نظرية الأعداد في الفن الاسلامي كأحد مصادر الإستلهام في التصميم الداخلي الحديث

The theory of numbers in Islamic art as one of the sources of inspiration in modern interior design

م. د / سناجق إبراهيم مصطفى محمد

المدير التنفيذي لشركه الشريف للتصميمات الهندسيه والمقاولات العامه

مدرس منتدب بكليه الفنون التطبيقيه–قسم التصميم الداخلى والاثاث– جامعه بنها

***ملخص البحث Abstract:**

شهدت الحضارات الانسانية منذ الاف السنين محاولات عدة للوصول الى الاعداد بصور مختلفة . و إختصت كل حضارة برموز للاعداد تدل على مدى احتياجات هذه الفترة الزمنية . و ان الاعداد رسمت رموزها بسمات الحضارة التي نشأت بها. و ترجع اهمية دراسة تاريخ الأعداد الى معرفة تصميم العدد و المضمون الفكري الذي يتأثر به في كل حضارة على حده .

و التركيز على فن الحضارة الاسلامية " محور البحث " حيث ازدهرت فيها دراسة الاعداد بتصميم متطور قائم على التنوع, ونخص بالذكر مفهوم نظرية الاعداد (الجوريزم) التي ازدهرت في العصر المملوكي.

فقد حظي علم الأعداد باهتمام الفكر الاسلامي منذ البداية . ففي القرن العاشر أكد (اخوان الصفا) تفوق علم الهندسة و علم الكون وفقاً للتقاليد الفيثاغورثية و الاغريقية و ان رباعية فيثاغورث تعمل على تخطيط ناظم للأعداد و انها تخضع الى مجموعة من القوانين فهي تساعد على ان تكسب الخطوط الهندسية خصائص جديدة.

و يعد مجال التصميم الداخلي و الاثاث أحد أهم المجالات التي تأثرت بفكر و فلسفة و أسس الفن الاسلامي لذلك يسعى البحث الى الاستفادة من نظرية الأعداد في الفن الاسلامي لعمل تصميمات داخلية حديثة تواكب العصر الحالي.

***مشكله البحث (problem of Research):**

أهميه دراسه الجانب الرياضى في الفن الاسلامى , هذا ماجذبنى لاختيار موضوع البحث والاجابه على التساؤل الاتى (هل يمكن الاستفاده من نظريه الأعداد في الفن الاسلامى لاستلهام تصميمات داخليه حديثه تواكب العصر الحالي).

***هدف البحث (The objective of Research):**

الوصول الى معايير لتصميمات داخليه حديثه مستلهمه من نظريه الأعداد في الفن الاسلامى.

***منهجيه البحث (The methodology of Research):**

المنهج التاريخي : معرفه أصول وشكل الأعداد في فنون الحضارات المختلفه من العصور الأولى حتى العصر الاسلامى .

المنهج التحليلي الوصفي: دراسه أنواع الاعداد وتحليلها في تخطيط هندسى للوصول الى حل لمشكله البحث

المنهج التطبيقي : تطبيق نتائج البحث لاظهار امكانية جعل حيز التصميم الداخلى متأثرا بتصميم جديد للأشكال الهندسيه الاسلاميه (الأطباق النجمية الإسلامية) قائم على تخطيط شبكي لنظريه الاعداد في الفن الاسلامى.

Abstract:

For thousands of years, Human civilizations have experienced several attempts to reach numbers in different ways. Each civilization was characterized by its own symbols for numbers that indicate the needs of this period of time. And that the numbers symbols were characterized by the civilization in which they originated

The importance of studying the history of numbers is due to the knowledge of the design of the number and the intellectual content that is affected in each individual civilization And focus on the art of Islamic civilization "Subject of study " where the study of numbers flourished in a sophisticated design based on diversity

In particular, the concept of the theory of numbers (algorithm), which flourished in the Mamluk era

The science of numbers was a major concern of Islamic thought from the outset. In the 10th century (The Brothers of ALSAFA) confirmed the superiority of the science of geometry and cosmology according to the traditions of Pythagorean and Greek The Pythagorean quad works on ordinal system of numbers and it is subject to a set of laws. It helps the geometric lines to gain new properties.

The field of interior design and furniture is one of the most affected fields by the thought, philosophy and basics of Islamic art.

Therefore, the research aims to benefit from the theory of numbers in Islamic art for design of modern, contemporary interior designs.

*المقدمه (Introduction):

تعتبر الحضارة الإسلامية المؤسسة الرائدة للفنون العددية، وإلقاء الضوء على الدلالات الرمزية للأعداد العربية المجردة فى الفن الاسلامى لبناء شبكيات، فتكون الأعداد رموز لعناصر هندسية مجردة

فالمصمم فى العصر الاسلامى قام بتحويل أفكاره إلى نماذج مجردة وأشكال مرتبطة برموز معينة، والأشكال الهندسية تعتبر وسيط فعال لإدراك العالم المرئى، فخصائصها تسمح بالتركيز على معانى كثيرة، فى أقل صورة ممكنة، فالأشكال الهندسية كما يقول (مارجون(*) Mar Jean) واحدة من الطرق التى تساعد على فهم العالم المرئى، لان لها القدرة على اختزال العالم بين أضلاع مثلث، أو فى محيط دائره، وإنما أشكال مجردة لمعاني مجردة.[1].

وفى الفن الاسلامى تكتسب الأشكال الهندسية صفه رمزية فيتحول العدد إلى رمز من الأشكال الهندسية (الأطباق النجمية)، ويتحول الفن إلى تصميم عددى مجرد له صفاته ومميزاته الخاصة به، فالرموز العددية إيحاء أصطلح عليه لوجود علاقة بين الدال والمدلول (العدد والتصميم الهندسي) (المتمثل فى الأطباق النجمية).

وقد بلغ الفن الإسلامي في التشكيل الهندسي مرتبة يكاد لا يدانيه فيها أي فن آخر؛ حيث طوَّر الفنانون المسلمون هذه التشكيلات الهندسية على أسس مدروسة , ومن أخص الموضوعات التي امتازت بها الفنون الإسلامية وأصبحت ميزة من مميزاته رسوم الأطباق المتعددة الأضلاع والمجمعة في هيئة نجوم، وقد اعتبرها المتخصصون في الفنون الإسلامية حتى من غير المسلمين أنها أبدع ما ابتكرته الفنان المسلم.

(*) مارجون: عالم نفس بريطاني دمج دراسات علم النفس والذكاء وعلم الأعصاب ووضع نموذج لعملية الرؤية التي تبدأ بالإدراك الحسي وتنتهي بالإدراك المعرفي.

(1)Mar Jean: The number sense, how the mind creates, Norton in New York, 2000, p. 85.

و يعد مجال التصميم الداخلي و الاثاث أحد أهم المجالات التي تأثرت بفكر و فلسفة و أسس الفن الإسلامي لذلك يسعى البحث الى الاستفادة من نظرية الأعداد في الفن الاسلامي لعمل تصميمات داخلية حديثة تواكب العصر الحالي.

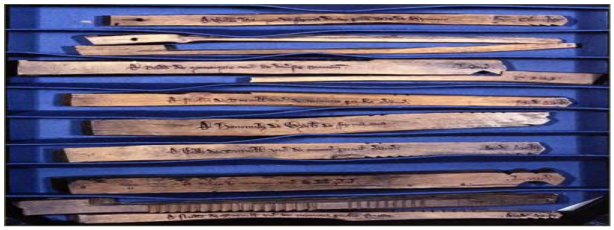
* التطـور التـاريـخـي للأعـــداد:

1- الأعداد في العصور الأولى:

يعتبر علم الأعداد من أقدم العلوم التي عرفها الإنسان حتى الأن، وفي ذلك الوقت كان التعبير عن العدد بالكلام قبل الشروع في كتابته، وذلك عن طريق الإشارات الجسدية أو الاتجاه نحو الأشياء التي يراد تعدادها [2].

ففي البداية عرف العد علي أصابع اليد، وتطور الى عمل علامات علي الأرض، وكان لديهم أيضاً طرائق متنوعة لتدوين كميات وأعداد حيواناتهم أو عدد الأيام بدءاً باكتمال القمر، واستخدموا الحصى والعقد الحبلية والعلامات الخشبية والعظام لتمثيل الأعداد.

