جماليات البناء الرياضي والهندسي للنسبة الذهبية والإستفادة منه في استحداث تصميمات طباعية تلبي متطلبات المنزل الحديث

Aesthetics of Mathematical and Geometrical structure of Golden Ratio and benefiting from it in creating Printing designs that meet the requirements of Modern Home

أ.د/ أوديت أمين عوض

أستاذ التصميم المتفرغ قسم طباعة المنسوجات والصباغه والتجهيز- كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

Prof. Dr. Odette Amin Awad

Emeritus Professor of Design, Department of Textile Printing, Dyeing and Finishing - Faculty of Applied Arts - Helwan University

odetteamin180@gmail.com

أ.د/ ابراهيم عصمت والي

أستاذ نظريات وادارة اللون قسم الطباعة والنشر والتغليف - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

Prof. Dr. Ibrahim Esmat Wali

Professor of color theories and management, Department of Printing, Publishing and Packaging - Faculty of Applied Arts - Helwan University

iwali@hotmail.com

مهندس مصمم/ أمنية عبد الله السعيد نصار

معيد بقسم طباعه المنسوجات والصباغه والتجهيز-كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Design engineer/ Omnia Abdullah Al-Saeed Nassar

Demonstrator, Department of Textile Printing, Dyeing and Finishing Faculty of Applied Arts - Helwan University

Omnia.abdallah122@gmail.com

الملخص:

تلعب الطبيعة دورا رئيسيا في العملية الابتكارية، يتطور هذا الدور باختلاف مفهومنا عن الطبيعة عبر التاريخ، بداية من المحاكاة المقصودة والمباشرة للحفاظ علي المظهر الخارجي للأشكال الطبيعية مفتقرا إلي الإحساس بالبناء الداخلي وقواعده، وتلي ذلك ظهور نوع أخر من المحاكاة يتميز بالتطبيق المقصود لقوانين البناء الداخلي للأشكال الطبيعية، كلاهما يخضع لقوانين الطبيعة سواء بقصد أو لاشعوريا بالبحث عن التشكيل والتنظيم الطبيعي الظاهري لتكوين نسخ حدسية عنها كاستخدام النسب والمتتاليات الرياضية والهندسية، حيث يعتمد الهيكل الانشائي للكون علي بنيات متناسقة ومتكاملة وما ينتج عنها من علاقات وتراكيب وأنماط تثير المتعة الجمالية فلا مجال للعشوائية في خلق الكون فكل شئ مخلوق وفق قواعد علمية ورياضية كما جاء في قوله الكريم " إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ" سورة القمر أية ٤٩، فمقدرة الانسان علي التفكير والابداع من خلال تحليل الطبيعة ونظمها جعلت لها مكانة خاصة فأعتُبِرت الجمال المثالي وأصبح لقوانينها الدور الأساسي في العملية الابتكارية والعنصر البنائي لمختلف الفنون، فهي المصدر الرئيسي الذي يمكننا من أكتشاف العديد من النظم البنائية التي تحمل طابع ديناميكي يفصح عن الأتصال الوثيق بينها وبين نظمها التي تطور من خلالها علم الجمال القائم علي العديد من الأسس المتمثلة في القوانين الرياضية والهندسة البنائية المتحكمة بالكون، فأصبحت دراسة الطبيعة دراسة فنية قائمة علي أسس علمية ندرك من خلالها القوانين الثابتة والمبادئ العامة كالنسبة الذهبية التي تعد القانون الأساسي للموجودات واحدي

أهم مقاييس وأسرار الجمال الكوني فهي قانون الجمال ومبدأه المثالي كما أنها تعد مقياس للدرجة الابداعية فيتجه البحث لدراسة النسبة الذهبية وخصائصها وبعض تطبيقاتها الهندسية والاستفادة من البناء الرياضي والهندسي لها لاستحداث تصميمات طباعية ترفع القيم الجمالية لأقمشة تأثيث المنزل الحديث.

الكلمات المفتاحية:
النسبة الذهبية – طباعة المنسوجات – أقمشة التأثيث

Abstract:

Nature plays a major role in the innovative process, this role develops according to the difference between our concept of nature throughout history, starting from the intentional and direct simulation to preserve the external appearance of natural forms lacking a sense of internal construction and its rules, followed by the emergence of another type of simulation characterized by the intentional application of the laws of internal harmonious, integrated and resulting relationships, compositions and patterns that evoke pleasure Aesthetics there is no room for randomness in the creation of the universe, everything is created according to scientific and mathematical rules, as stated in the Holy Quran saying, "We created everything as far as" Surah Al-Qamar A. 49, the ability of man to think and create through the analysis of nature and its systems made it a special place, it was considered the ideal beauty and its laws became the primary role in the many foundations of mathematical laws and structural engineering The study of nature has become an artistic study based on scientific foundations through which we understand the fixed laws and general principles such as the Golden Ratio, which is the Basic Law of assets and one of the most important measures and secrets of cosmic beauty, it is the law of beauty and its ideal principle, and it is also a measure of the creative degree.research is directed to studying the Golden Ratio and its properties and some of its engineering applications and taking advantage of its mathematical and engineering construction to create typographic designs that raise the aesthetic values of modern home furnishing fabrics.

Keywords:

Golden Ratio -Textile Printing - Furnishing fabrics.

المقدمة:

تزخر الطبيعة بالعديد من التراكيب والنظم التي من المؤكد وجود قوانين عامة تتحكم في بنيتها، و ندرك من خلال معرفتها مفاتيح بناء الشكل في الطبيعة، "فهدف الفنون هو إدراك الجانب المطلق الخفي فيما وراء الطبيعة"(أرسطو)، فيكشف كل عنصر عن بعض جوانب الغرض من الطبيعة لتصبح دافعا لخيال المصمم فأولويتنا هي الحاجة لفهم نمط متماسك يحتوي علي المشكلة التي نرغب في حلها، فيعتمد المصمم علي المعرفة لاحتياجه الي خلفية كبيرة من المعلومات التي قد تبدو غير مجدية الي حد كبير حتي تأتي لحظة الإبداع، فالطبيعة عبارة عن منطق خاص يعبر عن نفسه بترتيب رياضي هندسي؛ ووفقا (لجاليليو) يتطلب فهمه أو محاكاته أن يكون الإنسان ملما بلغتها، ولغات الطبيعة هي الرياضيات خاصة الهندسة لوصف الأشكال ومعالجتها ومحاكاتها؛ ولم ينته الطموح الإنساني عند حد المعرفة الوجدانية بالكون والطبيعة بل سعي للتغلغل فيها لإدراك قوانينها الثابتة ومبادئها العامة التي من خلالها استنبط النسب الرياضية والمتواليات الهندسية كالنسبة

الذهبية ومتوالية فيبوناتشي اللتان تمكنتا من تفسير ترتيب وتنسيق خصائص بعض ظواهر الطبيعة الكسرية، كما يعتقد أنهما قانون الجمال ومبدأه المثالي[٣] ومع بداية القرن السابع عشر تأكدت أهمية دور البناء الرياضي لتفسير العديد من الظواهر الطبيعية في المجالات العلمية وضرورة التعرف علي النظم العلمية التي تسير وفقها قوي الطبيعة المختلفة وتتحدد أشكال الكائنات ومسارات نموها[٤] وبدعم البحث العلمي بالأجهزة المتطورة وطرق البحث التجريدية والتحليلية الدقيقة بداية من القرن العشرين أصبحت الحقائق والقوانين وراء أنتظام الكون محددة ومعلنة في كثير من الحالات[٥] فنري أثر الفكر التصميمي القائم علي النظم الرياضية والهندسية علي الأتجاهات الفنية في مجال التصميم المعتمد علي المهارات والمعرفة التقنية العلمية[٦] حيث يحتاج المصمم لهذه المعرفة لاستخلاص مفرادت الطبيعة لاستنباط أعمال تصميمية أو الاهتداء الي معايير قياسية لتقدير أعماله التصميمية فبذلك أصبح لايمكن الفصل بين النظم العلمية والتصميمية[٧] فظهرت ثلاث مراحل واسعة من التطور في مستويات الوعي للافراد والجماعات:

أ- الأستجابة البدائية للطبيعة: تقبل فيها الطبيعة علي أنها تحتوي علي جميع أنظمة النظام (Systems of order) وتحاول البشرية تفسيرها من خلال الاستجابة الفورية لمحفزاتها فتنطوي العملية علي مهارة فنية كبيرة.

ب- النظام الواعي: عن طريق العدد والهندسة والعقل تسعي البشرية فيه الي فرض نظام فكري علي ملاحظاته عن الطبيعة، من خلال العمل علي طيف التصميم.

ج- النظام الفائق الوعي: هو عمل عدد قليل من البشر المتميزين(الفنانين والعلماء علي حد سواء) خلال المرحلة (ب) ليخرجوا بحساسية مفرطة تجاه المبادئ المترابطة المعنية، فيتواصلون مع الخواص الدقيقة للنمو العضوي والانحلال ويعملون بحدس أعلي مرتبة من المرحلة (أ)[٨]

يتطلب هذا المنطق الرياضي والهندسي للطبيعة من المصمم دراسة الأشكال الطبيعية منفردة ثم تحليلها ودراسة علاقتها بالأشكال الأخري، والإلمام بحقائق العلم الحديث ليصل الي أفكار معاصرة بفهم مفاتيح بناء الشكل في الطبيعة والاستفادة منه في توليد هيئات مبتكرة باستخدام البرامج الرقمية المتخصصة للحصول على مدى واسع من الاحتمالات ونتمكن من السيطرة على الابداع الفني، مع اتاحة الفرصة لانتاج تصميمات طباعية غير تقليدية ليس في شكلها الجمالي و الابداعي فقط ولكن في طرق تطبيقها ايضا باستخدام التقنيات الحديثة للتاكيد على الربط بين التصميم والتكنولوجيا التي استخدمت بصورة متزايدة في الاونة الاخيرة، ليس فقط كأدة عرض وتخزين بل كوسيلة تطبيق لاضفاء هيمنة فكر المصمم على التصميم الطباعي المعاصر فيصبح قادر على الاستمرار والتماسك أمام التغير المتسارع في الموضة العالمية، ولا يقتصر دور مصمم طباعة المنسوجات على ذلك بل تمتد علاقته بالتصميم حيث يضيف عليه معنى او ينسب اليه وظيفة، وفي هذا البحث يسعي الدارس الي الاستفاده من معطيات التحليل الرياضي والهندسي لإستنباط طرق الطبيعة في بناء اشكالها للحصول علي حلول مبتكرة ومتنوعة لتصميم طباعة أقمشه تأثيث معاصرة مناسبه للمنزل الحديث.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في التساؤلات الأتية:

- كيفية الدمج بين المعاصرة والتقاليد الثابتة للنسب الرياضية لأستنباط تصميمات طباعية ذات رؤي فنية جديدة.
- كيف يمكن الوصول لأفكار تصميمية جديدة تحمل طابع ابداعي متميز مستنبطة من البناء الرياضي للأشكال الطبيعية.
- مدي إمكانية أستنباط حلول تصميمة مبتكرة قائمة علي النسبة الذهبية.

