

أثر تطبيق النسبة الذهبية على الفكر التصميمي للمنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية

The effect of applying the golden ratio on the design thought of glass products of an artistic nature

أ.م.د/ شيماء سلامة ابراهيم دسوقي

Shaimaasalama28@gmail.com

استاذ مساعد بقسم الزجاج - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

الكلمات المفتاحية: النسبة الذهبية - التصميم - الفكر الإبداعي - المنتجات الزجاجية الفنية.

مستخلص البحث:

على الرغم من التطور العلمي و التكنولوجي المستمر إلا أن الطبيعة ستظل ملهمة الفنان الأولي ، والمصدر الرئيسي خلف جميع إكتشافاته وابتكاراته في جميع المجالات ، ومنها إكتشف الإنسان النسبة الذهبية لجماليات و توازن العناصر و ترابطها و تعلم الألوان و ترابطها و تناسقها ، والطبيعة هي أساس استلهاهم الإنسان و التي نشأت منها الحضارات والثقافات المتنوعة ، وعلوم الهندسة والرياضيات ، فكلما تعمق الإنسان في دراسة الطبيعة تيقن من بديع صنع الخالق و عظمتة و ازدادت إكتشافاته و تطوره و تعد النسبة الذهبية النواة الأولى لتكوين العناصر بالطبيعة و التي تركز عليها الجماليات البصرية ، والتي اعتمد عليها المصري القديم في معظم أعماله الفنية والنحتية والمعمارية والتي تعتبر محط أنظار العالم ومن هنا جاءت مشكلة البحث المتمثلة في التساؤل الآتي : كيفية تفعيل النسبة الذهبية في تصميم واثراء الجوانب الجمالية والوظيفية للمنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية؟ ويهدف البحث إلى :- تحديد أهم الإعتبارات لتطبيق النسبة الذهبية في تصميم المنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية وذلك لرفع المستوى الإبتكاري لدي مصمم الزجاج ، ومن أهم نتائج البحث: أنه بتطبيق النسبة الذهبية في تصميم المنتجات الزجاجية الفنية تثرى العملية الإبتكارية لدى مصمم الزجاج وينظم الفكر التصميمي ويحقق منافسة عالمية للمنتج الزجاجي المصري ذو الطبيعة الفنية.

Abstract:

Despite the continuous scientific and technological development, nature will remain the artist's primary inspiration, and the main source behind all his discoveries and innovations in all fields, including the human discovery of the golden ratio of aesthetics and balance of elements and their interdependence and learning of colors and their interdependence and consistency, and nature is the basis of human inspiration And from which the various civilizations and cultures arose, and the sciences of engineering and mathematics, so the more man deepens in the study of nature, he becomes certain of the wonderful creation and greatness of the Creator, and his discoveries and development increase. Hence the research problem represented in the following question: How to activate the golden ratio in designing and enriching the aesthetic and functional aspects of glass products of an artistic nature? The research aims to: - Determine the most important considerations

for the application of the golden ratio in the design of glass products of an artistic nature in order to raise the innovative level of the glass designer. A global competition for the Egyptian glass product of an artistic nature.

المقدمة:

مما لا شك فيه أن التصميم من الأنشطة الهامة التي يهتم المصمم بدراستها والتي من أجلها عليه دائما السعي في دراسة العلوم المتعددة والنظريات الفنية والفلسفية التي تساعد في تطوير تصميماته والإرتقاء بها فكريا وتصميميا وفلسفيا، وتعتبر الهيئة البنائية للشكل من أهم عناصر بناء التصميم ومن خلالها تتحدد هوية المنتج وقيمه الفنية، وعلى الرغم من التطور العلمي والتكنولوجي المستمر لجميع علوم ونظريات التصميم إلا أن الطبيعة بتفاصيلها الدقيقة والمبهرة، ستظل ملهمة الفنان الأولي، والمصدر الرئيسي خلف جميع إكتشافاته وابتكاراته في جميع المجالات وخاصة مجال التصميم، ومنها إكتشف الإنسان النسبة الذهبية لجماليات و توازن العناصر و ترابطها و تعلم الألوان و ترابطها و تناسقها، والطبيعة هي أساس استلهام الإنسان و التي نشأت منها الحضارات والثقافات المتنوعة، وعلوم الهندسة والرياضيات، فكلما تعمق الإنسان في دراسة الطبيعة تيقن من بديع صنع الخالق و عظمتة و ازدادت إكتشافاته و تطوره و تعد النسبة الذهبية النواة الأولى لتكوين العناصر بالطبيعة و التي تركز عليها الجاليات البصرية، والتي اعتمد عليها المصري القديم في معظم أعماله الفنية والنحتية والمعمارية والتي تعتبر محط أنظار العالم.