وتطورت فظهرت في صورة عصى خشبية مرسوم عليها علامات تسمي (أثلام) وقد استعملت هذه العصى في مجتمعات الفلاحين طوال ألاف السنين[3].



صورة رقم (1) توضح بدايات شكل العدد (علي شكل عصى خشبية)
نقلاً عن: www.egyrer.com/articler/D8/B1/2017

2- الأعداد في الحضارة الفرعونية:

اكتشفها الفنان المصري القديم، حيث كان له أثر بالغ في تطور الحساب منذ (6000) سنة قبل الميلاد، واستخدم أشكال رمزية للعدد تسمي (علامات التلم Tally marks) وابتكار نظام للأعداد تتغير تبعاً لحجم العدد، وللتعبير عن مجموع الأعداد كانت تعطي الأعداد رموز كل علي حده، والعدد الذي يدل عليه كل رقم في المجموع العام، ويستعمل إشارات خاصة للأعداد تمكن المصري القديم من (الجمع والطرح والضرب والقسمة) [4].

حيث أنه لم يكن لديهم رموز خاصة لهذه العمليات، بدلاً من ذلك فقد كانوا يستعملون ما يطلق عليه الآن (الجبر البلاغي Rhetorical algebra) ويوضح بجانب العدد بعض رموز تشير إلي العملية التي يتم إجرائها.

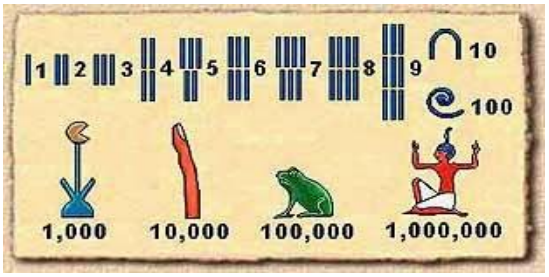
---

(2) جون ماكليش: العدد من الحضارات القديمة حتى عصر الكمبيوتر، ترجمة خضر الأحمد، مراجعة عطية عاشور، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت 1999م، صـ7.

(3) جون ماكليش: المرجع السابق، صـ29.

(4) برهان الدين دلو: حضارة مصر والعراق، دار القارئ للنشر، بيروت، 1989م، صـ77.

وقد بدأ الفنان المصري القديم باختصار بعض الأعداد وإعطائها رموزاً خاصة بدلاً من التكرار العمودي ولكن يوجد بعض المعوقات مما دفع الفنان المصري دوماً إلي التجديد والتطوير والبحث لتفاصيل الأنظمة العددية(5).



صورة رقم (2) توضح شكل الأعداد المصرية القديمة منقوشة علي الحجارة

نقلاً عن:Http://www.civilizationguards.com/2014/05/symbolic-nunmver.html /2017

3- الأعداد في الحضارة الهندية:

اكتشفها العالم الرياضي أحمد بن إبراهيم الأقليديسي، حيث عالج الموضوع بمهارة ودقة وأثرى النظام بمعارفه من الأنظمة الأخرى وحاول تطويره ليناسب استخدام الحبر والورق(6).

ويذكر ابن النديم في (الفهرست) عن أصل السند أنهم في الأكثر يكتبون بالتسعة أحرف، فإذا انتهى الكاتب إلي الحرف الأخير عاد إلي الحرف الأول فجعل تحته نقطتين، فإذا انتهى إلي الحرف الأخير عاد إلي الحرف الأول فجعل تحته ثلاثة نقط، فيكون قد أتى علي جميع حروف المعجم، وهذا الذي يذكره ابن النديم، وذكره أيضاً (ابن وحشيه) في كتاب (الفلاحة النبطية) (7).

انقسمت الأعداد في الحضارة الهندية إلي ثلاثة أنماط للكتابة (أعداد تستخدم في المغرب العربي وأخرى تستخدم في مصر وبلاد الشام وهي الأرقام العربية في العصور الوسطى، والأرقام الهندية تستخدم في الهند).

وتعتبر الأرقام العربية الهندية أعداد عباسية، وأن المشرق يستخدم أعداد سندية، وأن الأعاجم يستخدمون الأرقام العربية، وأن لفظ الواحد والاثنين والثلاثة... الخ، هي ألفاظ هندية أو سندية، وأن ألفاظ الأعداد الأعجمية هي ألفاظ عربية(8).

شكل رقم (1) توضح الأرقام الهندية

نقلاً عن: http://www.writeopinions.oom/arabic-numberals/2017

4- الأعداد في الحضارة القبطية:

هي المرحلة الأخيرة من مراحل تطور الأعداد المصرية التي حسب بها القدماء المصريين، والرأي السائد لدي العلماء إنها تأتي في نهاية الحضارة المصرية المتأخرة وذلك في 3100ق.م.

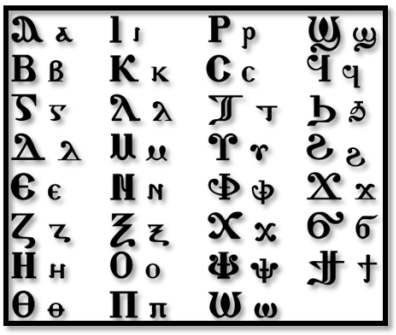
(5) أدلف إرمان وهرمان رائكة: مصر والحياة المصرية في العصور القديمة، ترجمة عبد المنعم أبو بكر ومحرم كمال، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، بدون تاريخ، صـ14.

(6) عنسان غص: الأرقام الهندية – العربية، ترجمة ريض فرنسي، جريدة الحياة الصدد 12643، الصادر في 1997م، ص41.

(Werner menski: proceeding of the Indian Academy of science Earth, Alimited number of Indian, 1992, p1344)

(5) John Brewster: The Hindu – Arabic Numbers, new york, 2009, p157.

ويقول العالم (شين Chaine) إنها استمدت علمها من الأعداد المصرية وذلك منذ أقدم العصور، ويقدم دراسة مستفيضة لحساب الأعداد يستخلص منها أن الأعداد المصرية أساس لعلم الأعداد القبطية وقد صيغت بحيث يستخدمها الكهنة[9].



شكل رقم (2) توضح رموز الأعداد القبطية
نقلاً عن:
copticlong/2017 http://mrhakiem-wordpress.oom/

ورسم الفنان في العصر القبطي إشارة الأعداد بصورة متنوعة، وأن هذه علامات كانت تمثل في نظره رمز الوثنية، حيث تحولت علامة عنخ رمز في الديانة المصرية القديمة إلي علامة ذو عروة.

5- الأعداد في الحضارة الإسلامية:

تعد الحضارة الإسلامية من المرتكزات الأساسية وأحد الروافد الكبرى في الفنون، وهي تستند علي الحضارات السابقة بالإضافة إلي التركيز علي المنهج العلمي الذي كان الصفة المميزة لازدهار هذه الحضارة[10].

ونشأت (الأعداد العربية) (*) عند المسلمين إلي عام 154هـ/ 771م عندما أسس الخوارزمي علم الجبر والمقابلة في أوائل القرن التاسع ووفد إلي بلاط الخليفة العباس (أبي جعفر المنصور)، وترجمت بعض أعمال العالم الإسكندري القديم بطليموس القلوذي، وهو معروف بالمجسطي وسمي بالكتاب (الأعظم في حساب الأعداد)، وأتى بموسوعة معارف في علم الفلك والرياضيات، وقد أفاد منه علماء المسلمين وأضافوا إليه الكثير وطوروه عن اللغة الهندية التي جاء بها الفلكي الهندي (سدهانتا) في كتابة المشهور

عن الفلك والرياضيات لمؤلفه (براهما جوبتا) الذي وصفه في عام (6هـ/ 628م) واستخدم فيه تصميم الأعداد التسعة في البداية، وقد أمر المنصور بترجمة الكتاب إلي اللغة العربية[11].

(0 1 2 3 4 5 6 7 8 9)

شكل رقم (3) يوضح الأعداد العربية الإسلامية
نقلاً عن: http://ar.wikipedia.org/wiki/2017

(9) مصطفي شيحه: دراسات في العمارة والفنون القبطية، هيئة الآثار المصرية، القاهرة، 1998م، صـ49.

(10) صالح أحمد العلي: العلوم عند العرب، دراسة في كتبها ومكانتها في الحركة الفكرية في الإسلام، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1989م، صـ42.