اهمية البحث:

– المساهمة في تغير الفكر السائد حول نمطية التصميمات القائمة علي أسس رياضية

– الإفادة من النسب الرياضية في الطبيعة لأستحداث تصميمات طباعية تحقق القيم الجمالية والابداعية

– ادراك جمال الطبيعة من خلال التحليل الرياضي والهندسي لخلق رؤى تصميمية جديدة.

هدف البحث:

– الاستفادة من التحليل الرياضي والهندسي للطبيعية لاستلهام تصميمات طباعية تلبي متطلبات المنزل الحديث.

– الأستفادة من النظم البنائية لتطبيقات النسبة الذهبية للحصول علي تصميمات طباعية مبتكرة.

– استحداث قيم جمالية مبتكرة لتصميم طباعة أقمشة تأثيث قائمة علي النسبة الذهبية وتطبيقاتها.

– استخدام البرامج الرقمية المتخصصة بهدف ايجاد حلول جديدة ومتنوعة لتصميم طباعة أقمشة تأثيث المنزل الحديث.

– فتح افاق جديدة للابداع في تصميم طباعة أقمشة تأثيث المنزل الحديث عن طريق تطبيق بعض البرامج المتخصصة

فروض البحث:

يفترض البحث:

– امكانية الربط بين الأساليب الأنشائية للأشكال الطبيعية والتصميم الطباعي لاستلهام تصميمات مناسبة لأقمشة التأثيث تتسم بالحداثة.

– يمكن الاستعانة بالتحليل الرياضي والهندسي في فتح آفاق جديدة ورؤي تجريبية تصميمية لا نهائية.

حدود البحث:

حدود موضوعية:

– النسب الرياضية وبصفة خاصة الذهبية وتطبيقاتها في المجال الرياضي والطبيعي لاستنباط أقمشة تأثيث منزلية.

حدود مكانية:

– التطبيق في جمهورية مصر العربية.

أدوات البحث:

– بعض الكتب والمجلات العلمية المتعلقة بموضوع البحث.

– مجموعة من الدراسات السابقة المنشورة وغير المنشورة المتعلقة بموضوعات مشابهه.

– بعض المواقع الالكترونية.

– التطبيقات الهندسيه للنسبة الذهبية.

– برنامج الفوتوشوب Adobe Photoshop CC 2020 .

– برنامج الرسومي الاليستريتور Adobe Illustrator.

منهجية البحث:

– منهج استقرائي: من خلال تناول النسب الرياضية والهندسية وخاصة النسبة الذهبية وتطبيقاتها

– منهج تجريبي: باستخدام التصميم الرقمي والبرامج المتخصصة.

مصطلحات البحث:

الطبيعة:

في العصر الحديث لم تعني الطبيعة مظاهر ثابتة وانما أنظمة تجري داخل أشكال محددة تتمثل في الصور المتعددة التي نراها حولنا بما فيها أجسامنا وأجسام سائر الكائنات الحية وجميع أنواع النباتات والأجرام السماوية.[٩]

*هي القوة المسيطرة علي النظم الكونية بما فيها من نسق وايقاع.[١٠]

التصميم:

De-sign: المقطع de يعني (يفك - يحل شفرة – يترجم - يفسر)، المقطع sign في اللغة يعني (شفرة – علامة - مدلول – يوقع).[١١]

*نشاط إنساني ابتكاري يسعي إلي تحقيق الأهداف السامية للمجتمع من خلال توظيف قدرات المصمم لإبتكار الأشياء التي تتواكب باستمرار مع تغير إحتياجات الإنسان وميوله ورغباته.[١٢]

*يمكن تعريفه بأنه الخطة أو النظام الذي ينظم أو ينسق عناصر العمل الفني المكون له، حيث تصبح وحدة تعبيرية في صميم الإدراك الحسي المباشر من خلال توافر العلاقات التنظيمية بين مختلف العناصر المركبة للعمل الفني.[١٣]

*عملية تنظيمية لمجموعة من الوسائط (المادية) وهو معِني بالانشاء والتركيب وما يحمله من أهداف ومقاصد ويرتبط ارتباطا وثيقا بمفهوم البنية، حيث تشير البنية الي التركيب القائم علي أسس علمية في إطار قانون تنظيمي يتحكم في توزيع العناصر المكونة للتصميم حتي إذا أختل عنصر تأثرت باقي العناصر في التصميم ككل، ويأتي ذلك من خلال كشف وتحليل المنظومات الرقمية مستندا إلي أسس نظرية مرجعية ورياضية، يعتمد عليها المصمم في صياغة عناصره وبناء تصميمه والبحث عن تلك الأصول والأستفادة منها ومحاولة اكتشاف نظائرها للاستعانة بها في بناء تصميمات مستحدثة ذات طابع ينبع من منهج نظام علمي.[١٤]

طباعة المنسوجات: هي عملية تطبيق الأصباغ أو الملونات وغيرها من المواد بطرق مختلفة في شكل أنماط (صباغة موضوعية) بغرض اكساب الخامة لون غير لونها الطبيعي وتختلف عن الصباغة في أن الثانية تلوين كامل لكل المنسوج.[١٥]

التناسب:

هو اللغه الرياضية او الترجمة العددية التي توصل اليها الانسان للتعبير عن العلاقات المختلفة التي يمكن ادراكها في الاشياء. أو وصف العلاقات بين خواص عدة أشياء من نفس النوع، مثل المساحات وأبعاد الحجوم والأطوال والزوايا، فهو العلاقة الحسية بين أبعاد العمل الفني ككل وهو مصطلح يتضمن دلالة استخدام الأعداد الرياضية والنظم الهندسية، فهو علاقة بين أكثر من شيئين أما النسبه فهي علاقة بين شيئين.[١٦]

النسبة: شرحها أخوان الصفا(مجموعة فلسفية مسلمة) فكتبوا " أعلم أن النسبة علي ثلاثة أنواع، اما بالكمية، أو بالكيفية، أو كلاهما. فالتي بالكمية يقال نسبة عددية والتي بالكيفية يقال لها نسبة هندسية، والتي بكلاهما يقال لها نسبة تأليفية موسيقية."[١٧]

النسبة الذهبية: وتسمي أيضا النسبة المقدسة أو النسبة الالهية أو قانون الثلثان والثلث، ويرمز لها بالرمز فاي Ø وتقدر ب ١,٦١٨.[١٨]

*هي النسبة بين طول ضلع وطول قطر المخمس المنتظم، ويطلق عليها النسبة الذهبية وتساوي ١:١,٦١٨[١٩]ولايمكن كتابته كنسبة من الأعداد الصحيحة.[٢٠]

القطاع الذهبي: يقصد به النسب الرياضية التي هدفها الوصول الي شكل المستطيل المضبوط أي غير المبالغ في عرضه وطوله.[٢١]

*احدي الصيغ العددية التي قدمها فنانو وفلاسفة الاغريق عن نموذج الجمال المثالي، صاغه (اقليدس) في الكتاب السادس، الفرض الثلاثين وهو: النسبة بين الجزء الأصغر والأكبر تساوي النسبة بين الجزء الأكبر والكل.

المستطيل الذهبي: هو مستطيل مكون من مربع ومستطيل اخر صغير، وتكون النسبة بين أضلاعهما متشابهة فالمستطيل الصغير والمربع متماثلان، بمعني أن ناتج قسمة الضلع الكبير للمستطيل الصغير علي ضلعه الاخر تساوي تماما ناتج قسمة الضلع الكبير للمستطيل الكبير علي ضلعه الاخر.

المثلث الذهبي: هو مثلث متساوي الساقين تكون زاوية رأسه ٣٦° وقياس زاويتا القاعدة ٧٢°.[٢٢]

الزاوية الذهبية: هي الزاوية المركزية التي قياسها ١٣٧,٥° تقريبا ونحصل عليها عندما نقسم محيط الدائرة الي قطاعين كبير وصغير، يقيس أحدهما ١٣٧,٥° والاخر ٢٢٢,٥ ° ليكون المجموع ٣٦٠° فتكون النسبة بين الزاويتين ١,٦١٨.[٢٣]

المستطيل $\sqrt{5}$: عند رسم مربع (أ ب ج د) ثم ينصف في (م)، نوصل (م) بنقطة (ج)، بمقدار الخط (م ج) نرسم نصف دائرة تتقاطع مع امتداد المستقيم (أ ب) في (ه)، (س) يرفع منهما عمودان علي أمتداد المستقيم(د، ج) ليتقابلوا في (و، ل) ويكون الشكل (و ه س ل) هو المستطيل والنسبه بين بعديه (١: ٢,٢٣٦)،ويكون الشكل (و ه س ل) هو المستطيل الذي طوله هو الجذر التربيعي (٢,٢٣٦) لرقم ٥.[٢٤]

الإطار النظري

- النسبة أو التناسب Proportion.
- النسبة الذهبية Golden Ratio.
- تعريفات النسبة الذهبية.
- خصائص النسبة الذهبية.
- التطبيقات الهندسية للنسبة الذهبية.
- النسبة الذهبية في البيولوجيا الحيوية.

الإطار التطبيقي:

- الطباعة الرقمية Digital Printing.
- المزايا الرئيسية للطباعة الرقمية.
- عيوب الطباعة الرقمية.
- خطوات عملية الطباعة.
- مفهوم المنزل الحديث.
- مفهوم أقمشة التأثيث المنزلية.
- السمات الوظيفية والجمالية لأقمشة المفروشات.
- التجارب التصميمية وتوظيفاتها.

الإطار النظري

النسبة أو التناسب Proportion

هي دلالة استخدام الأعداد الرياضية والنظم الهندسية لوصف العلاقات بين خواص عدة أشياء من نفس النوع كالمساحات، أبعاد الحجوم، الأطوال، والزوايا، فهي علاقة حسية بين أبعاد العمل الفني ككل، فلغة التناسب لغة تحليلية سريعة تظهر نتائج دقيقة حول علاقة الاجزاء بالنسبة للكل وبعضها البعض، وهناك محددات يمكن من خلالها فهم أصول منظومة النسب ومن هذه المحددات:

– محددات شخصية Figurative Guidelines: فبتحليل الأعمال المعمارية للعمارة الفرعونية أعطت مؤشرات أن النسب الفرعونية مستنبطة من يد الإنسان والذراع الملكية (وهي أكبر من الذراع العادية).