مشكلة البحث Statement of the problem

تتمثل مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

- كيفية تفعيل النسبة الذهبية في تصميم واثراء الجوانب الجمالية والوظيفية للمنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية؟
- كيفية استحداث افكار تصميمية بتطبيق النسبة الذهبية للمنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية؟

هدف البحث Objectives

يهدف البحث إلى:

- تحديد أهم الإعتبارات لتطبيق النسبة الذهبية في تصميم المنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية وذلك لرفع المستوي الإبتكاري لدي مصمم الزجاج .
- تفعيل النسبة الذهبية في تصميم المنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية.

فرض البحث Assumption

- يفترض البحث أنه يمكن الإستفادة من تطبيق النسبة الذهبية لفتح آفاق ابداعية لمصمم الزجاج.

منهجية البحث Methodology

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي/المنهج التجريبي.

النسبة الذهبية Golden Ratio

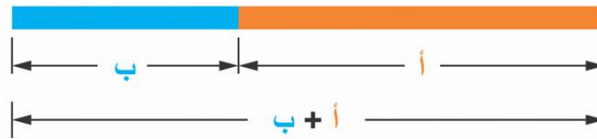
هو مفهوم يشير الى أهمية العلاقات بين أجزاء الشكل الواحد باستخدام نسبة رياضية، والتناسب لهذا الشكل يمكن اعتباره قيمة عددية تعبر عن كيفية تواجد عناصر التصميم داخل الإطار العام له.

ويعتبر من أهم وأكبر أسرار الجمال والنسبة الذهبية هي عبارة عن إيقاع الجمال والتناسب لكل ما حولنا سوف يصبح جميلاً، إذا كانت جميع أطواله متناسبة رياضياً والتصميم المعتمد على قواعد الإتزان بين الأطوال سر يتبعة كل من يهدف إلى الابتكار والإبداع، فالتناسب يعطي رونق مميز يجذب الإنتباه ويلفت الأنظار.

سحرت النسبة الذهبية على مدار 2400 عام الناس في مختلف المجالات وشغلت عقول الكثير من العلماء والمفكرين (إقليدس وفيثاغورس مروراً بعالم الرياضيات الإيطالي ليوناردو بيزا وعالم الفلك الشهير يوهانز كيبلر)، سحر جمال النسبة الذهبية لا يقتصر على علم الرياضيات فقط فهي معيار جمالي لمختلف المجالات سواء العمارة، تاريخ، فن، الموسيقى، تخطيط، التصميم، علم النفس والبيولوجي أيضاً.

النسبة الذهبية عبارة عن تناسب الأطوال بين قيمتين عدديتين تحققان تلك النسبة، بمعنى أوضح لو لدينا حبل بطول معين و تم تقسيمه بنسبة 1:2 فتصبح نسبة الحبل كامل للجزء الطويل مثل نسبة الجزء الطويل من الحبل للجزء الصغير منه.

قيمة النسبة الذهبية يعبر عنها ثابت رياضي وهو "1.61803399" ويعبر عنها بالحرف الأغريقي (فاي φ)، كما أن النسبة الذهبية غير مرتبطة بالخطوط المستقيمة فقط فلها عدة أشكال ومسميات مختلفة.



$$\varphi = 1.618 = \frac{ب + ا}{ا} = \frac{ا}{ب}$$

شكل (1): يوضح طريقة حساب النسبة الذهبية.

ويعتبر الاعتماد على المبادئ الرياضية في الفن والتصميم يمنح العقل البشري القدرة على الإدراك وفهم العلاقات بين الكتل والفراغات بشكل أبسط، لذلك من أهم وأولى أسس التصميم التوازن Balance والتناسب Proportion.

