Progression](http://en.wirlpeclia.org/wiki/Geometric-Progression) .