– محددات ميتافيزيقية Metaphysical Guidelines: فنسبة القطاع الذهبي علاقة خاصة تحكم الكون وتحدد وحدته.[٢٥] فيمكن الاستفادة من النسبة المتكررة والتناسب لتقسيم السطح الي أجزاء مختلفة ومتعارضة في الشكل أو الحجم بعلاقات تربط الأجزاء معا ومع الشكل الأصلي فافتتن بها الانسان منذ معرفته بالعد والحساب ومن أشهر النسب التي عرِفت النسبة الذهبية[٢٦]

النسبة الذهبية Golden Ratio

تبدو النسبة الذهبية للوهلة الأولي رقم بسيط لكنها في الحقيقة أكثر الأرقام إثارة للجدل علي مر التاريخ، فهي القانون الأساسي للموجودات واحدي أهم مقاييس وأسرار الجمال الكوني كما أنها مقياس لمدي الدرجة الإبداعية للعمل الفني.[٢٧]

تنتج من تقسيم خط مستقيم الي جزئين بحيث تكون نسبة الجزء الأصغر الي الأكبر تساوي نسبة الجزء الأكبر الي مجموع الجزئين[٢٨]يمكن تعريفها هندسيا بأنها النسبة بين طول ضلع وطول قطر المخمس المنتظم.[٢٩]

وتعرف أيضا بأنها ثابت رياضي تبلغ قيمته الدقيقة $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ وقيمته التقريبية ٣٠١,٦١٨٠٣٣

أول من أطلق عليها النسبة الذهبية أو الدرة الثمينة Dwine Proportion الرياضي الإيطالي (لوكا باتشيولي Luca Paccioli) في كتابه (النسبة الإلهية) عام ١٥٠٩م الذي رسم صوره (ليوناردو دافنشي)[٣١]وقد سميت بالنسبة المقدسة أو الإلهية كما يطلق عليها أحيانا قانون (الثلث والثلثان) كشكل تقريبي[٣٢]ويرمز لها بالرمز Ø ويقرأ فاي وظهرت هذه التسمية أول مرة عام ١٩١٤ ق.م نسبة الي (فيدياس Phidias)(نحات يوناني قديم قام بتزيين البارثينون) فهي الحرف اليوناني الأول من أسمه، حيث وجد الرياضي اليوناني (أودكسوس Eudoxos) بعد اجراء عدة تجارب ودراسة وتحليل منحوتات (فيدياس) أنه قد بناها حسب النسبة الذهبية دون أن يكون واعيا لذلك.[٣٣]

خصائص النسبة الذهبية

تنفرد النسبة الذهبية بالكثير من الخصائص المميزة:

– يمكن تحديد Ø كجذر موجب للمعادلة $Ø^2= Ø+1$, $Ø^3=2Ø+1$, $Ø^4=3Ø+2$

$Ø^5=5Ø+3$, $Ø^6=8Ø+5$ ونلاحظ معاملات فاي والحد المنفصل كل منهما يمثل متتابعة لفيبوناتشي.

– عند قسمة الواحد الصحيح علي النسبة يكون الناتج ٠,٦١٨.

– ناتج ضرب النسبة في نفسها يكون ٢,٦١٨.

– يمكن إنشاء القطاع الذهبي لدائرة معلومة بمعلومية النسبة.[٣٤]

بطرح واحد منها يكون مقلوبها فيمكن رسم مستطيل أحد أبعاده الوحدة والأخر هو مقلوبها ونطرح من مساحته مربع طول ضلعه الوحدة فينتج مستطيل أبعاده النسبة الذهبية أيضا، فيمكن التعويض عن S في المعادلة S=1+(1/S) لننشأ كسر متسلسل Continued Fractation $S = 1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{\cdots\cdots}}}}$

– تظهر النسبة الذهبية كنهاية لبعض المتتاليات أهمها

S: =(S:Sn+1=Sn-1+Sn , n≥2)

كمتتالية فيبوناتشي أو أي متتالية تحقق هذه القاعدة بين نسب حدودها فأي حد علي سابقه يكون $x^2-x-1=0$ بفرض $X=S_{n+1}/S_n$ من علاقة تكرار فيبوناتشي

$$\frac{S_{n+1}}{S_n} = 1+\frac{S_{n-1}}{S_n}$$

$$=1+\frac{1}{S_n/S_{n-1}}$$

وعند $n\to\infty$ ينتج المعادلة x=1+(1/x) ويكون $X^2-X-1=0$ فيكون $X=\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$

بما أن النهاية موجبة، فإنها تتبع ذلك $\lim_{n\to\infty}\frac{S_{n+1}}{S_n}=\frac{1+\sqrt{5}}{2}=\emptyset$

$$\emptyset = \sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\cdots}}}$$

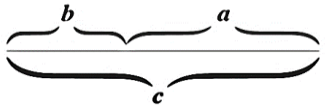
$$\frac{1}{\emptyset}=\frac{1-\sqrt{5}}{2}=0.618$$[٣٦]

التطبيقات الهندسية للنسبة الذهبية:

أوضح الرسام (فايرو دالي برنتسكا) عام ١٤٢١م أن النسبة الذهبية تتواجد بالأشكال الهندسية المستوية كالمستطيل والمثلث والمخمس والفرغية كالشكل العشروني الوجوه الذي عند توصيل طرفيه المتقابلين نحصل علي النسبة[٣٧]

- **القطاع الذهبي Golden Section or Golden Mean:**

يقصد به النسب الرياضية التي هدفها الوصول الي شكل المستطيل المضبوط غير المبالغ في عرضه أو طوله[٣٨]كما أظهرت دراسات تحليل النسب أنه عند تقسيم خط مستقيم فأن أفضل النسب هي المتفقة مع القطاع الذهبي الموجودة بالمتتالية[٣٩]



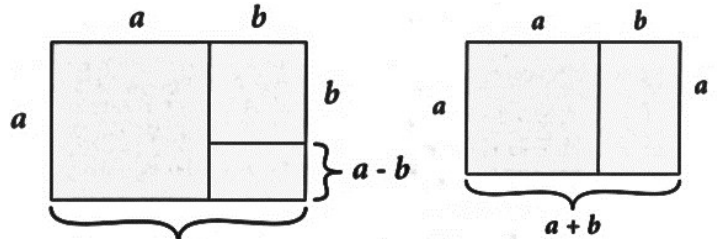
$$\frac{c}{a}=\frac{a}{b}=1.618$$

شكل (١) القطاع الذهبي

thomas koshy: fibonacci and lucas numbers with applications, wiley-interscience publication, new york, 2001, 240

• المستطيل الذهبي Golden Rectangle:

مستطيل أطوال أضلاعه النسبة الذهبية فيكون $\frac{\text{الطول}}{\text{العرض}} = \emptyset$، يتكون من مستطيل أخر متماثل مع الكبير(النسبة بين أطوال أضلاعهم متشابهة) فيكون ناتج قسمة الضلع الكبير للمستطيل الكبير / ضلعه الأخر مساوية تماما لناتج قسمة الضلع الكبير للمستطيل الصغير / ضلعه الأخر.



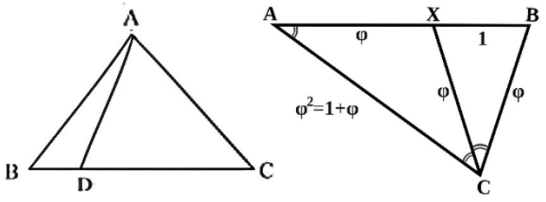
شكل (٢) $\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \frac{b}{a-b}$

Stephen Oranes:" Math Art: Truth, Beauty and Equations", Sterling Publishing co., NewYork,2019,124.

وحسب "نظرية فيثاغورس" اذا كان ضلع المربع يساوي وحدة طولية ونصف قطر الدائرة هو r لذلك $r^2= 1^2+(\frac{1}{2})^2$ تكافئ $2r= \sqrt{5}$ و النسبة بين أضلاع المستطيل هي $\frac{r+\frac{1}{2}}{1} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} = \emptyset$ فتكون القطعة لقاعدة المربع = $r- = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ ٤١ $\frac{1}{2}$ ويسمي هذا المستطيل بمستطيل $\sqrt{5}$، النسبة بين بعديه ١:١,٢٣٦ وهو الجذر التربيعي ل ٥،، وهو مستطيل مرتبط ارتباط وثيق بالمستطيل الذهبي.[٤١]

• المثلث الذهبي Golden Triangle:

هو مثلث متساوي الساقين زاوية رأسه ٣٦٠ وزاويتا القاعدة ٧٢٠ فاذا كان طول القاعدة وحدة طولية فإن السيقان يكون طولها $\emptyset$ وعند تنصيف إحدي زوايا القاعدة ينتج مثلث صغير زواياه تساوي زوايا المثلث الكبير ومن تشابه المثلثات $\frac{x}{1} = \frac{1}{x-1}$ لتكافئ المعادلة التربيعية $x^2 -x-1=0$ ويكون حل المعادلة هو $\emptyset$.[٤٢]



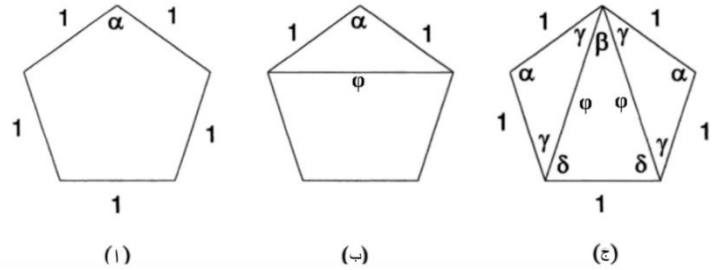
شكل (٣) المثلث الذهبي

سمير محمد عثمان الحفناوي:" النسبة الالهية في المخلوقات الكونية "، مكتبة جزيرة الورد، القاهرة، ٢٠١٠، ٨٨.

وتبعا "لنظرية كليبر" اذا كان الأرتفاع يقسم الوتر بنسبة ذهبية وهي نتيجة لتشابه المثلثات فإذا أخذنا BD وحدة طول = AB = $\frac{AB}{BD} \frac{BC}{AB} = \frac{\emptyset+1}{AB}$ ومن تشابه المثلثات $\Delta ABD \cong \Delta ABC$ فتكون $AB^2 = \emptyset+1 = \emptyset^2 = DC^2$ و[٤٣] AB=DC.