(*) الأعداد العربية: أبدعها العلماء في العصر الإسلامي، إلي درجة إنها استخدمت في جميع أنحاء العالم، بينما نحن العرب نستخدم الأعداد الهندية في الحساب، وأصبحت جزء لا يتجزأ من مناهجنا الرياضية عن (صالح أحمد العلي).

(3) Graham Flegg: Numbers history and meaning, Arabic Numbers, New York, 2002, p.27.

(*) الأزياج: دراسة علم الهيئة وتعتمد علي صناعة حسابية وقوانين عددية فيما يخص كل كوكب من طريق حركته، وما أدى إلي التأكيد علي هيئة الكوكب في وصفه من سرعة وبطء واستقامه ورجوع وغير ذلك يعرف به مواضع الكواكب في أفلاكها عن (أدرية بيكارد).

وقد استخدم الخوارزمي تصميم الأعداد الجديد في (الأزياج) (*) ثم نشر في عام 210هـ/ 825م في مخطوطه تعرف في اللاتينية باسم (Algoritmi de Numero) توضح ارتباط الأعداد بالخوارزمي، حتى سميت بالجوريزم، ومع التطور ارتبط لفظ الجوريزم في أوروبا في العصور الوسطى بطريقة حسابية تقوم علي الأعداد الصحيحة[12].

وقد قسم الخوارزمي الأعداد إلي ثلاثة تعاريف كما يلي:

- الأول: هي وفرة محدودة من الرموز.
- الثاني: هي مجموعة مكونة من تكديس الوحدات.
- الثالث: هي جريان للكمية.

وللحضارة الإسلامية دوراً رائداً في رقي الأعداد وتطورها، حيث ازدهرت في العصور الوسطى[13]. وسوف نلقي الضوء علي الأعداد الغبارية والأعداد الهندسية:

** الأعداد الغبارية:

سميت بهذا الاسم لأنها كانت تكتب في بادئ الأمر بالإصبع أو بقلم من البوص علي لوح أو منضدة مغطاة بطبقة رقيقة من التراب[14].وتقسم الأعداد الغبارية إلي ثلاثة أنواع:

النوع الأول: هي حروف الكلمات العربية للأعداد، أي تعبر عن عدد أو التي تستعمل الأحرف الأولى من كلمات مثل (واحد، اثنان، ثلاثة، ألف،...) أي تعبر عن عدد مكتوب بالأحرف.

النوع الثاني: يحدد الحروف الأبجدية بالأعداد وتسمي علامات الترقيم

(أ، ب، ج، د، هـ، و، ز، ح، ط).

النوع الثالث: هي حروف من الأبجدية حملوها الدلالة العددية بحسب ما ألفوه من نظام الجمل، وذهب إلي النظام الهجائي فجعل حرف الألف دالاً علي الواحد، والباء دالاً علي الاثنين، والتاء دالاً علي الثلاثة، وتطورت الحروف في طريقة رقمها (نقشها) [15].

جدول حساب الجمّل							
ا	1	ح	8	س	60	ت	400
ب	2	ط	9	ع	70	ث	500
ج	3	ي	10	ف	80	خ	600
د	4	ك	20	ص	90	ذ	700
ه	5	ل	30	ق	100	ض	800
و	6	م	40	ر	200	ظ	900
ز	7	ن	50	ش	300	غ	1000

جدول رقم (1) يوضح قراءة الأعداد بالحروف العربية (حساب الجمل) نقلاً عن (توبيار دانزخ: العدد لغة العلم، ترجمة أحمد أبو العباس، مكتبة مصر الفجالة، القاهرة، 1995م، ص188).

(1) Torben Hagerup Jyrki Katajainen: Algorithm theory swat 2004, workshop, on algorithm theory, denmark proceeding July, 2004/ P.12.

(13) صالح أحمد العلي: مرجع سابق، صـ 56.

(14) موسي ديب: قصة الأرقام عبر الحضارات، وزارة الثقافة السورية، 2002م، ص72.

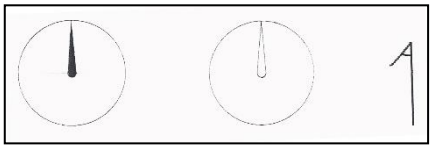
(4) Graham Flegg: Numbers history and meaning, ibid, P38.

** الأعداد الهندسية:

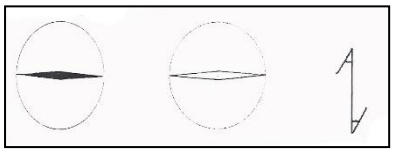
تعتبر الأعداد الهندسية جزءاً هاماً من موروث تاريخنا الفني الهام في الحضارة العربية الإسلامية، وكان من الطبيعي أن يرث الفن الإسلامي مجمل ما كان قبله من فنون الحضارات السابقة لأخذ منها الصالح لربطه برؤيته الفنية الخاصة[16].

وربط الفيثاغوريثون الأعداد بالهندسة فالخط المستقيم يتحدد بنقطتين، كما يتحدد المستوي بثلاث نقط ويتحدد الفراغ بأربع نقط.

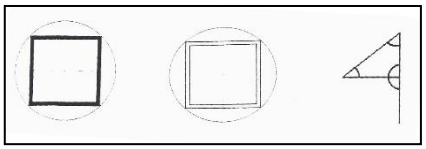
ومن هنا اتجه فيثاغورث إلي اعتبار الكون كاماناً في هذه الأعداد الأربعة وأكد علماء الرياضيات أن هناك علاقة بين الأعداد والهندسة ويرجع ذلك إلي الدراسة التي أجرتها (ليلي بختيار Laleh Bakhtiar) التي وضحت أهمية الأعداد عند العرب والمسلمين في دفعهم لاعتبار العنصر الأساسي في الفن الإسلامي العدد والذي ينطلق منه التصميم الهندسي[17].وتأكيد علي المبرهنة الهندسية للأعداد الذي أثبتها الخوارزمي لإبداع الأعداد، رسمت بناء علي عدد الزوايا في كل عدد، ففي عدد واحد زاوية واحدة، وفي عدد الاثنين زاويتان وهكذا، واشتهرت باسم (الأعداد الهندسية) وتسمي أيضاً الأعداد القابلة للتمثيل الهندسي، وهي من أصل عربي.



شكل رقم(4) العدد الهندسى واحد (زاويه واحده)

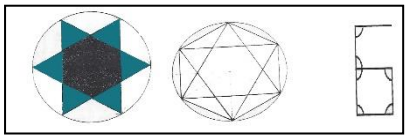


شكل رقم(5) العدد الهندسى اثنين (زاويتان)



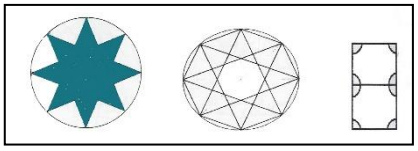
شكل رقم(6) العدد الهندسى أربعه

(أربع زوايا)



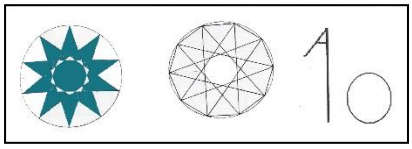
شكل رقم(7) العدد الهندسى سته

(ست زوايا)



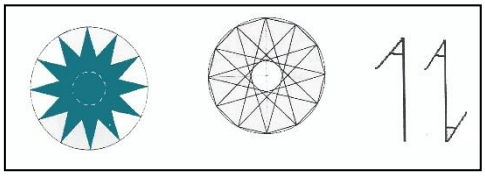
شكل رقم(8) العدد الهندسى ثمانيه

(ثماني زوايا)



شكل رقم(9) العدد الهندسى عشره

(عشر زوايا)



شكل رقم(10) العدد الهندسى الثانى عشر(اثنى عشر زاويه)

(16) محمد حسن الياسين: الأرقام العربية مولدها نشأتها، تطورها، مطبعة المجتمع العلمي، العراق، بغداد، 1989م، ص111.

(2) Laleh Bakhtiar: the Sublime Guran, new York, 2007, p203 .