كتب ليوناردو بيزا (Leonardo of Pisa) المعروف كذلك باسم فيبوناتشي (Fibonacci) الكثير من الكتب حول المشكلات في الرياضيات، لكن أشهر ما عرف عنه هو النسبة الذهبية (Golden Ratio) ومتتالية فيبوناتشي، فهي تعرف بسر الطبيعة أو قاعدة الطبيعة العالمية، التي تحكم أبعادها أساس كل شيء.

وتعد متتالية فيبوناتشي من أشهر المتتاليات العددية، وسميت بهذا الاسم نسبة إلى ليوناردو فيبوناتشي Leonard Fibonacci والذي يعد من أشهر الأسماء في علم الرياضيات.

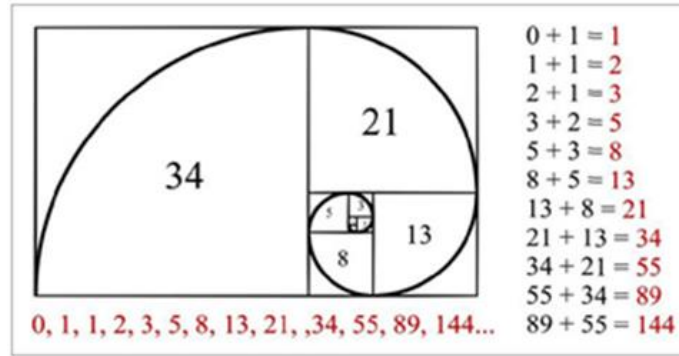
وتكون متتالية فيبوناتشي من الأرقام التالية : 0 - 1 - 1 - 2 - 3 - 5 - 8 - 13 - 21 - 34 - 55 - 89 - 144 - وهكذا، وتعتمد المتتالية على اختيار أول رقمين ثم نكمل باقى أعداد المتتالية عن طريق جمع الرقمين السابقين له، فلو جمعنا $0 + 1 = 1$ وإذا جمعنا $1 + 1 = 2$ وهكذا مع باقى الأرقام.

وتظهر المتتالية في أهم ما أبدع الخالق سبحانه وتعالى ، ألا وهي تفاصيل الجسم البشري؛ حيث يمكن أن نلاحظ أن لديك أنف واحد وفم واحد وعينين اثنتين وثلاث قطاعات في كل طرف (عند الإبط، والكوع، والرسغ) وخمسة أصابع وهذا يوافق بداية المتتالية ، وهذه المتتالية قفزت من مجال الرياضيات لتطبق في أغلب مجالات الحياة لتظهر في مجالات التصميم .

المقطع الذهبي The Golden Section

هو تقسيم المستقيم حسب النسبة الذهبية أى "1:2" ويمكن أن تتحقق النسبة الذهبية من خلال مستطيلات مختلفة الحجم بحيث يكون نسبة أبعاد هذه المستطيلات ببعضها إلى بعض هي نفس النسبة.

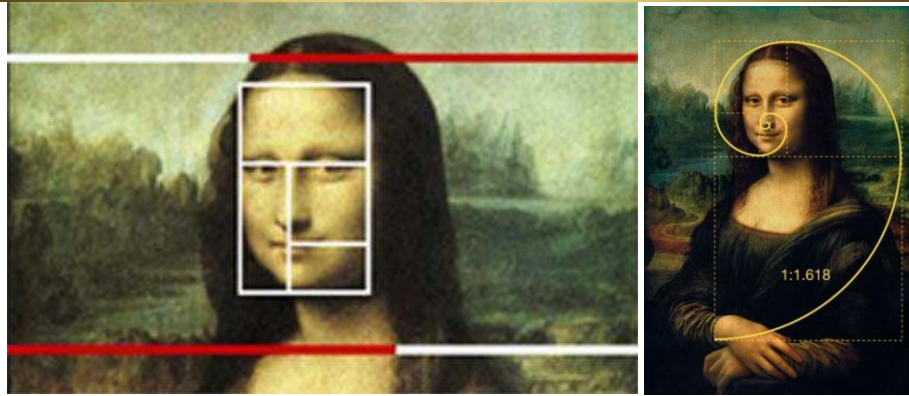
ويكون خارج قسمة طول هذه المستطيلات على عرضها يسمى "بالرقم الذهبي" تبلغ قيمته "1.6180339887" تقريبًا. ويمكن أن يكتب الرقم الذهبي باعتماد الحرف الأغريقي "فاي" وظهرت هذه التسمية عام 1914 وفاء لذكرى "فيدياس".