• المضلع الخماسي المنتظم Regular pentagon

شكل هندسي عدد زواياه خمسه يظهر تناظرا خماسيا في بعدين، يمكن تقسيمه الي ثلاث مثلثات متساوية الساقين علي قطرين مع رأس واحد مشترك، أثنان من المثلثين منفصلين مع أطوال الحافة ١: ∅:١ وواحد مع أطوال الحافة ∅: ١: ∅ والتي يشار اليها بالمثلث الذهبي أو العقرب الذهبي [٤٤]

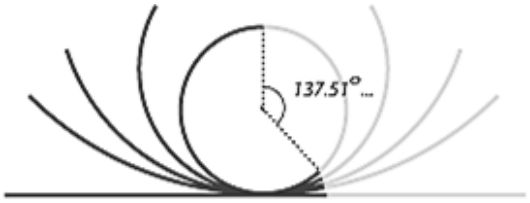


شكل (٤)
(أ) بنتاغون منتظم بطول ضلع ١.
(ب) بنتاغون منظم يظهر طول قطر فاي.
(ج) تقسيم البنتاغون الي مثلثين ذهبيين وعقرب ذهبي.
Richard A. Dunlap: previous References, 16.

• الزاوية الذهبية Golden Angle:

تسمي أيضا الزاوية المُثلي فهي الزاوية المركزية الناتجة من تقسيم محيط الدائرة إلي جزأين تبعا للنسبة الذهبية عن طريق حل المعادلة^{o}(3-√5)180= $\frac{360^{o}}{\emptyset^{2}}$ فيكون قياسها ١٣٧,٥^{o} [٤٥].

تظهر هذه الزاوية في الطبيعة أثناء التباعد الحلزوني لتوزيع الأوراق حول ساق النبات ليكون الضوء النافذ محوريا وعموديا لجميع الأوراق كافي لأنتاج الكلورفيل، هذا الترتيب ليس قانونا طبيعيا بقدر ما هو توضيح لكيفية تطور النباتات لتحسين الموارد النادرة للبيئة [٤٦].



شكل(٥) علاقة الزاوية الذهبية بمحيط الدائرة والنسبة الذهبية
HTTPS://WWW.SCIENCE.SMITH.EDU/PHYLLO/ABOUT/FIBOGOLDEN.HTML,2022/4/22

عند ترقيم الأوراق من الأصغر إلى الأكبر واتباع التسلسل، فستجد أن كل ورقة تبلغ حوالي ١٣٧,٥ درجة حول اللب من الورقة السابقة، عندما تستخدم الطبيعة هذه الزاوية كإستراتيجية نمو فإنها تؤدي إلى تكوين أنماط لولبية وبحساب عدد اللوالب في هذه الأنماط، نجد أنها دائمًا أرقام فيبوناتشي كالنبات بشكل (٥) [٤٧].

شكل (٦) الزاوية الذهبية في النبات
https://sites.google.com/site/evidenceofgod/golden-ratio-19

النسبة الذهبية في البيولوجيا الحيوية:

تتحقق النسبة الذهبية في كل شئ تقريبا فهي الشيفرة الأساسية المتواجدة في كل المخلوقات من نشأة الكون والمجرات والتقسيم الخارجي لجسم الانسان وأعضاؤه الداخلية وكافة الكائنات الحية والنباتات، فهي تمثل درجة من الدقة المطلقة في الجمال والتناسق.[٤٨]

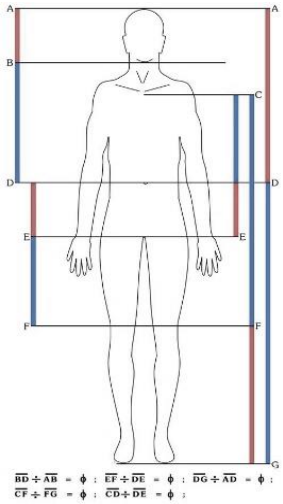
- **النسبة الذهبية في الأنسان:**

أكتشف (ليوناردو دافنشي) النسبة في أبعاد جسم الإنسان عام ١٤٩٢م عند ايجاده حلا رياضيا لتربيع الدائرة، كما قام بقياس النسب الدقيقة لبنية الإنسان العظمية وبرهن أن نسب كتل بناء الجسم بعضها لبعض، ونسب توزيع أماكن الأعضاء وأطوالها وأسلوب تضاعف الخلايا، مراحل نمو الجنين، دوائر الموجات الصوتية ومنحني ذبذبة دقة قلب الإنسان مبنية عليها، فلا يكاد يخلو جسم الإنسان من هذا القانون الجمالي.[٤٩]

وتظهر النسبة الذهبية في النسب بين:

– خارج قسمة المسافة بين أعلي رأس الإنسان و قدميه علي المسافة من السرة الي الأرض.

– المسافة من الكتف إلي أطراف الأصابع مقسومة علي المسافة من الكوع لأطراف الأصابع.[٥٠]



شكل (٧) النسبة الذهبية في جسم الانسان http://www.british-israel.us/34.html/,2022/4/29.

– تقسم السرة جسم الإنسان إلي قسمين غير متساويين النسبة بينهما تساوي تقريبا النسبة الذهبية.

– الجزء العلوي من الجسم من السرة إلي أعلي الرأس تقسمه الحنجرة الي قسمين النسبة بينهما هي الذهبية.

– تجزأ الركبة الجزء السفلي من الجسم من السرة إلي أخر القدمين ألي قسمين غير متساويين النسبة بينهما تساوي النسبة الذهبية.

- المسافة من الكتف إلي أصابع اليد علي المسافة من المرفق للأصابع تقترب من النسبة الذهبية. [٥١]

– النسبة بين طول الذراع الي الساعد.

– كل خط في خطوط اليد عند قسمته علي ما قبله تكون النتيجة قريبة من النسبة الذهبية فكل خط يساوي طول الخط الذي قبله ب ٠,٦١٨.[٥٢]

– يحيط وجه الإنسان مستطيل ذهبي وكذلك موقع الأنف والفم بالنسبة الي أسفل الذقن يتبع النسبة الذهبية، تحتوي الأذن علي حلزون متتالية فيبوناتشي.

– طول الأنف الي طول الحاجب.

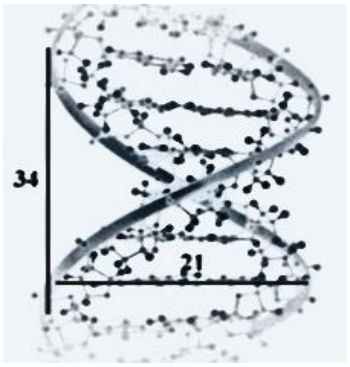
– الأسنان الأمامية تشكل المستطيل الذهبي حيث طول السن الأمامي الي عرض السنتين الاماميتين معا يساوي النسبة.

– طول القاطعين المركزيين إلي عرضهما يساوي Ø:1.

– بصمة الإنسان وهي عبارة عن خطوط بارزة في البشرة تجاورها منخفضات وتعلوها فتحات للمسام العرقية تأخذ هذه الخطوط شكلا مميزا لا يمكن أن يتطابق حتي في التؤام المتماثل، تشكل هذه البصمات حلزونا يتبع النسبة الذهبية.

– بين عامي ١٩٨٥-١٩٨٧م أجري الفيزيائي الأمريكي (ب.ج. ويست B.J. West) والدكتور (أ.ل. غولدبرغر A.L. Goldberger) *دراسة* أن شعبتي القصبة الهوائية غير متكافئتين طوليا فالقصبة اليسري أقصر من اليمني بنسبة ١,٦١٨.

– كما تظهر في جزئ الحمض النووي DNA البنية الحلزونية القائمة علي متتالية فيبوناتشي في تسلسل القواعد الآزوتية، وتظهر النسبة الذهبية في هيئته الخارجية حيث تقيس كل دورة حلزونية كاملة ٣٤ أنجستروم طولا و ٢١ أنجستروم عرضا وهي نسبة قريبة جدا من النسبة الذهبية، كما يمثل المقطع العرضي شكل الخماسي الذهبي[٥٣]واذا نظرت إلى الأخاديد التي تم إنشاؤها بواسطة التواء حبلا حلزونيا مزدوجا. إنه يُنشئ أخدودا كبيرا وأخدودا صغيرا فنجد الأخاديد الكبيرة و الصغيرة التي أنشأت شكل التواء جزئ للحمض النووي هي أرقام فيبوناتشي ٢١ و ١٣ المتتالية.



شكل (8) الحمض النووي
https://projectyourself.com/blogs/news/the-magic-number?utm_campaign=UE-FanPage&utm_content=Golden

- **النسبة الذهبية في الحيوان**

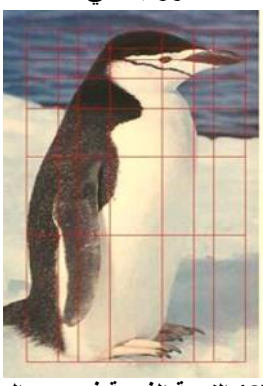
تظهر النسبة الذهبية في مخلوقات الله سبحانه وتعالي فتوجد في نسب أجزاء جسم الحيوان وتوالدها والأسماك والأصداف البحرية وهيكلة الحشرات وأعدادها، فيفوق عدد الحشرات الإناث الذكور في خلية النحل بنسبة ١,٦١٨:١[٥٤]

– طائر الكناري: النسبة بين عرض الرأس الي البطن تساوي النسبة الذهبية كما أن مخالب العصفور عند إمساكها بالغصن تمثل حلزون لوغاريتمي النسبة بين أنصاف أقطاره هي النسبة الذهبية.

– البطريق: المسافة بين المنقار والعين الي المسافة بين العين وأخر الرأس تساوي ١:Ø، نسبة المسافة بين بداية الجناح ونهاية الجسم الي المسافة بين الجناح والرأس، النسبة بين طول الريش الكبير الي الصغير للجناح كلاهما يساوي النسبة الذهبية.[٥٥]

– النمل: النسبة بين أجزاء الجسم الثلاثة وطول الجزء الأخير الي الأوسط تساوي Ø وتوجد تناسبات ذهبية بين أرجل النملة ورأسها، كما أن طول الجزء الأخير الي عرضه هي ١:Ø.