أشكال أرقام (4 ،5, 6 ، 7 ، 8 ، 9 ، 10 ،) توضح مجموعة من تصميم الأعداد بصورة الزوايا وما يقابله من الشكل الهندسي

نقلاً عن: (ندا حسين عبد الكريم: نظرية الأعداد الجوريزم والتخطيطات الناظمة في الفن الإسلامي كمدخل لتدريس التصميم الزخرفي، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، 2013م، صـ 73)

بعد التعرف علي التطور التاريخي للأعداد في فنون الحضارات القديمة والتركيز علي فن الحضارة الإسلامية محور البحث، سوف نوضح أنواع الأعداد في تخطيط شبكي لإنتاج تكوينات زخرفية بالأطباق النجمية الإسلامية بتنوع أعدادها فهي أساس التصميم (كشبكة عددية) والتي تلعب دوراً قائم علي التنوع في الأشكال الهندسية المتمثلة في الأطباق النجمية والتي تقوم علي فلسفة العدد.

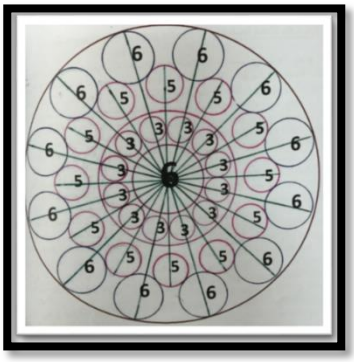
* أنواع الأعداد في تخطيط شبكي:

لعب العلماء العرب والمسلمون دوراً كبيراً في وضع القوانين الرياضية التي تقوم علي النظام والدقة ومن هذا الإطار أمكن الاستفادة منه في تحليل الشبكات العددية القائمة علي القانون وبتغيير العدد وتطبيقه في القانون تتغير النواتج العددية فتغير من التشكيل الهندسي.

1- الأعداد الصحيحة:

بالانجليزية Integer وهي مجموعة الأعداد الخالية من أي كسور، وتتكون من الأعداد الطبيعية وتسمي أيضاً مجموعة الأعداد الحقيقية بما في ذلك الصفر0 , 1 , 2 , 3 , ...)، بالإضافة إلي الأعداد الطبيعية السالبة (− , 2− , 3−, ... 1)، بينما 9.75، 2 ،... هي أعداد غير صحيحة(18). $\sqrt{\ }$

اكتشفها (الخوارزمي) ويرمز لها لدي الرياضيين بالرمز (ص) وهو الحرف الأول من كلمة صحيحة، وأما في الترميز الانجليزي فيرمز لها بالحرف Z وهو الحرف الأول من الألمانية Zhahen والتي تعني عدد.(19).



شكل رقم (11) يوضح تخطيط شبكي لأعداد صحيحة تتكون من (6, 5 , 3 , 6)[20]

شكل رقم (12) يوضح تخطيط هندسي من الاطباق النجميه للتخطيط الشكبي السابق[3]

(1) Bruce, M, Levndman, Haron Robertson: Ramsey theory on the integers, 2005, New York, p.117.

(2) Bruce, M, Land man, Haron. Robertson: Ibid, p.117.

.

[20]) ندا حسين عبد الكريم: نظرية الأعداد الجوريزم والتخطيطات الناظمة في الفن الإسلامي كمدخل لتدريس التصميم الزخرفي، رسالة دكتورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، 2013م، صـ 96،95

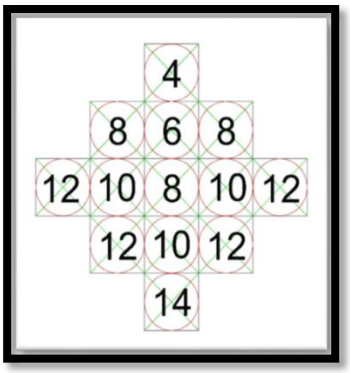
2- الأعداد الزوجية:

أول من وضع تسميتها (أبو ريحان البيروني) وهي العدد الصحيح القابل التقسيم علي العدد اثنان، أو هي الأعداد التي تساوي آحادها (2 ,4 ,8 , 8 , 10 , 12) [21].

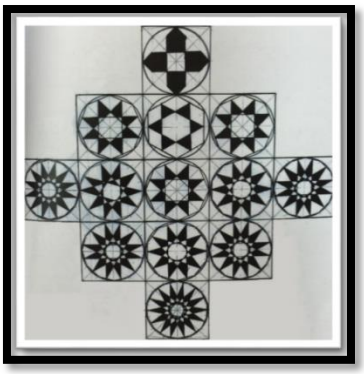
كما وضح العالم (غولد باخ Goldbach) أن كل الأعداد الزوجية يمكن كتابتها علي تصميم مجموع عدد من فردين كما في 7+9 عددين فرديين يساوي (16) عدد زوجي، وأدي هذا حساب الأعداد بصور مختلفة، ورغبة الإنسان في تدوين الحسابات دفعته إلي وضع رموزاً مناسبة كهذه الأعداد[22]، وظهرت الأعداد الزوجية في الأطباق النجمية بالمساجد. قانون الأعداد الزوجية **(ف + 1) = ز**

(ف): تمثل عدد فردي. (ز): تمثل عدد زوجي.

ومن هذا القانون يمكن تغير الأعداد وتغيير تصميم الأطباق النجمية وذلك للحصول علي عدد لانهائي من الشبكات للأعداد الزوجية[23].



شكل رقم (13) يوضح تخطيط شبكي لأعداد زوجية تتكون من (4,6,8,10,12,14)



شكل رقم (14) يوضح تخطيط هندسي من الاطباق النجميه للتخطيط الشبكي السابق

3- الأعداد الفردية:

أول من وضع تسميتها (أبو ريحان البيروني) وهي عكس الأعداد الزوجية أي لا تقبل القسمة علي العدد اثنان، وتتمثل في (..13,11,9,7,5,3,1).

وظهرت الأعداد الفردية في المساجد بصورة قليلة ونادرة داخل الأطباق النجمية، فالشكل الهندسي الخماسي ظهر في منبر السيدة رقية، والشكل السباعي ظهر في مسجد برقوق بشارع المعز، والشكل التساعي الهندسي ظهر في مسجد (الأشرف برسباي) علي المنبر وهي إذا جمع عدد زوجي فوق الواحد كان الناتج عدد فردي ويطلق عليه الأعداد المكملة للأعداد الزوجية ولا تقبل القسمة علي العدد اثنان(24).

قانون الأعداد الفردية (ز + 1) = ف[25].

(ز) تمثل عدد زوجي. (ف) تمثل عدد فردي.

---

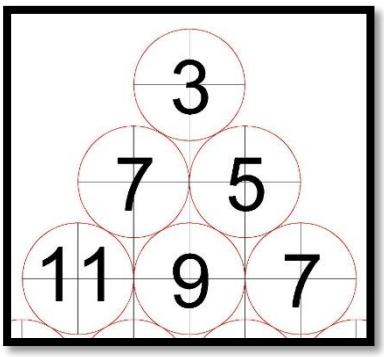
(21) أحمد مطلوب: الأرقام العربية، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1993م، صـ46.

(3) John Mordech: The mathematics of marriage, the Number of shapen of then influence/ 2005/ p64.

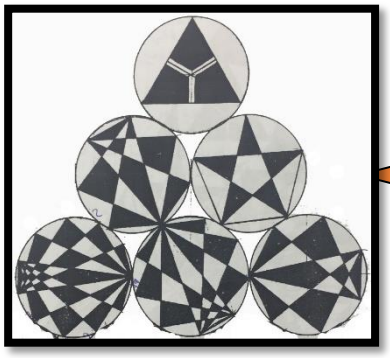
(23) ندا حسين عبد الكريم: مرجع سابق، صـ 101.

(24) أحمد مطلوب: مرجع سابق، ص 51.

(6) ندا حسين عبد الكريم: مرجع سابق، صـ 108.



شكل رقم (15) يوضح تخطيط شبكي لأعداد (3,5,7,9,11)فردية



شكل رقم (16) يوضح تخطيط هندسي للتخطيط الشبكي السابق

4- الأعداد البرهمانية:

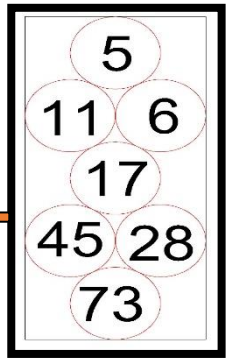
علي يد العالم الرياضي العربي (برهمان) وأضاف عليه (أبو كامل الحاسب) في حساب الجمع الكثير، وتعتبر أول عملية رياضية ظهرت في الفن الإسلامي[26].

