

الكرة الفائقة كبنية هندسية للقبة في العمارة العربية / مقارنة تحليلية وجمالية

أ.د. صفا لطفي عبد الأمير¹

المستخلص

يهدف البحث الحالي بدراسة الكرة الفائقة كبنية هندسية للقبة في العمارة العربية / مقارنة تحليلية وجمالية ، ويقع في أربع فصول يشمل الفصل الأول : مشكلة البحث والتي تتلخص في التساؤل الآتي : ما هي الكرة الفائقة وما هي تأثيراتها كبنية هندسية على القبة في العمارة العربية ؟

وكذلك يرد في هذا الفصل أهمية البحث. بالإضافة إلى هدف البحث الذي يتلخص في كشف الكرة الفائقة كبنية هندسية للقبة في العمارة العربية ، من خلال تحليل عينة البحث . ثم يشمل الفصل الأول حدود البحث و يشمل تحديد المصطلحات التي تمثلت بالإحاطة بتعريف الكرة الفائقة والقبة . و يشمل البحث على الفصل الثاني (الإطار النظري) والمكون من ثلاثة مباحث : يتطرق المبحث الأول إلى : القبة في العمارة العربية لمحة تاريخية .

أما المبحث الثاني فيتضمن : جمالية القبة في العمارة . والمبحث الثالث فقد شمل الكرة الفائقة / مقاربات هندسية . في حين شمل الفصل الثالث على إجراءات البحث والتي تشمل تحليل عينة البحث ويعرض الفصل الرابع للنتائج التي أسفر عنها تحليل عينة البحث والتي منها :

1. سبق المعماري والمصمم العربي والمسلم ومنذ زمن بعيد الرياضيات الحديثة في تطبيقه لفكرة الكرة الفائقة في تصاميمه الزخرفية والمعمارية ويظهر ذلك في القبة كمفردة معمارية مهمة لها حضورها في المنجز المعماري والحضاري العربي والإسلامي، ثم أن سمة الامتداد اللامتناه التي تتسم بها القبة لاسيما الكروية ، جعلت طبيعة التكوين الخطي ذات طبيعة تصحيفية، مثالية، متجاوزة البعد (الوظيفي) لتضم بين طبيعتها أبعاداً فكرية وجمالية، ذات طبيعة رؤيوية محكومة بسمه ديناميكية مستديمة.

2 . مكانة القبة وأهميتها كمفردة معمارية تعلو أسقف المساجد، جعلها محط أنظار وتفكير المصمم والمعماري العربي والمسلم مما دفعه لتضمينها نوعاً من الرياضيات الهندسية الفائقة وذلك وسماها بهوية معمارية أكدت حضورها كميدان إبداع، جمالي يمتلك تفرداً وخصوصية، جعله في مقدمة المنجزات الإبداعية في الفن والعمارة العربية والإسلامية . ويشمل هذا الفصل كذلك التوصيات والمقترحات ، والمصادر التي استند عليها البحث.

الكلمات المفتاحية: الكرة الفائقة، القبة، العمارة العربية والإسلامية

انتساب الباحث
¹ كلية الفنون الجميلة، جامعة بابل،
العراق، بابل، 51001

safalutfi73@gmail.com

¹ المؤلف المراسل

معلومات البحث
تاريخ النشر: تشرين الاول 2025

Affiliation of Author
¹ Faculty of Fine Arts,
University of Babylon, Iraq,
Babylon, 51001

safalutfi73@gmail.com

¹ Corresponding Author

Paper Info.
Published: Oct. 2025

The Supersphere as a Geometric Structure of the Dome in Arab Architecture / An Analytical and Aesthetic Approach prof. Dr. Safa Lutfi Abdul Ameer¹