– حصان البحر: يقترب الحلزون ذو اللفتين عند الذيل من النسبة الذهبية كما يمثلها شكلا ويتشابه تماما مع الحلزون اللوغاريتمي فأنصاف كل قطرين متتالين من اللفات الحلزونية هي Ø:١[٥٦]



شكل (9) النسبة الذهبية في جسم البطريق
https://www.phimatrix.com/nature-animals-golden-ratio/

● النسبة الذهبية في النبات:

تتكون المظاهر الطبيعية من عناصر بنائية فيخضع النمو العضوي لقوانين وحسابات رياضية وتراكيب هندسية، فأعتمدت نظم النمو في النبات علي معادلات رياضية في نظام عضوي لعمليات التطور والنمو والتكيف فيما يشبه الأستقرار النسبي[٥٧] فيقول (هربرت ريد) عن النظام الرياضي في نمو النباتات "أنه عبارة عن مجموعة من المعادلات الرياضية المنتظمة في قالب عضوي الشكل فيتطابق نمو النبات مع متتالية فيبوناتشي محققة القطاع الذهبي"[٥٨] فتتحقق النسبة الذهبية وتطبيقاتها من حلزونات ومتتاليات وغيرها في النباتات وخاصة الأجزاء النامية منها فتتماشي مع المتتالية العددية ,8:5 5:3, 3:2 8:13,13:21 وهكذا، وترجع هذه النسبة في النبات الي القوي الميكانيكية تماما كتفسير تشكل خلايا النحل[٥٩] كما تظهر في زهور الأوراق علي الخرشوف والصبار وأكواز الصنوبر، فتكون نقاط تقاطع حلزونات أرشميدس مصفوفة تُنتِج زاوية ذهبية؛[٦٠] وفي زهرة عباد الشمس المتكون من عدد من الحلزونات في أتجاه عقارب الساعه والاخر في الأتجاه المعاكس باستخدام التحليل الحسي الوصفي تنكشف العلاقة الرياضية بين مسارات الحلزونات فتمثل نقاط تقاطعهما موضع الزهيرات في قلب الزهرة بنسبة تساوي ١,٦١٨ وهي نفس نسبة القطاع الذهبي؛[٦١] كما أن نسبة كل قطر الي التالي له هي النسبة الذهبية.[٦٢]

شكل(10) ورق نبات يحقق القطاع الذهبي

https://i.pinimg.com/originals/98/80/64/988064cf7afed0b09482f48df8efc4a0.jpg

الإطار التطبيقي:

أدي الاستخدام متعدد التخصصات للبرامج الرقمية الي إنشاء مظهر جديد للأقمشة المطبوعة بإستخدام تقنيات التصميم والإنتاج الرقمي وتكييفها لفتح آفاق جديدة للمصمم من خلال استخدام التصوير الفوتوغرافي والبناء الرياضي، وقد تم منح التصميمات الهندسية كنقطة محورية ميزة مستقبلية للتصميمات الطباعية، فتم تطبيق النسبة الذهبية في التجارب التصميمية من خلال توزيع البناء اللوني والشكلي للتصميم كما تم استخدام تطبيقاتها الهندسية كوحدات تصميمية مختلفة الهيئات والاحجام لاظهار البناء التركيبي الهندسي باستخدام بعض البرامج الرقمية كبرنامج تعديل الصور الفوتوشوب Photoshop وبرنامج الرسومي الاليستريتور Illustrator.

الطباعة الرقمية Digital Printing:

نشأت الطباعة الرقمية للمنسوجات من تقنيات الأستنساخ التي تم تطويرها في الأصل لطباعة الورق واللافتات، وهي تقدم الآن نفس المزايا لصناعة المنسوجات التي يوفرها الانتاج الرقمي لشركات الورق، كان تطورهذه التكنولوجيا في البداية أبطأ في المنسوجات عنها في الورقيات، بسبب الحاجة الي تطوير أحبار خاصة مناسبة وطابعات كبيرة الحجم مصممة خصيصا لاستيعاب أقمشة المنسوجات وكذلك الأقمشة القابلة للطي، مهدت الطباعة الرقمية الطريق لأنماط التصميم الجديدة التي تم اكتشافها لاستكشاف تصميمات بمساعدة الكمبيوتر CAD، حيث كان التركيز علي عرض التكنولوجيا لذاتها بدلا من استخدام CAD كأداة لتحقيق تأثير مرئي أكثر تعقيدا، يتطور الآن نمط أكثر نضجا لتصميم المنسوجات الرقمية بسبب

زيادة التجارب من قبل المصممين الذين يقومون بإنشاء تصميمات بناء علي موضوعات ممسوحة ضوئيا أو مصورة رقميا، مما يسهل التأثيرات وكذلك الأنماط الرسومية والتوضيحية التي لا يمكن استنباطها إلا بإستخدام أدوات الرسم والمعالجة المحوسبة، فأصبح لايوجد حد فعليا لأنواع الصور التي يمكن إعادة إنتاجها بدقة باستخدام الطباعة الرقمية، التي من أشكالها الطباعة بالأنتقال الحراري.

خطوات عملية الطباعة:

- تحضير الخامة المراد طباعتها، وكذلك يتم تجهيز التصميم بشكل نهائي علي الكمبيوتر.
- الطباعة علي الورق الحراري باستخدام الصبغات المشتتة.
- انتقال التصميم من الورق الي القماش باستخدام المكابس الحرارية (عند ضغط عالي ودرجة حرارة من ١٨٠-٢٠٠ درجة مئوية).

المزايا الرئيسية للطباعة الرقمية:

– سرعة تطبيق التصميم علي القماش بالاضافة لقلة المشكلات التقنية مما يساهم في تقليل وقت الانتاج.

– القدرة علي طباعة عدد لانهائي من الألوان والتفاصيل المعقدة فيفتح الآفاق أمام المصمم.

– امكانية انتاج صور كبيرة الحجم بجودة عالية ودقة كبيرة.

– تأثير أقل علي البيئة أثناء عملية الإنتاج فتعتبر صديقة للبيئة الي حدما.

– امكانية اضافة تجهيزات ثانوية أثناء الطباعة

– امكانية تحقيق التدرج اللوني والملامس والشفافية وغيرها من التأثيرات صعبة التطبيق بالطرق التقليدية[٦٣]

عيوب الطباعة الرقمية:

– تعتبر باهظة الثمن خاصة في الكميات الكبيرة.

– لا تستطيع طباعة جميع المقاسات.

– أسعار الأحبار وقطع الغيار مكلفه الي حدما، ويتم استيرادها من الخارج[٦٤]

مفهوم المنزل الحديث:

لكي يكون العمل المعماري والتصميم الداخلي الخاص به حديث أو بمنطلق أخرمعاصريجب أن يكون جزء من النشاط الانساني والحضاري القائم في حياة المجتمع اليومية، متوافقا مع حركة الحياة علي المستوي الكوني، مواكبا لما توصل اليه الانسان من علوم انسانية وطبيعية وقوانين ميكانيكية، لا يمكن الفصل بينه وبين التصميم الداخلي بشكل عام وتصميم أقمشة التأثيث المنزلية بشكل خاص، ليضفي علي الانسان احساس بمواكبه العصر مراعيا الجوانب الجمالية والوظيفية[٦٥]

مفهوم أقمشة التأثيث المنزلية:

يمكن تعريف مفهوم أقمشة التأثيث المنزلية أنها المنسوجات المستخدمة في أغراض متعددة لتأثيث المنزل بخامات مختلفة طبيعية أوصناعية أوخليط منهما، فتتآلف من مجموعة متنوعة من المنتجات الوظيفية والجمالية التي تتمتع بجودة الأداء

والمظهرية بما يتناسب مع استخدامها، وحددت لجنة التجارة الدولية الامريكية المنسوجات المنزلية علي النحو التالي: المنسوجات المنزلية هي أثاث مصنوع من مواد نسجية ومخصص لها الاستخدام السكني والمؤسسي في غرفة النوم والمعيشة وغيرها[٦٦]ويمكن تقسيمها بشكل عام من حيث الاستخدام الي: معلقات، مفروشات أثاث، مفروشات أرضية.

السمات الوظيفية والجمالية لأقمشة المفروشات:

– يجب أن تتسم الأقمشة بمتانة عالية لتتحمل الإجهادات الواقعة عليها ومقاومة التآكل والاحتكاك لزيادة العمر الاستهلاكي.

– أن تتمتع بملمس جيد لتعطي احساس بالراحه كذلك بالانسدالية ومقاومة الانزلاق فيفضل أن تكون الخامة طبيعية.

– يجب أن تكون الخامة منفذة للهواء (سهلة الجفاف) وتمتص الرطوبة لتعطي شعور بالراحة.

– أن تتسم أقمشة المفارش بالابتكاروالانسجام مع طراز الأثاث المستخدم والفراغ الداخلي.

– قابلية أقمشة المفارش للتنظيف ومقاومتها العالية للاتساخ والتوبير.

– اختيار تراكيب نسجية تعطي الخواص اللازمة من اللمعان والمتانة أو التأثيرات اللونية والجمالية.

– ألا يقل عرض القماش عن ١٤٠ سم لاتصال التكرارات التصميمية.

– يجب ألا تتعارض التصميمات الطباعية مع الغرض الوظيفي.[٦٧]

التجربة التصميمية رقم (١) وتوظيفاتها

التجربة التصميمية رقم (١)

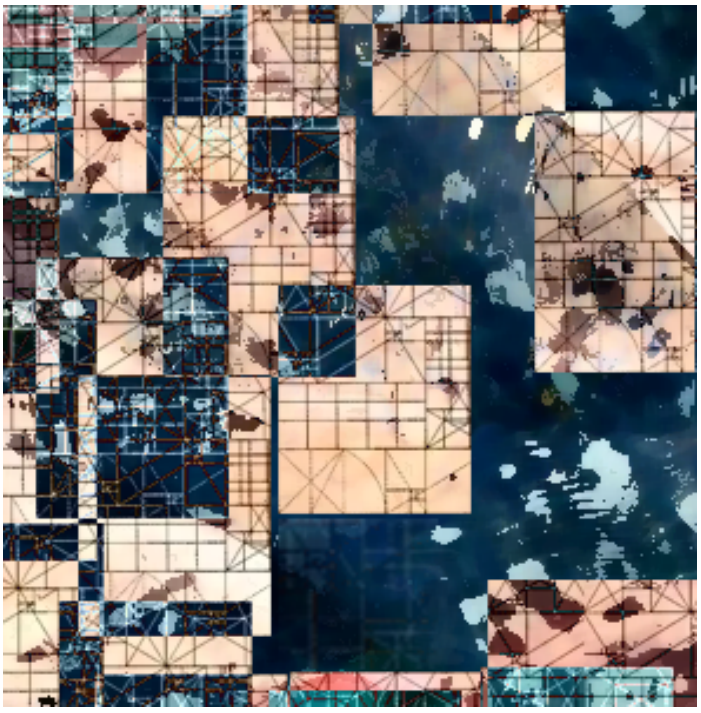
- **الأبعاد:** ٥٥*٨٩ سم (مستطيل ذهبي).
- **المبدأ الرياضي المستخدم:** تم تطبيق القطاع الذهبي (أو قانون الثلث والثلثان) في توزيع الكتلة اللوني.
- **العناصر المستخدمة:** عناصر من الطبيعة تتمثل في جذوع وأغصان الأشجار، وبعض التأثيرات الخطية.
- **طريقة الطباعة:** طباعة بالانتقال الحراري.
- **الخامة المستخدمة:** بولي إستر.
- **التوظيفات المقترحة:** أغطية أرضية، أكياس وسائد في حجرة المعيشة.