حيث هي النموذج التي تبني علي فكرة ضم مجموعتين من الأعداد في مجموعة واحدة وهو ما يعرف بالجمع، وهو أبسط أنواع الحساب العددي، وكان يستخدم في حساب التنبؤات، حيث تكون جمع العدد الأول من العدد الثاني والناتج يجمع مع العدد السابق وهكذا. ويمكن التعبير عن الأعداد البرهمانية بالقانون **(ع + د) = ب**

(ع) تمثل العدد في الطرف الأول. (د) تمثل العدد في الطرف الثاني.

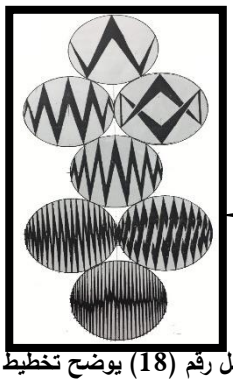
(ب) تمثل ناتج الأعداد البرهمانية.

وهذا دليل رمزي علي تغير الأعداد فكلما طبق في هذا القانون أعداد مختلفة، ترتب عليها نتائج متنوعة يمكن تطبيقها في تصميمات للشبكيات من الأطباق النجمية، حيث أن الأعداد البرهمانية مهدت الطريق إلي ظهور الأعداد الفيدية[27].



شكل رقم (17) يوضح تخطيط شبكي لأعداد برهمانية

(28)



شكل رقم (18) يوضح تخطيط هندسي للتخطيط الشبكي السابق

(29)

(3) Teabayo Moradhum : Numbers and Mathematical Concepts in Islamic art, New York, 2003, p122 .

(27) ندا حسين عبد الكريم: مرجع سابق، صـ 111

(28) (6) ندا حسين عبد الكريم: المرجع السابق، صـ 111، 114.

5+6=11

6+11=17

17+11=28

28+17=45

45+28=73

6- أعداد المتوالية الحسابية:

وضحها العالم الرياضي (ابن الهيثم) وهو أول من استخرج الصيغة العامة لمجموع أعداد المتوالية الحسابية من الدرجة الرابعة في علم الرياضيات[30].

وقد طور (فيبوناتشى) أعداد المتوالية الحسابية المؤلفة من الأعداد التالية 55,34,21,13,8,5,3,2,1... وتعرف بمتتالية فيبوناتشى في تصميم مبسط، بأنها متتالية

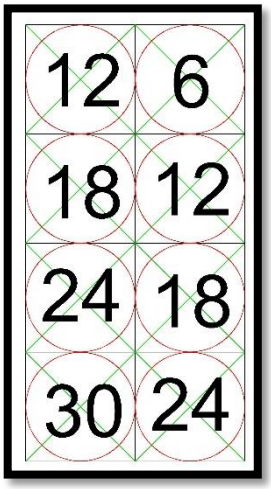
الأعداد التي ينتج كل رقم فيها عن مجموع الرقمية السابقين له[31].

حيث هي التي عدد عناصرها متضاعف بعدد ثابت أي أن إضافة عدد ثابت= ح.

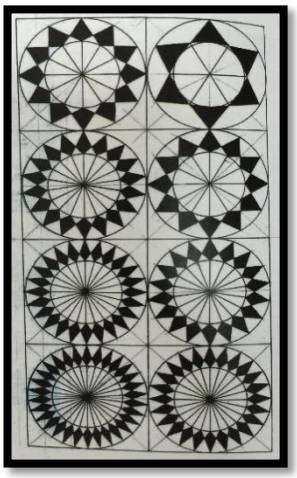
القانون (ع+ث)=ح

(ع) عدد صحيح موجب. (ث) عدد ثابت.

(ح) متوالية حسابية.



شكل رقم (19) يوضح تخطيط شبكي لأعداد (6)متوالية حسابية بعدد ثابت



شكل رقم (20) يوضح تخطيط هندسي للأطباق النجمية للتخطيط الشبكي السابق

(30) أبو الحمد مالك: المتوالية العددية الهندسية، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، 2001م، ص13.

(2) Alfred North whitehead, Bertrand Russell: Principia Mathematica to * 56, the primitive idea are explained by means, New York, 1997, P52.

1. 6+6=12
2. 12+6=18
3. 18+6=24
4. 24+6=30

-أعداد المتوالية الهندسيه :

وضعها العالم الرياضي (ابن الهيثم)، وطورها العالم (بيرسيمون لابلاس ByrCemon lablas) أن أعداد المتوالية الهندسية تعرف بأنها سلسلة من الأعداد تساوي كل واحد منها العدد الذي قبله مضروباً بعدد ثابت لا يتغير أو مقسوماً عليه.(32)

فالأعداد المتوالية الهندسية الذي يرمز لها بالرمز (هـ) تقوم علي قانون ضرب عدد ثابت في الأعداد الصحيحة الموجبة، (48 , 24 , 12 , 6 , 3) فيما ينتج من الضرب هو الأساسي العددي للضرب الجديد، ويسمي أساس المتوالية .

فالقاعدة في رسم أعداد المتوالية الهندسية تقوم علي نوع أو أكثر من تخطيط الشبكات العددية المنتظمة.

القانون (ع × ث) = هـ

(ع) عدد صحيح موجب (ث) عدد ثابت. (هـ) متوالية هندسية.

شكل رقم (21) يوضح تخطيط شبكي لأعداد متوالية هندسية بعدد ثابت (2).

شكل رقم (22) يوضح تخطيط هندسي من للأطباق النجمية للتخطيط الشبكي السابق

3×2=6 - 6×2=12 - 12×2=24 - 24×2=48

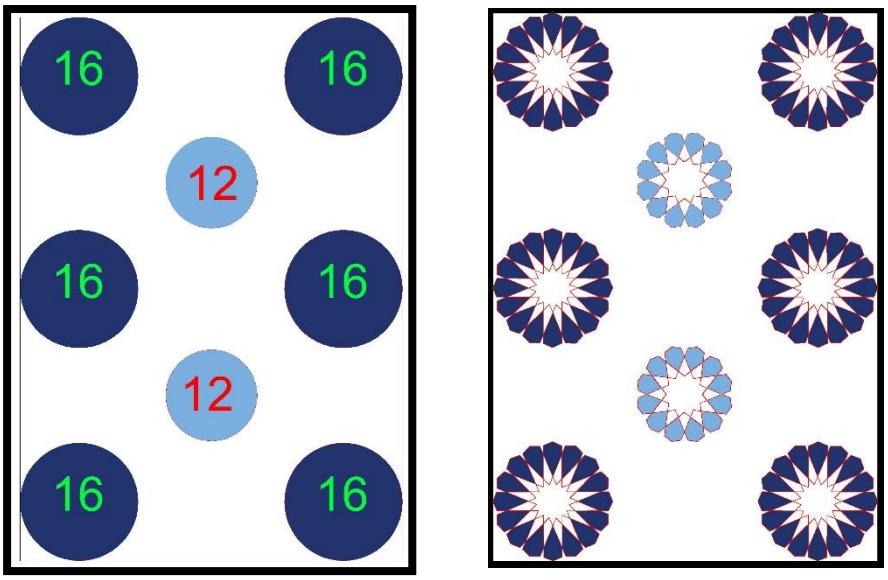
تحليل بعض نماذج لتصميمات من اللأطباق النجميه وفقا لنظريه الأعداد

1. (5) Jon orwant: Mastoring Algorithms, geometric progressions in an arithmetic progression of numbers, 1999, p317.