شكل(2): يوضح نسبة المقطع الذهبي.

المستطيل الذهبي Golden Rectangle

لتنفيذ المستطيل الذهبي نرسم مربع ثم نرسم مستقيم من منتصف أحد الأضلاع إلى الزاوية العليا في الضلع المقابل ثم نستخدم هذا الخط كنصف قطر دائرة ثم نقوم برسم قوس يقطع امتداد أضلاع المربع و بذلك يتشكل أضلاع المستطيل الذهبي. إذا تأملت كل من "لوحة الموناليزا" والهندسة المعمارية الكلاسيكية والحديثة يمكنك العثور على المستطيل الذهبي.



شكل(3): المستطيل الذهبي في لوحة الموناليزا للفنان ليوناردو دافنشي.

المثلث الذهبي Golden Triangle

يمكن رسم المثلث الذهبي من خلال رسم مثلث متساوي الساقين يكون فيه الضلعين الأطول متساويين و نسبة طول الضلع الطويل إلى الضلع الصغير) ضلع القاعدة (يساوي النسبة الذهبية).
كما يمكن تعريف المثلث الذهبي علي أنه مثلث نسبة أطوال أضلاعه تساوي "2:1" وهو أيضًا شكل المثلث الذي يوجد في "النجمة الخماسية" حيث قياس زاوية الرأس تساوي 36 درجة.



شكل(4): توضيح للمثلث الذهبي في العناصر الطبيعية.

الهرم الذهبي Golden Pyramid

الهرم ذات القاعدة المربعة ويمكن تعريفه من خلال أنه مثلث القائم الزاوية الموجود في المنتصف، في منتصف القرن 19 درس العالم روبير العديد من الأهرامات المصرية المختلفة بما في ذلك أهرامات الجيزة وسقارة ، فوجد أن الهرم الأكبر خوفو يشبه بشكل ملحوظ الهرم الذهبي.

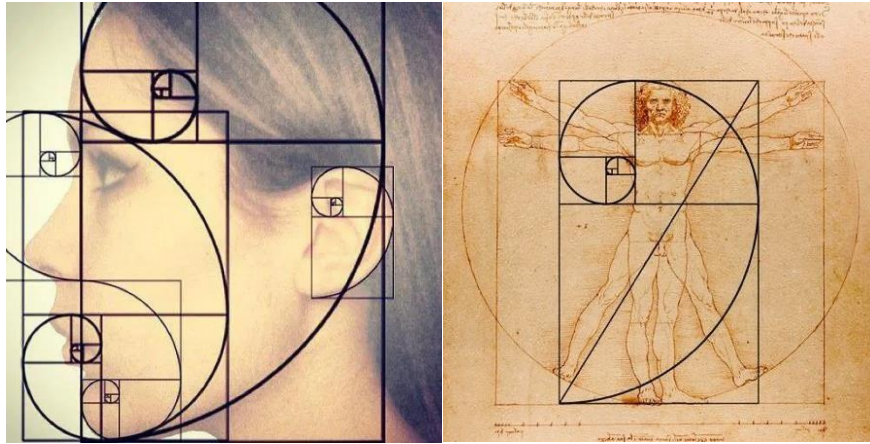
حيث أن انحدار هذا الهرم يساوي 51.52 درجة "وهو قريب جداً من الهرم الذهبي الذي يساوي 51.50 درجة، بعد كل هذه الأرقام والحسابات لتوضيح النسبة الذهبية ومعرفة كيفية تطبيقها رياضياً يمكن أن تخيل أن جزء كبير مازال غير واضحاً، ويجب توضيح كيفية تطبيق النسبة الذهبية في التصميم.