تصميم (١)

توظيف (١)

توظيف (٢)

التجربة التصميمية رقم (٢) وتوظيفاتها



تصميم (٢)

التجربة التصميمية رقم (٢)

- **الأبعاد:** ٥٠*٥٠ سم
- **المبدأ الرياضي المستخدم:** تم استخدام المستطيل الذهبي في البناء التشكيلي للتصميم.
- **العناصر المستخدمة:** تقسيمات بنائية للمستطيل الذهبي بالاضافة لبعض التأثيرات اللونية.
- **طريقة الطباعة:** طباعة بالانتقال الحراري.
- **الخامة المستخدمة:** بولي إستر.
- **التوظيفات المقترحة:** معلقات، أجزاء من المقعد.

توظيف (١)

توظيف (٢)

التجربة التصميمية رقم (٣) وتوظيفاتها

التجربة التصميمية رقم (٣)

- **الأبعاد:** ٥٠*٥٠ سم
- **المبدأ الرياضي المستخدم:** تم تطبيق القطاع الذهبي (أو قانون الثلث والثلثان) في توزيع الكتلة اللونية للأحجار.
- **العناصر المستخدمة:** أحجار طبيعية، تطبيقات هندسية للمستطيل الذهبي ومستطيل جذر ٥ بالاضافة لبعض التأثيرات اللونية والملامس.
- **طريقة الطباعة:** طباعة بالانتقال الحراري.
- **الخامة المستخدمة:** بولي إستر.
- **التوظيفات المقترحة:** معلقات، غطاء سرير.

تصميم (٣)

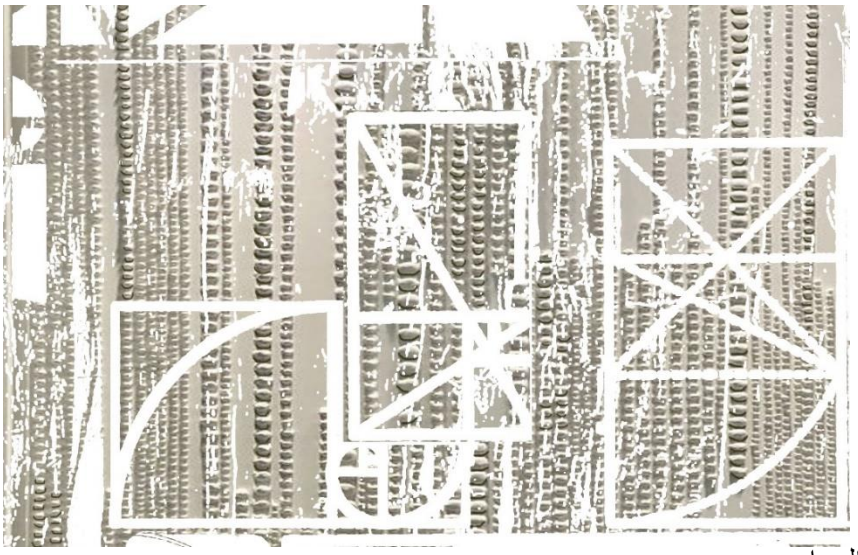
توظيف (١)

توظيف(٢)

التجربة التصميمية رقم (٤) وتوظيفاتها

التجربة التصميمية رقم (٤)

- **الأبعاد:** ٥٥*٨٩ سم (مستطيل ذهبي).
- **المبدأ الرياضي المستخدم:** مستطيل جذر ٥، والحلزون الذهبي
- **العناصر المستخدمة:** تأثيرات نقطية وخطية، الشكل الهندسي لانشاء مستطيل جذر ٥ والحلزون الذهبي
- **طريقة الطباعة:** طباعة بالانتقال الحراري.
- **الخامة المستخدمة:** بولي إستر.
- **التوظيفات المقترحة:** ستائر، أجزاء من المقعد.



تصميم(4)

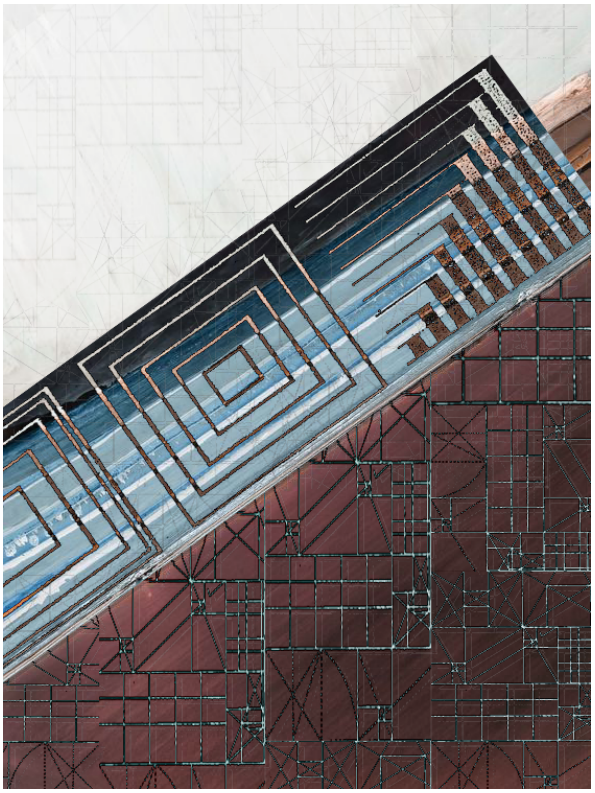
توظيف (١)

توظيف(٢)

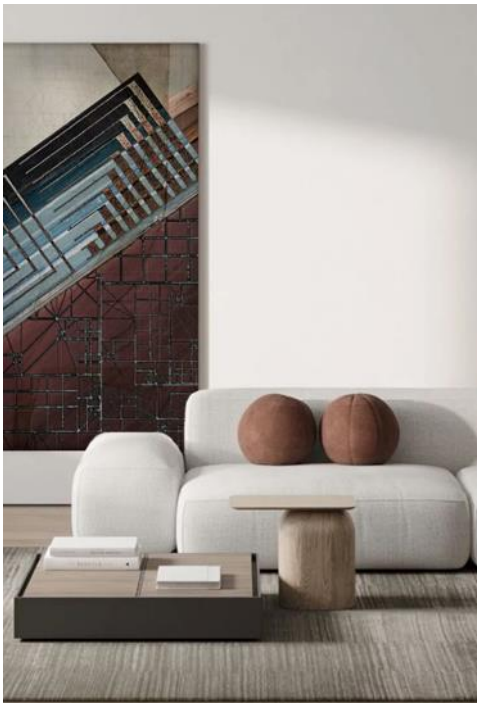
التجربة التصميمية رقم (٥) وتوظيفاتها

التجربة التصميمية رقم (٥)

- **الأبعاد:** ٥٥*٨٩ (مستطيل ذهبي).
- **المبدأ الرياضي المستخدم**: تطبيق هندسي لمتتالية حسابية.
- **العناصر المستخدمة:** تطبيقات هندسية للمستطيل الذهبي ومستطيل جذر ٥ كوحدات تشكيلية بالاضافة لبعض التأثيرات اللونية والخطية.
- **طريقة الطباعة:** طباعة بالانتقال الحراري.
- **الخامة المستخدمة:** بولي إستر.
- **التوظيفات المقترحة:** معلقات.



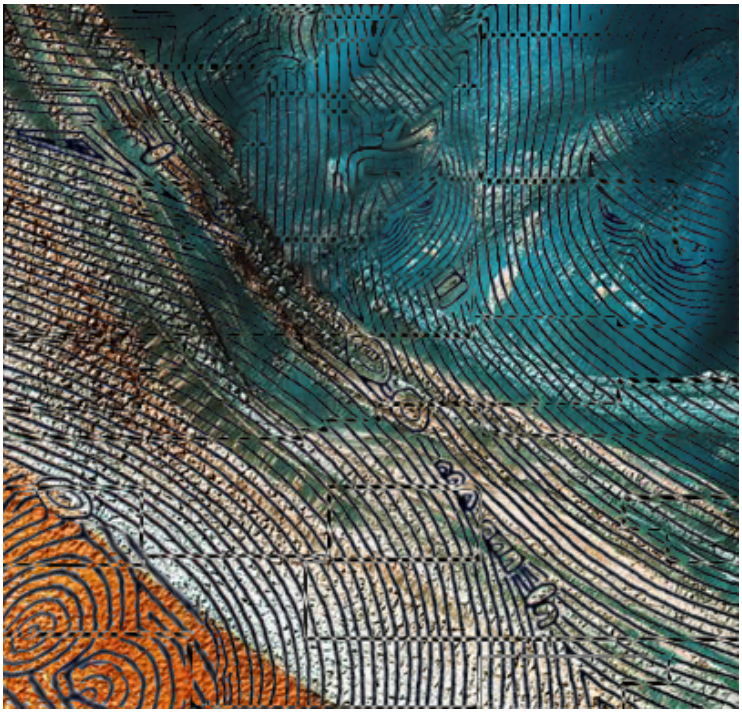
تصميم (٥)



توظيف (١)

توظيف (٢)

التجربة التصميمية رقم (٦) وتوظيفاتها



تصميم (٦)

التجربة التصميمية رقم (٦)

- **الأبعاد:** ٥٠*٥٠ سم
- **المبدأ الرياضي المستخدم:** تم تطبيق القطاع الذهبي (أو قانون الثلث والثلثان) في عمل خطوط تأثيرية.
- **العناصر المستخدمة:** جزء من صورة لشاطئ معدلة، بالاضافة لبعض التأثيرات الخطية واللونية المطبقة داخل تقسيمات خطية تتبع قانون النسبة الذهبية.
- **طريقة الطباعة:** طباعة بالانتقال الحراري.
- **الخامة المستخدمة:** بولي إستر.
- **التوظيفات المقترحة:** معلقات، مقاعد.

توظيف (١)

توظيف (٢)

النتائج:

- يكمن جمال الطبيعة في الواقع نفسه بما يتضمنه من تراكيب هندسية وقوانين رياضية يخضع لها النمو العضوي وغير العضوي، فتؤثر النسبة الذهبية علي كثير من جوانب حياتنا الفكرية والبصرية ويسهم تطبيقها في التصميمات الطباعية في رفع قيمتها الفنية والابداعية.
- خلق رؤي تصميمية جديدة تسهم في تغيير الفكر السائد حول نمطية التصميمات القائمة علي النسبة الذهبية.

التوصيات:

- الأهتمام بدراسة المفاهيم الرياضية والتراكيب الانشائية للطبيعة بشكل عام والنسبة الذهبية بشكل خاص واستخدام مستحدثتها في مجال طباعة المنسوجات.
- اقامة ورش عمل لطلبة قسم طباعة المنسوجات يتم فيها تعريف مفاهيم البناء الرياضي والهندسي للطبيعة واستحداث تصميمات طباعية ذات رؤي فنية متنوعة.