2. قديما

صوره رقم (3) توضح باب جامع
السلطان حسن منقول الى مسجد المؤيد شيخ – (العصر المملوكى)
نقلا عن89445/posts/zeinab/users / www.kwnanaonline.com

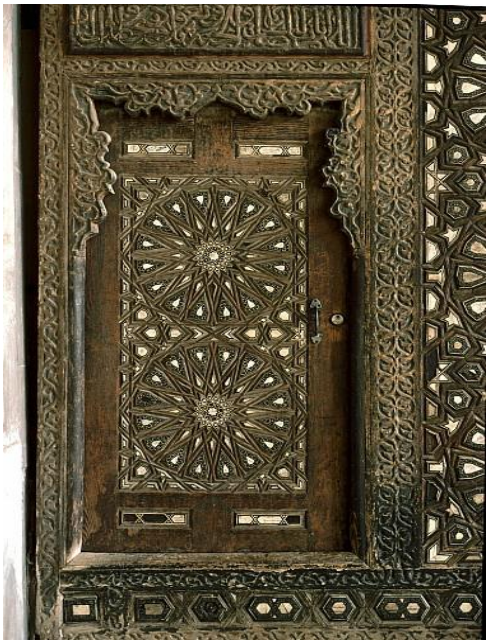
في الصوره السابقه رقم (3) نجد استخدام الأطباق النجميه ذات الاثنى عشر ضلعا , والأطباق النجميه ذات السته عشر ضلعا, وسوف نقوم بتحليل التصميم وفقا لنظريه اللأعداد كما يلى:



شكل رقم (23) يوضح تحليل شبكى لنوع الأطباق النجميه المستخدمه في الصوره السابقه رقم (3)[32]

وبناءا على التحليل السابق فى الشكل رقم (23) نجد أنه تقوم فكره التحليل على استنباط الاعداد (12,16) للأطباق النجميه وهى أعداد زوجيه تقبل التقسيم على العدد اثنان , اذن التخطيط الشبكى لهذا التصميم السابق قائم على الأعداد الزوجيه.

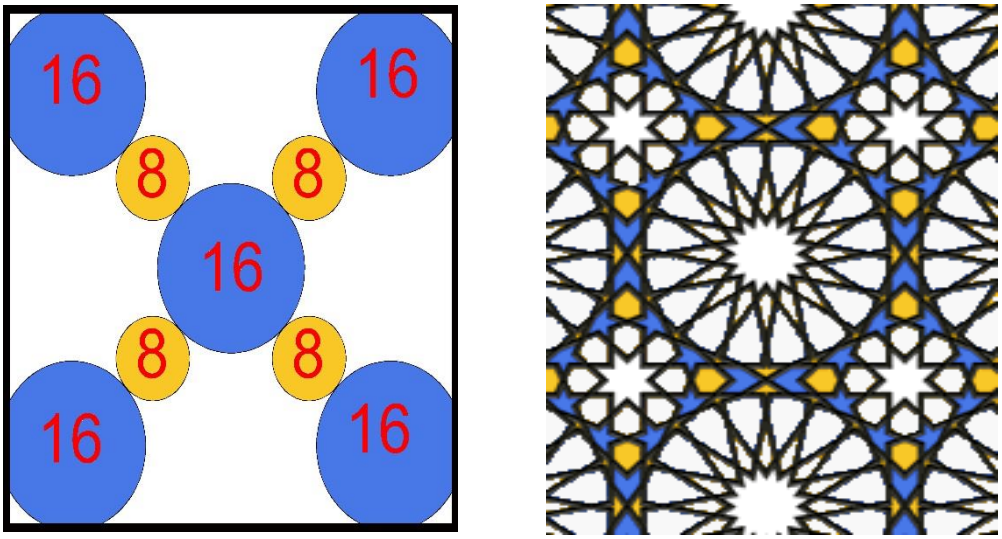
(1)رسم وتحليل الباحثه.



صوره رقم (4) توضح باب جانبي لمنبر مسجد المؤيد شيخ –العصر المملوكى– القاهره

نقلا عن:www.tillingsearch.org

في الصوره السابقه رقم (4) نجد استخدام الأطباق النجميه ذات الثمانيه أضلاع , والأطباق النجميه ذات السته عشر ضلعا, وسوف نقوم بتحليل التصميم وفقا لنظريه اللأعداد كما يلى:



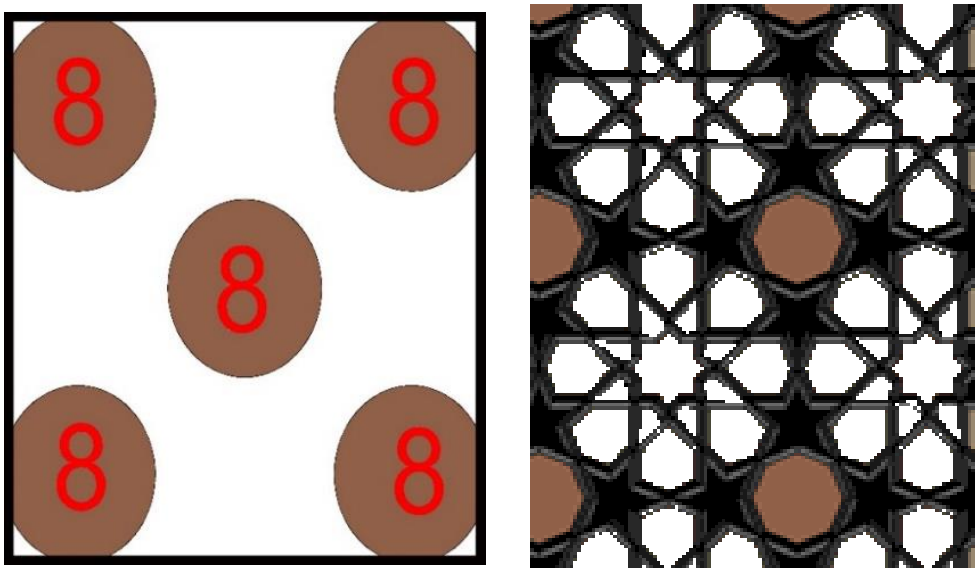
شكل رقم (24) يوضح تحليل شبكى لنوع الأطباق النجميه المستخدمه في الصوره السابقه رقم (4)[33]

وبناءا على التحليل السابق فى الشكل رقم (24) نجد أنه تقوم فكره التحليل على استنباط الاعداد (16,8) للأطباق النجميه من مركز التصميم الى المحيط الخارجي له , وهى أعداد زوجيه تقبل التقسيم على العدد اثنان , اذن التخطيط الشبكى لهذا التصميم السابق قائم على الأعداد الزوجي.

(1)رسم وتحليل الباحثه.

صوره (5) توضح ضريح السلطان قلاوون– القاهره – حيث تظهر الاطباق النجميه الثمانيه الاضلاع في النواقذ المفرغه
نقلا عنwww.tillingsearch.org

في الصوره السابقه رقم (5) نجد استخدام الأطباق النجميه ذات الثمانيه أضلاع في النوافذ الجصيه المفرغه , وسوف نقوم بتحليل التصميم وفقا لنظريه اللأعداد كما يلى:



شكل رقم (25) يوضح تحليل شبكى لنوع الأطباق النجميه المستخدمه في الصوره السابقه رقم (5)[34]

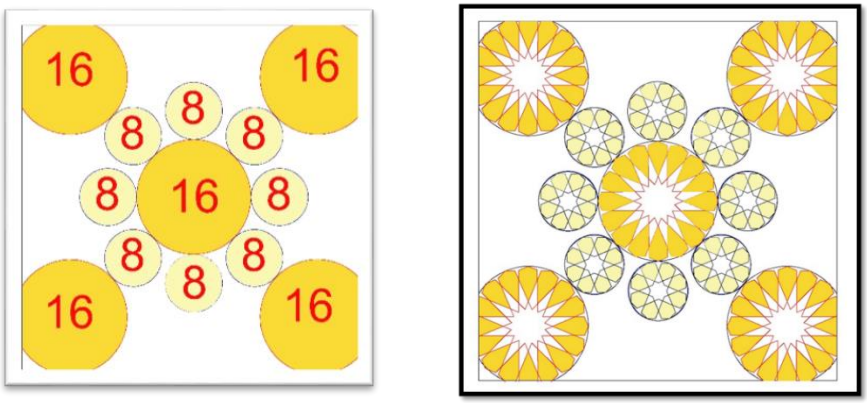
وبناءا على التحليل السابق فى الشكل رقم (25) نجد أنه تقوم فكره التحليل على استنباط العدد (8) للأطباق النجميه من مركز التصميم الى المحيط الخارجي له , وهو عدد زوجي يقبل التقسيم على العدد اثنان , اذن التخطيط الشبكى لهذا التصميم السابق قائم على الأعداد الزوجيه.

(1)رسم وتحليل الباحثه.