Abstract

The current research focuses on studying the hypersphere as a geometric structure for the dome in Arab architecture / an analytical and aesthetic approach. It consists of four chapters. The first chapter includes the research problem, which is summarized in the following question: What is the hypersphere and what are its effects as a geometric structure on the dome in Arab architecture / an analytical and aesthetic approach? This chapter also highlights the importance of the research. The research objective is to reveal the hypersphere as a geometric structure for the dome in Arab architecture through an analysis of the research sample. The first chapter then covers the boundaries of the research and defines the terminology represented by a comprehensive definition of the hypersphere and the dome. The research includes the second chapter (the theoretical framework), which consists of three sections: The first section addresses: The dome in Arab architecture: a historical overview. The second section covers: The aesthetics of the dome in architecture. The third section covers the hypersphere / geometric approaches. While the third chapter covers the research procedures, including an analysis of the research sample, the fourth chapter presents the results of the analysis of the research sample, including: 1. The Arab and Muslim architect and designer long preceded modern mathematics in his application of the concept of the super sphere in his decorative and architectural designs. This is evident in the dome, an important architectural element present in Arab and Islamic architectural and cultural

achievements. Moreover, the infinite expanse characteristic of the dome, particularly the spherical one, made the linear composition of the dome a corrective, idealistic nature, transcending the (functional) dimension to encompass intellectual and aesthetic dimensions, with a visionary nature governed by a perpetual dynamic. 2. The dome's status and importance as an architectural element that towers above the roofs of mosques has made it a focus of attention and reflection for Arab and Muslim designers and architects. This prompted them to incorporate a form of superior geometric mathematics into it, giving it an architectural identity that affirmed its presence as a creative and aesthetic arena possessing uniqueness and specificity, placing it at the forefront of creative achievements in Arab and Islamic art and architecture. This chapter also includes recommendations, proposals, and the sources upon which the research is based.

Keywords: Super Ball, Dome, Arabic and Islamic Architecture

المقدمة

من هنا وجدت الباحثة في البنية الهندسية التي تعتمد الكرة الفائقة ، عالما من الجمال المختلط بالهندسة والرياضيات بلغة معمارية غاية في الروعة ، وهو ما يلقي على الباحثة مسؤولية البحث والدراسة المستفيضة لتوضيح المقترحات الهندسية والجمالية ، من خلال متابعة البنية التكوينية للكرة الفائقة وما تلقى من ظلال تصميمية على القبة لاسيما القبة الكروية ، وكذلك فإن الهندسة لاسيما الكرة الفائقة وتمثلاتها على القبة الكروية لم يتم تناوله بالبحث والدراسة ، لذلك يأتي هذا البحث ضمن هذا التوجه . ومن الدوافع التي دفعت الباحثة إلى دراسة الكرة الفائقة وتمثلاتها على القبة الكروية ، هو إن هذه البنية الفائقة نجد لها جذور في الحضارة العربية المتجذرة من الحضارة الراقدينية فقد وجدت الباحثة عبر مجموعة من الدراسات أن الهندسة الفائقة لها جذور في الحضارة الراقدينية ثم أنها تجمع بين بنيتين (الخط كبنية) و(الهندسة والرياضيات كبنية أخرى) .

ونكتشف من المعالم الشخصية لهذا المنجز ومن المادة الجمالية والتكوينية ما يستطيع أن يحدد مدى تعبيره عن ملامح الفكر الرياضي ثم ما وضع من قوانين رياضية فلا بد من التمييز بين عاملين رئيسيين هما أولا : الحضور الفكري والرياضي في المنجز الفني وثانيا: البناء الهندسي الذي رافقه . وهكذا تصبح القبة في المنجز المعماري العربي والإسلامي لاسيما القبة الكروية ، هندسة روحية عميقة المعاني، مسافرة عبر المسافات المكانية والفترات الزمانية، لتختتم رحلتها تلك بأجواء الذاكرة وتلتصق بها .إنها هندسة حاملة للحدس والحس، بكل أشكالها الحسية والتخيلية الكونية . ومن هنا نشعر ببحث المعماري العربي والمسلم هنا نحو تأكيد دلالات فكرية من خلال هندسية القبة وشبكة خطوطها الفائقة ، والذي يحمل معاني عميقة ربما ارتبطت بالظاهر النسبي والظاهر المطلق كما تحمل المعنى المجرد والأثيري . [1] . ومن المعروف إن