تتوافر النسبة الذهبية في الطبيعة والكون بشكل مبهر لأنها توجد في كل شيء علاقة الشجرة بالفروع و الجزع وحجم كل منهما بالنسبة للآخر وأروع المشاهد الطبيعية هي التي يكون فيها توزيع اليابسة، البحر والسماء خاضع لهذه النسبة.

ولتاريخ النسبة الذهبية في التصميم وأستخدمها في المجالات مختلفة أثر كبير علي الطبيعة والكون بشكل عام.

وكذلك الكائنات الحية فيمتاز نجم البحر بالشكل الخماسي الذهبي وأيضاً خلية النحل نجد أن عدد أناتها يفوق عدد ذكورها بنسبة ثابتة وهي "1.618" أي أقرب الي النسبة الذهبية كما تخضع ضربات القلب وأجزاء جسم الإنسان إلي هذه النسبة الرائعة.

جسم الإنسان مبني بتقسيماته الهيكلية الأساسية وأبعاده الخارجية على النسبة الذهبية واهتم العديد من العلماء بدراسة جسم الإنسان وتشريحه وقاموا بعمل العديد من الدراسات لفهم الأبعاد الخاصة بجسم الإنسان.



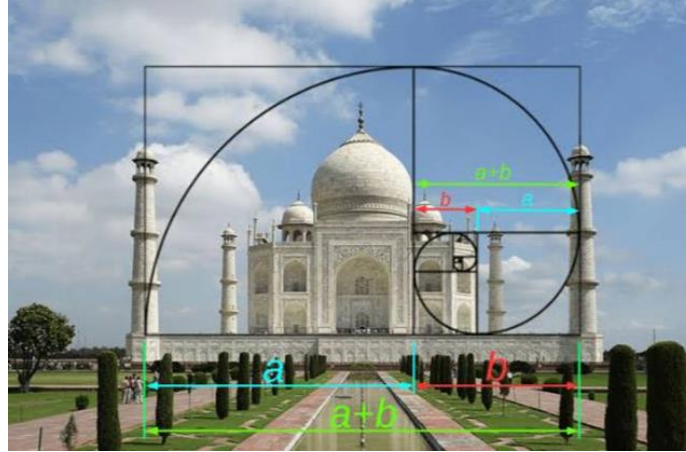
شكل(5): توضح عظمة الخالق في خلق الإنسان وأجزائه والتي كانت محط تحليل العديد من الفنانين وعلماء الرياضيات والتي توصلوا من خلالها للنسبة الذهبية.

وظهرت أعرق وأشهر هذه الدراسات علي يد الفنان الإيطالي ليوناردو دافنشي في رسمة التوضيحي Vitruvian Man ولم يكن العبقري دافنشي الشخص الوحيد الذي استعمل الرقم الذهبي، بل ظهر في أعمال فنانين آخرين كرامبرانت ورفائيل ومايكل أنجلو وجورج سورا وغيرهم.

فقد كانت النسبة الذهبية وسيلة أساسية لخلق التوازن والجمال في اللوحات والأعمال الفنية للنهضة الأوروبية.

تستخدم النسبة الذهبية في كل شيء تقريباً ويمكن للمصمم استخدامها في الخطوط، الأشكال، الفراغات والمسافات فالنسبة الذهبية تعتبر الأداة لتحقيق التوازن في التصميم ويمكنك تطبيقها في أي جزء من أجزاء التصميم، عن طريق إنشاء تخطيط للشبكة بنسبة "1:1.618" وتطبيق هذه النسبة في أجزاء رئيسية في التصميم ويمكن تطبيقها في جميع المجالات والتخصصات الفنية فكل التصميم قابل له لاستخدام وتطبيق النسبة الذهبية عليها.

النسبة الذهبية تهم كل من هو مختص بمجال الفنون بشكل عام ومجالات التصميم بشكل خاص، كفن التصوير، الرسم، العمارة، الديكور وغيرها.



شكل(6): النسبة الذهبية في العمارة (تاج محل بالهند).