حديثا

صوره رقم (6) توضح حائط وظيفى بتصميم من الاطباق النجميه في أحد غرف المعيشه
نقلاً عن: http://algedra-ae/ar/bbg/arabesque-design/2017

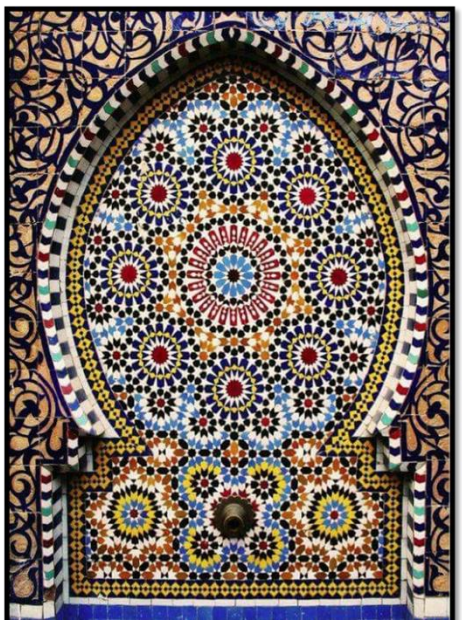
في الصوره السابقه رقم (6) نجد استخدام الأطباق النجميه ذات الثمانيه أضلاع , والأطباق النجميه ذات السته عشر ضلعا, وسوف نقوم بتحليل التصميم وفقا لنظريه اللأعداد كالاتى:



شكل رقم (26) يوضح تحليل شبكى لنوع الأطباق النجميه المستخدمه في الصوره السابقه رقم (6)[35]

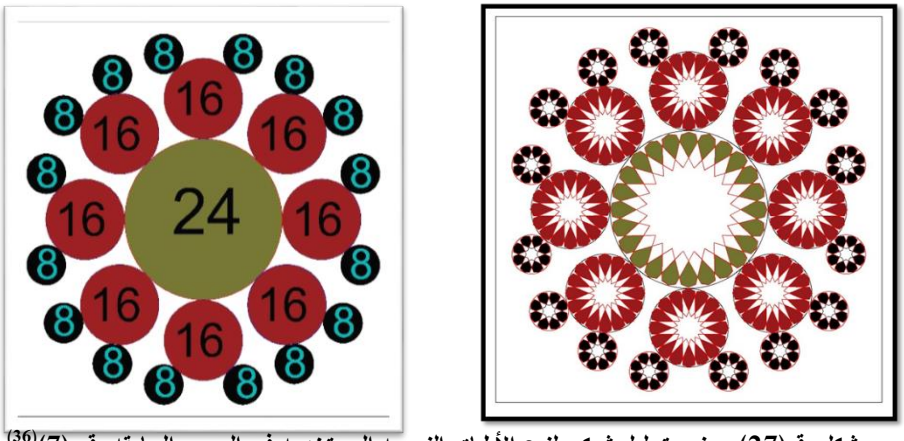
وبناءا على التحليل السابق فى الشكل رقم (26) نجد أنه تقوم فكره التحليل على استنباط العدد (16,8,16) للأطباق النجميه من مركز التصميم الى المحيط الخارجي له , وهو عدد زوجي يقبل التقسيم على العدد اثنان , اذن التخطيط الشبكى لهذا التصميم السابق قائم على الأعداد الزوجيه.

(1)رسم وتحليل الباحثه.



صوره رقم (7) توضح حائط من الموزاييك بتصميم من الاطباق النجميه نقلاً عن: http://algedra-ae/ar/bbg/arabesque-design/2017

في الصوره السابقه رقم (7) نجد استخدام الأطباق النجميه ذات الثمانيه أضلاع , والأطباق النجميه ذات السته عشر ضلعا,وذات الاربعه والعشرون ضلعا, وسوف نقوم بتحليل التصميم وفقا لنظريه اللأعداد كما يلى:



شكل رقم(27) يوضح تحليل شبكى لنوع الأطباق النجميه المستخدمه في الصوره السابقه رقم (7)[36]

وبناءا على التحليل السابق فى الشكل رقم (27) نجد أنه تقوم فكره التحليل على استنباط العدد 8 ثم 16 ثم 24 للأطباق النجميه من المحيط الخارجي الى مركز التصميم , اى ان هذه الاعداد متضاعفه بعدد ثابت هو العدد 8 , وبالتعويض فى قانون المتواليه الحسابيه

ع + ث = ح 16=8+8 24=8+16

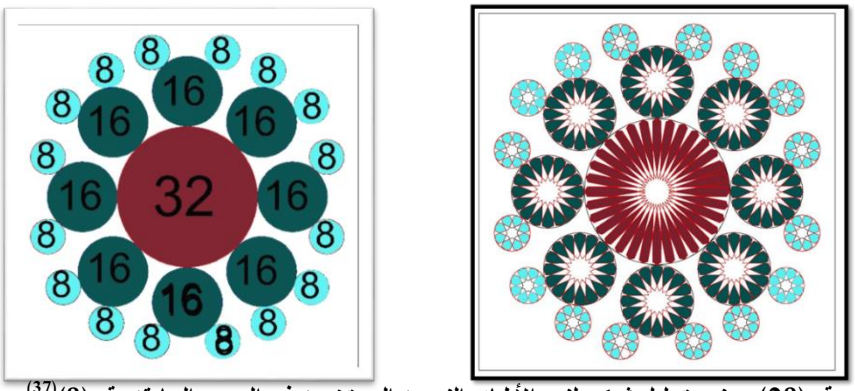
اذن التخطيط الشبكى لهذا التصميم السابق قائم على أعداد المتواليه الحسابيه

(1)رسم وتحليل الباحثه.

صوره رقم (8) توضح حائط من الموزاييك بتصميم من الاطباق النجميه

نقلا عن:www.woodpeckercarving.com

في الصوره السابقه رقم (8) نجد استخدام الأطباق النجميه ذات الثمانيه أضلاع , والأطباق النجميه ذات السته عشر ضلعا,وذات الاثنى والثلاثون ضلعا, وسوف نقوم بتحليل التصميم وفقا لنظريه اللأعداد كما يلى:



شكل رقم (28) يوضح تحليل شبكى لنوع الأطباق النجميه المستخدمه في الصوره السابقه رقم (8)[37]

وبناءا على التحليل السابق فى الشكل رقم (28) نجد أنه تقوم فكره التحليل على استنباط العدد 8 ثم 16 ثم 32 للأطباق النجميه من المحيط الخارجي الى مركز التصميم , اى ان كل عدد يساوى العدد الذى يسبقه مضروبا فى العدد 2,

وبالتعويض فى قانون المتواليه الهندسيه **ع x ث =هـ** 16=2x8 32=2x16

اذن التخطيط الشبكى لهذا التصميم السابق قائم على أعداد المتواليه الهندسيه.

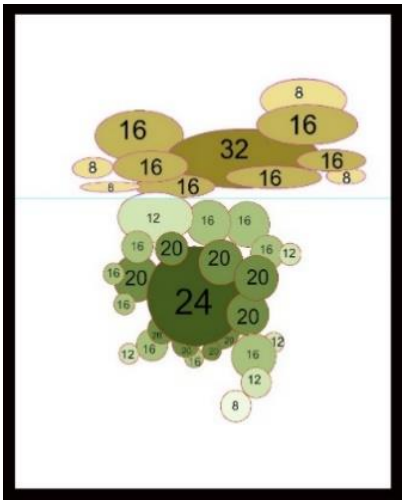
***مما سبق يتضح كثره استخدام الاطباق النجميه ذات الاعداد الزوجيه عن باقى أنواع الاعداد السابق ذكرها.**

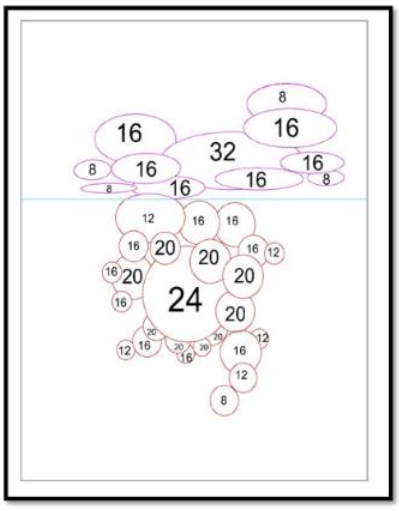
(1)رسم وتحليل الباحثه.