إن تصميم وهندسة القباب، من أهم الفنون المعمارية ، التي ارتبطت ارتباطا وثيقا بالعمارة العربية والإسلامية، ولاسيما عمارة المساجد، والجوامع وقد شهدت المزيد من التطور والإبداع ، علي أيدي مجموعة كبيرة من المعماريين العرب والمسلمين، إبان العصر الوسيط، حتى صارت تُصنّف ضمن طُرز مُتعددة، ورافق ظهور هذا النسق المعماري الفريد محاولات لتطبيق نظريات رياضية مهمة كان من بينها نظرية الهندسة الفائقة التي يأتي هذا البحث ليدرس أحد أنساقها متمثلا بالكرة الفائقة التي وجدت الباحثة لها مجالا رحبا في هندسة القباب العربية والإسلامية . ومن تتبع مسار الآثار المعمارية لاسيما الراقدينية وجدت الباحثة أن لها جذور في العمارة الراقدينية من خلال الحنيات والسقوف المقوسة التي برع بها الراقدينيين منذ القدم ، والبحث هو محاولة للإحاطة بكل ذلك عبر بعض التفصيل عن هذه المفردة المعمارية العربية والإسلامية المهمة من ناحية هندستها الفائقة وجمالياتها وتصميمها.

الفصل الأول

أولا : مشكلة البحث

سعت العمارة العربية والإسلامية منذ نشأتها إلى إيجاد عالم مثالي متوازن يؤسسه عالمين مختلفين: (العالم المادي بما فيه من مشهدية حسية) و(العالم اللامادي بما فيه من أثيرية وسمو) . والعالم الناتج من فعل هاتين البنيتين، يعد أهم المهيمنات البنائية والفكرية . وهكذا أدى حضور الفكر الهندسي في المنجز المعماري دوراً مهماً: فهو يبدو المنهل الخلاق والدافع القوي الذي يمكن المتلقي من البقاء بحالة تواصل غير منقطع مع المطلق . وهكذا استطاع المعماري العربي والمسلم أن ينسج من خلال البنية الهندسية ، معاني مميزة .

الفائق. تُعد المستويات الفائقة والكرات الفائقة أمثلة على الأسطح الفائقة. أحد أنواعها هو الكون [3]. وسوف تعرفها الباحثة تعريفاً إجرائياً بما يتناسب مع هدف الدراسة :

التعريف الإجرائي :

مجموعة نقاط تبدو على مسافة من المركز. والكرة الفائقة رباعية الأبعاد هي الشكل المكافئ في الأبعاد الأربعة . وتحيل إلى فكرة الامتداد اللامتناه محققة رباعية بعدية . وجدت تطبيقاتها في القبة كأحد أبرز المظاهر المعمارية العربية والإسلامية .

الفصل الثاني

المبحث الأول: القبة في العمارة العربية / لمحة تاريخية

من تتبع الآثار المعمارية للمنطقة العربية نجد أن القباب تاريخياً عرفت هذه المنطقة و بأبسط صورة ، حوالي أوائل الألفية الرابعة قبل الميلاد، وتحديداً في منطقة أعالي الفرات، في العراق، وشرق سوريا، إذ أسفرت التنقيبات على مجموعة من تلك الآثار التي وجدت فيها أجزاء معمارية تتمثل بالقبة ، على أن تشييدها كان ضرورة معمارية ، بغرض تسقيف الأكواخ الطينية، ومخازن الحبوب، وغيرها من الأبنية ثم انتقلت من وادي الرافدين إلى مناطق مُتفرقة، مثل بلاد الشام، وشمال إفريقيا، وتأثر بذلك الإغريق فاقترضوها ، إذ سقّفوا بها عمارتهم ، فكانت تأخذ هيئة المنحدر المدبب، وتعتمد في تصميمها، على أسلوب الأُطر الحجرية (عمود جسر)، وهو ذات الأسلوب الذي تفوق به الرافديين قديماً [4] .