المراجع:

المراجع العربية:

1- محمد محمود دسوقي:" حوار الطبيعة في الفن التشكيلي"، مطبعة نصر الاسلام، القاهرة، ١٩٩٠.

Mohamed Mahmod Desoky:" 7ewar Altabe3a fe Elfan Alta4kele", Matba3t Nasr Aleslam,Cairo,1990

2- سلمي محمد عبدالمنعم:" القيم الجمالية للنظم الهندسية كإتجاهات بنائية للتصميم بالهندسة الورقية "، مجلة بحوث في العلوم والفنون النوعية، الاسكندرية، العدد العاشر، مجلد ١، ديسمبر ٢٠١٨.

Salma Mohamed Abdelmn3m:" Alkeam Algmalia llnozom Alhndasis kategahat bna2ia lltsmim belhndsa alwarkya", " Magalet b7os fe al3lom w alfnoun alno3ya, Alex, 3dad 10, Des 2018.

3- عفت عبدالله محمد وآخرون:"النظم البنائية للفورنوي كمدخل فني في الرسم والتصوير "،الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية، العدد السابع، ٢٠١٧.

3fat 3bdallah Mohamed and others:" Alnozm albena2ia llforonoi kamd5al fani fe Alrasm w Eltaswer", Algm3ia Al3arabia ll7adara w alfnoun alislamia, adad 7,2017.

4- زينب عبدالفتاح صبره واخرون: " الافادة من أسلوب الفراكتال كمدخل لصياغات تشكيلية للمشغولات الفنية"، مجلة بحوث التربية النوعية، عدد خاص(٢٩)، ابريل ٢٠١٣.

Zainab 3bdelfta7sabra and others:"Alefada mn eslwob alfractal kamd5al lseia8at t4kelia llm48olat alfnia", mglat b7os altrbia alno3ia, 3dad 5as(29), April 2013.

5- محمد حمدي حامد: العلاقة الخطية في الطبيعة، رسالة ماجيستير _غير منشورة_، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٢.

Mohamed 7amdy hammed:" al3elaka al5atia fe altabe3a , resalat magester- 8er man4ora-kolet altarbia alfnia, game3at Helwan, 1972.

6- سعاد أحمد جمعة: الطبيعة في الفن، رسالة ماجيستير _غير منشورة_، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٢.

So3ad a7med gom3a: altabe3a fe alfan , resalat magester- 8er man4ora-kolet altarbia alfnia, game3at Helwan, 1972.

7- محمد عزت سعد: خواطر في الفن والتصميم حول آيات من القرآن الكريم، نقابة مصممي الفنون التطبيقية، ٢٠٠٢.

Mohamed 3ezat s3d: 5water fe alfan w eltsmim 7wl ayat mn elquran alkareem, nekabat mosammy alfnoun alttb2ya, 2002.

8- يسري معوض عيسي: قواعد وأسس تصميم الأزياء، عالم الكتب، القاهرة، ط١، ٢٠٠١.

Yosrey m3oad 3essa: kwa3ed w 2osos tsmim alaziaa, 3allam alkotob, cairo, tab3a 1,2001.

11-مصطفي أحمد الدليل:التفاعل بين الفكر والخامة لانتاج تصميمات زخرفية رقمية،مجلة بحوث في العلوم والفنون النوعية، الاسكندرية، عدد٤ – مجلة نصف سنوية- بحث ٤، ديسمبر ٢٠١٥.

Mostafa a7med aldalil: altfa3ol ben alffekr wal 5ama lentag tsmemat zo5rofia rkamia, mglat b7os fe al3lom w alfnoun al ne3ia, alex, 3dad 4-mgla nsf sanwia- b7s 4, Des2015.

12-مني محمود شمس الدين: دراسة للعوامل المؤثرة في استطيقية الشكل الخزفي (دراسة تحليلية تطبيقية)،رسالة ماجيستير- غير منشورة-،كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان،٢٠٠٤.

Mona m7mod 4ams elden: drast ll3wamel almo2sera fe estetakeat el4akl al5azafe (drasa t7lelia tate2ia), , resalat magester- 8er man4ora-kolet alfnoun eltatb2ia, game3at Helwan, 2004.

13-أمل نجيب كامل:ابتكار تصميمات طباعة أقمشة السيدات بالاستفادة من الأنظمه الرقمية، رسالة ماجيستير-غير منشورة- ،كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان،١٩٩٦.

Amal najib kaml: 2btikar tasmimat tibaeat 'aqmishat alsayida bialiastifada min al'anzumih alraqamia , risalat majistir-ghir manshura- , kuliyat alfunun altatbiqia , jamieat hulwan , 1996.

14-سمير محمد عثمان الحفناوي: النسبة الالهية في المخلوقات الكونية، مكتبة جزيرة الورد، القاهرة، ٢٠١٠.

samir muhamad euthman alhafnawi:al nisba alalahia fi almakhluqat alkawnia , maktabat jazirat alward ,cairo , 2010.

15-محسن محمد عطيه: أكتشاف الجمال في الفن والطبيعة، عالم الكتب، القاهرة، ٢٠٠٥.

Muhsin muhamad eatayha: 'aktishaf aljamal fi alfani waltabe3a , alam alkutub ,cairo , 2005.

١٦-محسن محمد عطيه: غاية الفن: دراسة فلسفية ونقدية، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩١.

Muhsin muhamad atiiha: 8ayat alfan: dirasat falsafia wanaqdia , dar almaearif ,cairo , 1991.

17-ثناء عزالدين خليل: تحقيق الأصالة والمعاصرة لطباعة المنسوجات في زي المرأة المعاصرة، رسالة دكتوراه -غير منشورة-، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٩٢.

Thana' ezaaldiyn khalil: tahqiq al'asala walmueasara litibaeat almansujat fi zii almar'a , risalat dukturah -ghayr manshur- , kuliyat alfunun altatbiqia , jamieat hulwan , 1992.

18-دعاء حسين هاشم و حسن عبدالله سلطان:"دراسة تأثير النسبة الذهبية وبعض المعاملات الهندسية علي مواقع التشتت في ألياف البلورة الفوتونية "،مجلة أبحاث البصرة (العمليات)، البصرة العراق، العدد ٤٣،الجزء B1، ٢٠١٧.

Do32 7usayn Hashim w 7asan 3bdallah sultan: "dirasat t2thir alnisba aldhahabia w b3d almo3amalat alhandasia 3li moake3 altashatut fi 'alyaf albalwara alfutunia , majalat 2b7ath albasra (al3amaliaat) , albasra aleiraq , 3dad 43 , aljuz' B1 ,2017.

19-عبدالله دخيل الله عوض الثقفي:" التفضيل الجمالي القائم على النسبة الذهبية لدى طلبة كلية التصاميم والفنون بجامعة أم القرى"، بحوث في التربية الفنية والفنون، المجلد ٢٠،العدد ١ كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٢٠.

Abdallah dakhil allah awad althaqafi: "altafdil aljamalii alqayim 3la alnisba aldhahabia lada talbat kuliyat altasamim walfunun bijamieat 'um alquraa" , buhuth fi altarbia alfaniya walfunun , almujalad 20 , al3dad 1 kuliyat altarbia alfaniya , jamieat hulwan , 2020.

20-عبدالواحد الخليل:" النسبة الذهبية منبع جمال ومصدر إلهام"،مجلة العلوم والتقنية، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية،عدد١١٤،الرياض،٢٠١٥.

Abdalwahid alkhalil: "alnisba aldhahabia manb3 jamal wamasdar 'iilham" , majalat aleulum waltaqnia , madinat almalik eabdialeaziz lileulum waltaqnia , 3dad 114 , alriyad , 2015.

21-عبدالعزيز العمراني:" الوسطية في كل شئ: معجزة الخالق في الكون والحياة"،مؤسسة الأمة للنشر والتوزيع، ط١،مصر، ٢٠١٩.

3bdialeaziz aleumrani: "alwastia fi kuli shii: muejizat alkhaliq fi alkawn walhayaa , muasasat al'uma lilnashr waltawzi3 , tab3a 1 , misr , 2019.

22-أبوبكر سلطان أحمد:" الجودة سبيل تنافس المتنافسين"، الفيصل، الرياض، العدد ٣٩٥-٣٩٦.، ٢٠٠٩،

Abubakr sultan 'ahmad: "aljuda sabil tanafas almutanafisin , alfaysal , alriyad , al3dad 395-396, 2009.

23-كامي حنا: "نعمة المعرفة:ما تبحث عنه يبحث عنك"، شمس للنشر والاعلام، القاهرة، ٢٠١٧.
kami hanaa: "niemat almaerifa: ma tabhath 3anh yabhath 3anka" , shams lilnashr walaeilam , Cairo, 2017.
24-محمد حافظ الخولي، محمد أحمد سلامة:التصميم بين الفنون التشكيلية والزخرفية، مكتبة نانسي، دمياط، ط١، ٢٠٠٧.
Muhamad hafiz alkhuli , muhamad 'ahmad salamata: altasmim bian alfaniyu walzakhrafa , maktabat nansi , Domyat , tab3a 1 , 2007.
25-هربرت ريد، ترجمة عبدالعزيز توفيق جاويد: التربية عن طريق الفن، الهيئة العامة للكتب والأجهزة العلمية، القاهرة، ١٩٧٠.
Hirbirt rid , tarjamat eabdaleaziz twfiq jawid: altarbia 3an tariq alfan , alhay2a al3ama lilkutub wal aghiza aleilmia, cairo, 1970.
26-حسن فتحي:" المنزل العربي في الوسط الحضاري في الماضي والحاضر والمستقبل"، معهد الانماء العربي، مج٤، ع٣٠، ١٩٨٢.
7asan fat7i:" almanzil al3rabi fi alwasat al7adarii fi almadi wal7adir walmustaqbala", maehad alanama' alearabii, mlujlad 4, 3dad 30 , 1982.
27-نانسي عبدالمعبود:" فاعلية استخدام تكنولوجيا المنسوجات الوبرية في اثراء المفروشات والستائر بتصميمات نسجية مبتكرة"، مجلة التصميم الدولية، مج ١٠، ع٤، ٢٠٢٠.
Nansi 3bdalm3bud:" fa3iliat asti5dam tiknulujia almansujat alwabariat fi athara2 almafrushat walsatayir bitasmimat nasjia mubtakara", majalat altasmim alduwlia, mojald 10, 3adad 4, 2020.