* نموذج تطبيقى مقترح (1) :

بناءا على ماسبق من دراسات تم تطبيق ما توصل اليه البحث من نتائج في منطقه استقبال احد الفنادق ,حيث تم تصميم تخطيط شبكى لأعداد المتواليه الحسابيه للحائط خلف كاونتر الاستعلامات بفرض عدد ثابت 4 ونبدأ بالعدد 8 بالتعويض في القانون (ع + ث = ح) 8+4=12 12+4=16 16+4=20 20+4=24

اى ان الشبكيه معتمده على الارقام (8,12,16,24,24) كما موضح بالشكل رقم (32) . وأيضا تخطيط شبكى لأعداد المتواليه الهندسيه فى تصميم السقف أعلى كاونتر الاستعلامات بفرض عدد ثابت 2 ونبدأ بالعدد8 وبالتعويض فى القانون (ع x ث)= هـ 8x2=16 16+2=32 اى ان الشبكيه معتمده على الارقام (8,16,32) كما موضح بالشكل رقم (32)





شكل رقم (29) يوضح تصميم شبكى من أعداد المتواليه الحسابيه في الحائط, وأعداد المتواليه الهندسيه للسقف لمنطقه استعلامات أحد الفنادق[38]

صوره رقم (9) توضح منظور للحائط والسقف في منطقه استعلامات أحد الفنادق بتصميم من الاطباق النجميه أساسه قائم على تخطيط شبكى من نظريه الاعداد في الفن الاسلامى بشكل وألوان حديثه تتماشى مع العصر الحالي. [39]

(2)رسم وتصميم الباحثه.

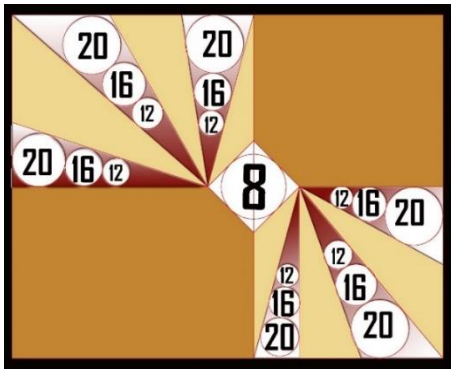
(1)رسم وتصميم الباحثه.

صوره رقم (10) توضح منظور لمنطقه الاستقبال وكاونتر الاستعلامات

*** نموذج تطبيقى مقترح (2) :**

تصميم حائط وظيفى في احد البنوك بتصميم شبكى للأعداد الزوجيه الصحيحه

القانون (ف +1) = ز بفرض أعداد فرديه (7,11,15,19) وبالتعويض فى القانون السابق ينتج الاعداد الزوجيه الاتيه (8,12,16,20)



شكل رقم (30) يوضح تصميم شبكى من الأعداد الصحيحه الزوجيه في حائط وظيفى في أحد البنوك [40]

صوره رقم (11) توضح منظور لحائط وظيفى في أحد البنوك بتصميم من الاطباق النجميه المفرغه أساسه قائم على تخطيط شبكى من نظريه الاعداد في الفن الاسلامى بشكل وألوان حديثه تتماشى مع العصر الحالي. [41]

(1)رسم وتصميم الباحثه.

(2)رسم وتصميم الباحثه.

*** النـــــتائــج :**

- ابداع الفن الاسلامى فى نظريه الاعداد احدى الوسائل التى يمكن ان تحقق التغير فى بناء تخطيطات شبكيه داخل الفراغ الداخلى التصميمى حيث يمكن توالد تراكيب عدديه متنوعه فى تخطيطات جديده للأطباق النجميه الاسلاميه .
- تصميم أفكار متنوعه لأشكال الاعداد من حيث التنوع فى استخدام الاعداد ,وتنظيمها بطرق مختلفه ,والعلاقات الجماليه للتصميمات المختلفه للأطباق النجميه على الخامات المتعدده فى التصميم الداخلى.
- كلما كبر العدد زادت الخطوط في الشكل الهندسى الاسلامى المتمثل فى الاطباق النجميه وكلما صغر العدد تقل الخطوط مما يعطى الإحساس بالظل والنور في التصميم.
- تكوينات شبكه الأعداد غنيه بأسس وعناصر التصميم وهى خير مثال لدراستها والتعرف على العلاقات الفنيه القائمه فيما بينها.

*** التوصـــيات :**

- ضروره ارتباط المصمم بتراثه الفني حتى يتمكن من توليد تصميمات جديده داخل حيز الفراغ الداخلى تكفل مواصله الطريق نحو المستقبل وتواكب العصر الحديث وتتفاعل معه
- العمل على وضع قواعد لنشر الفن الاسلامى الهندسى الرياضى لاضافه بعد فنى وثقافى لتحقيق أقصى استفاده فنيه علميه للمتخصصين والغير متخصصين.
- لابد من عمل تجارب من المتخصصين لمعرفه هل يمكن استخدام نظريه الاعداد فى الفن الاسلامى لأى مفرده اسلاميه أخرى غير الأطباق النجميه الاسلاميه.

*** المـراجــع العلميه :**

الكتب العلميه العربيه:

1- أبو الحمد مالك: المتوالية العددية الهندسية، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، 2001م

2- أحمد مطلوب: الأرقام العربية، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1993م

3- أدلف إرمان وهرمان رائكة: مصر والحياة المصرية في العصور القديمة، ترجمة عبد المنعم أبو بكر ومحرم كمال، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، بدون تاريخ

4- أندرية بكارد: المغرب والحرف التقليدية الإسلامية في العمار، المجلد الأول، تعريب سامي جرجس أتوليه، 1974م

5- برهان الدين دلو: حضارة مصر والعراق، دار القارئ للنشر، بيروت، 1989م

6- توبيار دانزخ: العدد لغة العلم، ترجمة أحمد أبو العباس، مكتبة مصر الفجالة، القاهرة، 1995م

7- جون ماكليش: العدد من الحضارات القديمة حتى عصر الكمبيوتر، ترجمة خضر الأحمد، مراجعة عطية عاشور، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت 1999م

8- صالح أحمد العلي: العلوم عند العرب، دراسة في كتبها ومكانتها في الحركة الفكرية في الإسلام، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1989م

9- عنسان غص: الأرقام الهندية – العربية، ترجمة ريض فرنسي، جريدة الحياة الصدد 12643، الصادر في 1997م

10-محمد حسن الياسين: الأرقام العربية مولدها نشأتها، تطورها، مطبعة المجتمع العلمي، العراق، بغداد، 1989م

11–مصطفي شيحه: دراسات في العمارة والفنون القبطية، هيئة الآثار المصرية، القاهرة، 1998م
12–موسي ديب: قصة الأرقام عبر الحضارات، وزارة الثقافة السورية، 2002م

الكتب العلميه الأجنبيه :

1- Alfred North whitehead, Bertrand Russell: Principia Mathematica to * 56, the primitive idea are explained by means, New York, 1997
2- Bruce, M, Levndman, Haron Robertson: Ramsey theory on the integers, 2005, New York
3- Graham Flegg: Numbers history and meaning, Arabic Numberls, new York, 2002
4- John Brewster: the Hindu – Arabic Numbers, new york, 2009
5- John Mordech: The mathematics of marriage, the Number of shapen of then influence/ 2005
6- Jon orwant: Mastoring Algorithms, geometric progressions in an arithmetic progression of numbers, 1999
7- Laleh Bakhtiar: the Sublime Guran, new York, 2007
8- Mar Jean: The number sense, how the mind creates, Norton in New York, 2000
9- Teabayo Moradhum : Numbers and Mathematical Concepts in Islamic art, New York, 2003
10- Torben Hagerup Jyrki Katajainen: Algorithm theory swat 2004, workshop, on algorithm theory, denmark proceeding July, 2004
11- Werner menski: proceeding of the Indian Academy of science Earth, Alimited number of Indian, 1992

الرسائل العلميه :

1- ندا حسين عبد الكريم: نظرية الأعداد الجوريزم والتخطيطات الناظمة في الفن الإسلامي كمدخل لتدريس التصميم الزخرفي، رسالة دكتوراة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، 2013م

مواقع شبكه المعلومات الدوليه :

1- http://algedra-ae/ar/bbg/arabesque-design/2017
2-http://ar.wikipedia.org/wiki/2017
3-Http://www.civilizationguards.com/05/2014/symbolic-nunmver.html /2017
4- www.egyrer.com/articler/D8/B2017/1
5-www.kwnanaonline.com/users/zeinab/posts/89445
6-http://mrhakiem-wordpress.oom/ copticlong/2017/
7-www.tillingsearch.org
8-http://www.writeopinions.oom/arabic-numberals/2017
9- www. woodpeckercarving.com