ومن جماليات أى عمل إبتكاري وجود نسبة وتناسب فيه حتى لو لم يتم استخدام الرقم الذهبي، فالنسبة الذهبية بوجه عام تجعل العمل جذاب وملفت للنظر مع شعور بالراحة النفسية. ويتطبيق النسبة الذهبية وتفعيلها في مجال تصميم المنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية يساعد المصمم في ابتكار العديد من الأفكار التصميمية المميزة في محاولة للرقى بالذوق العام.

المنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية:

يتميز المنتج الفني الزجاجي بمجموعة من الخصائص التي تميزه عن غيره من باقي الخامات فالقطعة الفنية الزجاجية تمثل خلاصة فكر وإبداع ومجهود المصمم بالإضافة إلى التحدي الكبير في مواجهة التقنية، والتي تمثل الجزء الأكبر في نجاح التصميم وإخراجه للضوء.

خامة الزجاج على الرغم من نعومة مظهرها إلا أنها من الخامات التي تحتاج دقة بالغة في التصميم والتنفيذ والإتزان من أهم العناصر الواجب اتباعها في تصميم المنتج الزجاجي حفاظاً عليه من الكسر.

وتتنوع المنتجات الزجاجية الفنية تنوع كبير (فازات فنية - أطباق فنية - مجسمات نحتية - وحدات اضاءة - قواطع زجاجية -)

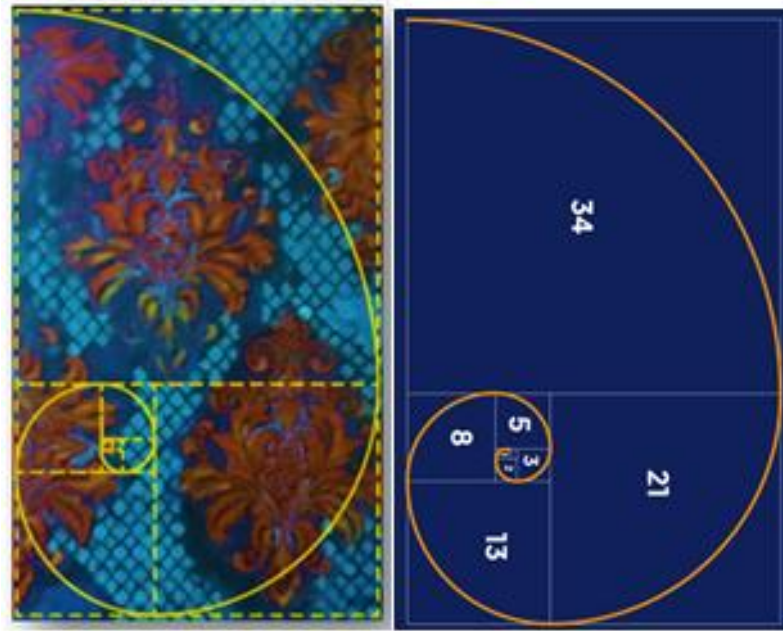
ظهرت أهمية تفعيل النسبة الذهبية من خلال التطبيق العملي لتصميم مجموعه من المنتجات الفنية.

ومن خلال الدراسة وتطبيق النسبة الذهبية والتأكيد على تفعيلها في مجال تصميم المنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية لوحظ تطور الفكر التصميمي لمصمم الزجاج في ابتكار العديد من الأفكار التصميمية المميزة في محاولة للرقى بالذوق العام للعملية التصميمية مستعيناً في التصميم بالعناصر الطبيعية والدرجات اللونية المتناسقة من الطبيعة والتي تعد من أهم مصادر

الإبداع، والعملية التصميمية على الرغم من أنها عملية ابداعية إلا أنها تخضع للعديد من القوانين والعمليات الهندسية للوصول لأفضل النسب وأفضل التكوينات التي يحددها المصمم وتختلف باختلاف المنتج المراد تصميمه، ونعد النسبة الذهبية من أهم النظريات التي لابد للمصمم أن يراعي استخدامها في العملية التصميمية.