المراجع الأجنبية والمواقع الالكترونية

28- Michael.F.Barnsley and others: The Science of Fractal Images, Springer-Verlag-NewYork,1988.
29- Krome Barratt: Logic and Design in Art,Science and Mathematics, George Godwin Limited (subsidiary of the Builder Group), London, 1980.
30- Stephen Oranes: Math Art: Truth,Beauty and Equations, Sterling Publishing Co., NewYork,2019.
31- Thomas Koshy: Fibonacci and Lucas Numbers with Applications, Wiley-Interscience Publication, New York, 2001.
32- Melanie Bowles, Cerilsaac: Digital Textile Design, Laurence King Publishing, second edition, London, 2012.
33- V.Ramesh Babu and S.Sundaresan: Home Furnishing, Woodhead publishing India PVT. Ltd., India, 2018.
34- https://mathworld.wolfram.com/GoldenAngle.html,2022/1/2.
35- https://www.instructables.com/Blooming-Zoetrope-Sculptures/ 25/8/2022
36- https://projectyourself.com/blogs/news/the-magic-number?utm_campaign=UE-FanPage&utm_content=Golden
37- https://sites.google.com/site/evidenceofgod/golden-ratio-19, /2022/4/28.
38- https://something-everything-nothing.tumblr.com/post/87973314866/oceanographic-seepferdchen-seahorse-by-marc, /2022/4/30.
39- https://printing.forumegypt.net/t30-topic٢٠ /4/2023.

[1] محمد محمود دسوقي:" حوار الطبيعة في الفن التشكيلي"، مطبعة نصر الاسلام، القاهرة، ١٩٩٠، ٢١.

[2] Michael.F.Barnsley and others: The Science of Fractal Images, Springer-Verlag-NewYork,1988,22.

[3] سلمي محمد عبدالمنعم:" القيم الجمالية للنظم الهندسية كإتجاهات بنائية للتصميم بالهندسة الورقية "، مجلة بحوث في العلوم والفنون النوعية، الاسكندرية، العدد العاشر، مجلد ١، ديسمبر ٢٠١٨، ٤.

[٤] عفت عبدالله محمد وآخرون:"النظم البنائية للفورنوي كمدخل فني في الرسم والتصوير "،الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية، العدد السابع، ٢٠١٧، ٣٦٣.

[٥] محمد محمود دسوقي: مرجع سابق، ١٩٩٠، ١٤.

[٦] سلمي محمد عبدالمنعم:مرجع سابق ٦.

[٧] زينب عبدالفتاح صبره واخرون: " الافادة من أسلوب الفراكتال كمدخل لصياغات تشكيلية للمشغولات الفنية"، مجلة بحوث التربية النوعية، عدد خاص(٢٩)، ابريل ٢٠١٣، ١٢٣.

[8] Krome Barratt: Logic and Design in Art,Science and Mathematics, George Godwin Limited (subsidiary of the Builder Group), London, 1980,285.

[٩] محمد حمدي حامد: العلاقة الخطية في الطبيعة، رسالة ماجيستير _غير منشورة_، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٢، ١٦.

[١٠] سعاد أحمد جمعة: الطبيعة في الفن، رسالة ماجيستير _غير منشورة_، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٢، ٢.

[١١] محمد عزت سعد: خواطر في الفن والتصميم حول آيات من القرآن الكريم، نقابة مصممي الفنون التطبيقية، ٢٠٠٢، ٦٠.

[١٢] محمد عزت سعد:المرجع السابق، ٥٨.

[١٣] يسري معوض عيسي: قواعد وأسس تصميم الأزياء، عالم الكتب، القاهرة، ط١، ٢٠٠١، ١٨

[١٤] مصطفي أحمد الدليل:التفاعل بين الفكر والخامة لانتاج تصميمات زخرفية رقمية،مجلة بحوث في العلوم والفنون النوعية، الاسكندرية، عدد٤ – مجلة نصف سنوية- بحث ٤، ديسمبر ٢٠١٥، ٩.

[1] https://www.britannica.com/topic/textile/Printing .10/4/2023.

[١٦] مني محمود شمس الدين: دراسة للعوامل المؤثرة في استطيقية الشكل الخزفي (دراسة تحليلية تطبيقية)،رسالة ماجيستير-غير منشورة-،كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان،٢٠٠٤، ٦١.

[١٧] أمل نجيب كامل:ابتكار تصميمات طباعة أقمشة السيدات بالاستفادة من الأنظمه الرقمية، رسالة ماجيستير-غير منشورة-،كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان،١٩٩٦، ٤٦.

[١٨] سمير محمد عثمان الحفناوي: النسبة الالهية في المخلوقات الكونية، مكتبة جزيرة الورد، القاهرة، ٢٠١٠، ١٠-١١.

[١٩] محمد عزت سعد: مرجع سابق، ١٧٢.

[2] Stephen Oranes: Math Art: Truth,Beauty and Equations, Sterling Publishing Co., NewYork,2019,١٧.

[٢١] محسن محمد عطيه: أكتشاف الجمال في الفن والطبيعة، عالم الكتب، القاهرة، ٢٠٠٥، ١١١.

[٢٢] سمير محمد عثمان الحفناوي: مرجع سابق، ٨٧-٨٨.

[2] Stephen Oranes: Ma Previous reference,23.

[٢٤] ثناء عزالدين خليل: تحقيق الأصالة والمعاصرة لطباعة المنسوجات في زي المرأة المعاصرة، رسالة دكتوراه -غير منشورة-، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٩٢، ٩.

[٢٥] مني محمود شمس الدين:مرجع سابق، ٦١.

[٢٦] السيد الشربيني:"التصميم ومدارسه العالمية"، مكتبة نانسي، دمياط، ط١، ٢٠١١، ٧٢.

[٢٧] عبدالعزيز العمراني:" الوسطية في كل شئ: معجزة الخالق في الكون والحياة"،مؤسسة الأمة للنشر والتوزيع، ط١،مصر، ٢٠١٩، ١١٨-١١٩.

[٢٨] السيد الشربيني: مرجع سابق، ٧٤.

[٢٩] محمد عزت سعد: مرجع سابق، ١٧٢.

[٣٠] دعاء حسين هاشم و حسن عبدالله سلطان:"دراسة تأثير النسبة الذهبية وبعض المعاملات الهندسية علي مواقع التشتت في ألياف البلورة الفوتونية "،مجلة أبحاث البصرة (العمليات)، البصرة العراق، العدد ٤٣،الجزء B1، ٢٠١٧، ٢٩

[٣١] أمل نجيب: مرجع سابق، ٣٠.

[٣٢] سمير محمد عثمان الحفناوي: مرجع سابق، ٥٧-٥٨.

[3] Thomas Koshy: Fibonacci and Lucas Numbers with Applications, Wiley-Interscience Publication, New York, 2001, 242

[٣٤] محمد عزت سعد:مرجع سابق، ١٧٢-١٧٣.

[3] Thomas Koshy: Previous reference ,240.

[٣٦] محمد عزت سعد:مرجع سابق، ٢١-٢٢

[٣٧] سمير محمد عثمان الحفناوي: مرجع سابق، ٥٦.

[٣٨] محسن محمد عطيه:" غاية الفن: دراسة فلسفية ونقدية"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩١، ١١١.

[٣٩] مني محمود شمس الدين: مرجع سابق، ٦١.

[4] https://stringfixer.com/ar/Golden_rectangle.,2022/3/20.

[٤١] ثناء عزالدين خليل: مرجع سابق، ٩

[٤٢] عبدالواحد الخليل:" النسبة الذهبية منبع جمال ومصدر إلهام"،مجلة العلوم والتقنية، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية،عدد١١٤،الرياض،٢٠١٥، ١١.

[٤٣] سمير محمد عثمان الحفناوي: مرجع سابق، ٥٤.

[4] Richard A.Dunlap: The Golden Ration and Fibonacci Numbers, world Scientific Publishing Co.Pte.Ltd, Canada, 1997, 16.

[4] https://mathworld.wolfram.com/GoldenAngle.html,2022/1/2.

[4] Stephen Oranes: Previous reference ,23.

[4] https://www.instructables.com/Blooming-Zoetrope-Sculptures/ 25/8/2022.

[٤٨] عبدالعزيز العمراني:مرجع سابق، ١١٩-١٢٠.

[٤٩] أبوبكر سلطان أحمد:" الجودة سبيل تنافس المتنافسين"، الفيصل، الرياض، ٢٠٠٩،العدد ٣٩٥-٣٩٦، ٣٣.

[٥٠] كامي حنا: "نعمة المعرفة:ما تبحث عنه يبحث عنك"، شمس للنشر والاعلام، القاهرة، ٢٠١٧، ١٥١.

[٥١] أبوبكر سلطان أحمد: مرجع سابق، ٣٤.

[٥٢] سمير محمد عثمان الحفناوي: مرجع سابق، ٧١-٧٦.

[٥٣] مصطفي أحمد الدليل:مرجع سابق، ٦.

[٥٤]كامي حنا: "نعمة المعرفة:مرجع سابق،١٥٢.

[٥٥] سمير محمد عثمان الحفناوي: مرجع سابق، ١٥٧.

[5] https://sites.google.com/site/evidenceofgod/golden-ratio-19,2022/4/28.

[٥٧] محمد حافظ الخولي، محمد أحمد سلامة:التصميم بين الفنون التشكيلية والزخرفية، مكتبة نانسي، دمياط، ط١، ٢٠٠٧، ٢٠

[٥٨] عفت عبدالله محمد وآخرون:مرجع سابق، ٣٦٣.

[٥٩] هربرت ريد،ترجمة عبدالعزيز توفيق جاويد: التربية عن طريق الفن، الهيئة العامة للكتب والأجهزة العلمية، القاهرة،١٩٧٠، ٣٢-٣٣.

[6] Stephen Oranes: Previous reference,17.

[٦١] محمد محمود دسوقي:مرجع سابق، ٢٤.

[٦٢] سمير محمد عثمان الحفناوي: مرجع سابق، ٢١٢.

[6] Melanie Bowles, Cerilsaac: Digital Textile Design, Laurence King Publishing, second edition, London, 2012, without numbering.

[6] https://printing.forumegypt.net/t30-topic ٢٠ /4/2023.

[٦٥] حسن فتحي:" المنزل العربي في الوسط الحضاري في الماضي والحاضر والمستقبل"، معهد الانماء العربي، مج٤، ع٣٠، ١٩٨٢، ٧٥.

[6] V.Ramesh Babu and S.Sundaresan: Home Furnishing, Woodhead publishing India PVT. Ltd., India, 2018, without numbering.

[٦٧] نانسي عبدالمعبود:" فاعلية استخدام تكنولوجيا المنسوجات الوبرية في اثراء المفروشات والستائر بتصميمات نسجية مبتكرة"، مجلة التصميم الدولية، مج ١٠، ع٤، ٢٠٢٠، ٣٥١.