التصميم الأول :

تصميم اعتمد في نسب أجزاءه على قوانين النسبة الذهبية، مستخدماً الدمج بين عنصري من الفن الفيكتوري مدمجاً مع عنصر من الفن الإسلامي كخلفية وتم تنفيذ العمل " بتقنية الطباعة بالاستنسل * على سطح زجاج شفاف أزرق وهو عبارة عن معلقة حائطية، حيث تم تحديد المقاس المطلوب للتصميم بداخله وليكن X سم ويتم ضرب هذا الرقم في 1.618 للحصول على نسبة المستطيل بأبعاد النسبة الذهبية والتي تختلف في نسبتها عن النسب الأخرى والتي تعتمد على تقسيم أجزاء العمل، كل جزء عند قسمته على 1.618 نحصل على الجزء الأصغر والعكس صحيح والتي بدورها الوصول إلى أفضل النسب التي تنظم التصميم، فقد تم التركيز على تطبيق نظرية النسبة الذهبية في محاولة للوصول لأفضل النتائج التصميمية والفكرة التصميمية مستمدة من دمج الفنون المختلفة.



شكل (7): معلقة حائطية زجاجية بتطبيق نسبة المستطيل الذهبي.

وتعتبر الطباعة بالاستنسل: هو أحد أنواع الطباعة البسيطة وأقدمها وهو عبارة عن تقنية لنسخ التصميمات عن طريق الملونات الحرارية وتطبيقها على سطح الزجاج باستخدام الفرشاة أو اسفنجة ليتم تمرير اللون من خلال الفتحات المشكلة للتصميم لتنتقل إلى السطح الزجاج المراد زخرفته، ويراعى أن تكون زاوية تطبيق اللون على السطح زاوية قائمة، لضمان ثبات اللون على السطح.

التصميم الثاني :

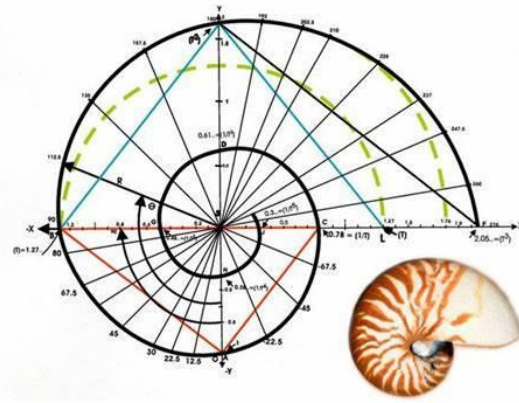
اعتمد قوام هذا التصميم على الإستلham من العناصر الطبيعية لتصميم قطعة من الحلي الزجاجية المشكلة بتقنية إعادة تشكيل الزجاج حراريا هي تقنية تعتمد على إعادة تشكيل الزجاج بهيئات مختلفة (كسر - حبيبات - قطع) عن طريق وضعه داخل قوالب تأخذ شكل التصميم المراد تنفيذه يتم تحضيرها مسبقا، وتعرضه لدرجات حرارة تتراوح من 700-850 درجة مئوية ،ليتم انصهار الزجاج ويأخذ تفاصيل القالب،وهذه التقنية ينتج عنها مظهر سطح متنوع للزجاج (من حيث الملمس واللون والشفافية)،والتصميم تم الإعتماد في تصميمه على مراعاة نسب الأجزاء بعضها البعض والأتزان لتحقيق النسبة الذهبية والوصول لأفضل نتائج تصميمية تتشابه في تصميمها مع النسبة الذهبية لمجموعة من العناصر الموجودة في الطبيعه والمتمثلة في حركة خرطوم الفيل والنقاف حركة الحلزون كمصدر ملهم للتصميم.



شكل(8): قطعة حلي زجاجية مستوحاه من الحلزون .

التصميم الثالث :

تصميم لفازة زجاجية ذات طبيعة فنية ،تم التركيز في تصميمها على استخدام عنصر الحلزون الذهبي المتواجد داخل المستطيل الذهبي ،والذي يظهر الحلزون بداخله عند حذف جميع أضلاعه، والذي يعتبر مصدر ملهم للتصميم، والتصميم تم تنفيذه بتقنية الذكاء الاصطناعي،كتجربة تكنولوجية حديثة في مجال تصميم المنتجات .



شكل(9): تصميم مستوحي من الحلزون الذهبي تطبيقا لنظرية النسبة الذهبية.

التصميم الخامس

تمثل الفكرة التصميمية الخامسة تطبيقاً عملياً لتطبيق برامج الكمبيوتر (برنامج راينو وبرنامج الكي شوت) في تصميم مجسم نحتي زجاجي ذو طبيعة فنية باستخدام نظرية النسبة الذهبية، وقد تم الاستعانة ببرنامج راينو للتعبير عن حركة التصميم وضبط الهيئة البنائية للشكل مستخدماً قواعد النسبة الذهبية والتي يمكن التحقق منها في الترتيب الحلزوني الذهبي الموجود بالنباتات مثل الأناناس وترتيب بذور زهرة تباع الشمس ونبات الصبار، والتصميم مستوحى من الحلزون الذهبي لنبات الصبار، وعلى الرغم من الحركة وتداخلها إلا أنه تم ادراك النسبة الذهبية من حركة أوراق نبات الصبار للوصول لتصميم ثلاثي الأبعاد.



شكل(10): فكرة تصميمية لمجسم نحتي باستخدام برنامجي الراينو والكي شوت مستوحاه من النسبة الذهبية لنبات الصبار.

نتائج البحث:

من أهم نتائج البحث:

ومن خلال الدراسة التطبيقية تم التوصل إلى:

- 1- أنه بتطبيق النسبة الذهبية في تصميم المنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية (مجسمات نحنية - أطباق فنية - فازات زجاجية -) تحقق اتزاناً بصرياً لحركة العين داخل التصميم.
- 2- العلاقات الرياضية ودراسة النسب بين الأجزاء من أهم عوامل التي يجب على المصمم مراعاتها لانجاح تصميمه.
- 3- أن التطور التكنولوجي في برامج التصميم، أتاح الفرصة أمام المصممين إلى دفع العملية التصميمية إلى مرحلة متقدمة، ووجود علاقات تكاملية بين العلوم الهندسية وعملية التصميم بشكل يواكب الاتجاهات الحديثة في الممارسة والتطبيق.
- 4- يمكن الاعتماد على نظرية النسبة الذهبية في صياغة العديد من الأفكار التصميمية لمصمم الزجاج بداية من الفكرة الأولية وترجمتها للعديد من الأفكار النهائية القابلة للإنتاج وذلك لأنها تعتمد على منظومة كاملة قائمة على نظم حسابية لتوليد الشكل بطرق النهائية، سواء من خلال الإسكتش اليدوي أو باستخدام البرامج التصميمية المختلفة.

التوصيات

- ضرورة تفعيل نظرية النسبة الذهبية ودراستها بشكل موسع لطلبة الكليات الفنية بشكل عام والتأكيد على تطبيقها في العملية التصميمية بمختلف أشكالها.
- يجب تشجيع طلاب الكليات الفنية على تقصي المفاهيم الفكرية والفلسفية في النسبة الذهبية ،إلى جانب التوسع في دراسة البرامج المتخصصة في تطبيقها تصميميا" بشكل خاص.
- التركيز على دراسة برامج الكمبيوتر الحديثة في مجالات التصميم وكيفية تفعيل أسس تطبيق النسبة الذهبية بالطرف التكنولوجية الحديثة.
- ضرورة التأمل والملاحظة والتدقيق والتجريب لأنها من أهم عوامل العملية الإبداعية التي يجب توافرها في المصمم.

المراجع:

- جيورجي دوكزي، النسبة الذهبية تناغم النسب في الطبيعة والفن والعمارة، كلية الهندسة المعماري ،جامعة دمشق، 2011.
- Hans Walser, The Golden Ratio Geometric and Number Theoretical Considerations, 2024.
- Chang, Yu-sung, "Golden Spiral Archived 2019-07-28 at the Way back Machine", The Wolfram Demonstrations Project.
- R.A.Dunlap- The golden ratio and Fibonacci numbers- –the world scientific publishing co 2003.
- Scott Olsen- The golden section (nature's greatest secret)- Wooden books publish-2006
- Assal, M. S. (2015). Fractal and Algorithm Arts as input to enrich the Digital Graphic art. First International Conference of Plastic Arts and Community Service, February 2015. Luxor, Egypt: South Valley University.