ومن المفيد ذكره أن اقتباس الإغريق للقبة الرافدينية لم يشهد أي تطويراً لها ، بل كان التطور الحقيقي لها، على يد الرومان، الذين أضافوا مواد جديدة، في البناء الحجري، بحيث يصمد أطول مدة مُمكنة، ضد عوامل التعرية، والإنهاك البيئي، ونجح عدد من كبار مهندسيهم، أمثال أنتيميوس التر اليسى، وإيزيدور الميليني، في تشييد قباب عديدة ، كتلك التي تُزيّن مبني البارثينون، في روما، وهي تُعد من أكبر القباب البنائية على الإطلاق، إذ يبلغ ارتفاعها، وطول قطرها 43 متراً. [4] .

نحن الآن إزاء القبة والتسقيف المقبب في فجر الإسلام ، فعندما بنى رسول الله (ص) مسجده في المدينة المنورة، كان سقفه من السعف المحمول على جذوع النخيل، وظل الحال على ذلك فيما بني من مساجد ولم تكن القبة قد دخلت في بناء المساجد في هذه الحقبة . أما أول قبة بنيت في الإسلام فهي قبة مسجد الصخرة المشرفة في القدس (عام 72 هجرية). وتسنى للمسلمين أن ينقلوا

الحضارة العربية والإسلامية حينما نشأت جاءت مليئة بفكر شمولي، استطاعت من خلاله، أن تترك بصماتها الثابتة على مر العصور. [2] .

ومما يدعو الباحثة إلى البحث في هذه المشكلة هو لمحاولة اكتشاف علاقة الكرة الفائقة بأحد المنجزات العبقريّة للمعماري العربي والمسلم بالقبة الكروية من جمالية و بناء رياضي و المعتمد على الهندسة الفائقة .

نحن الآن إزاء دراسة مدلول رياضي هو الكرة الفائقة من جهة ومن جهة أخرى التكوين الهندسي للقبة الكروية . وبذلك يمكننا صياغة مشكلة البحث الحالي بالتساؤل الآتي :

ما هي الكرة الفائقة ؟ وهل أثرت كبنية هندسية على القبة في العمارة العربية ؟

ثانياً : أهمية البحث :

تأتي أهمية البحث الحالي في :

- 1- يعد هذا البحث فرشة معرفية و نظرية للباحثين في مجال العمارة والتصميم العربي والإسلامي .
- 2- يفيد المهتمين بالشأن الرياضي في التصميم .
- 3- محاولة لتأسيس ثقافة علمية ورياضية لفهم المنجز الفني والمعماري العربي والإسلامي .
- 4- محاولة لتقديم مرجعية علمية لجميع الدارسين في حقل الدراسات النظرية التي تهتم بجماليات العمارة العربية والإسلامية.

ثالثاً: هدف البحث

يهدف البحث الحالي إلى كشف :

الكرة الفائقة كبنية هندسية للقبة في العمارة العربية من خلال وضع مقارنة تحليلية وجمالية.

رابعاً: حدود البحث

يقصر البحث الحالي على :

الكرة الفائقة كبنية هندسية للقبة في العمارة العربية وتحديداً القبة الكروية في العراق .

خامساً: تحديد المصطلحات

الكرة الفائقة : الكرة الفائقة هي في الأساس مجموعة من النقاط على مسافة ثابتة من نقطة محددة تُسمى مركزها. وهي متشعب ذو بُعد مشترك واحد. عندما يزداد نصف قطرها، يتناقص قوس الكرة الفائقة نحو الحد الأقصى، فتقترب من الصفر في انحناء المستوى

العالم الإسلامي، القبة الخضراء، بمسجد الرسول (ص)، في المدينة المنورة، وقبة الصخرة بمدينة القدس [5]. وكما موضح في الشكل (1).

تصميماتها إلى المغرب العربي والأندلس، فقد طرأ على تصميم القباب، المزيد من التطوير، وتباينت أشكالها، ما بين القباب الملساء، والمضلعة، والمخروطة، وذات العنق الطويل، والمُدَوَّرَة، والكروية ولعل أشهر القباب التاريخية، التي مازالت قائمة في



الشكل (1) يمثل القبة الخضراء في مسجد الرسول "ص"

والبيئية، ناهيك عن قيمتها الفنية والجمالية، ويُمكن إيضاح ذلك، في

بعد ذلك انتشرت القباب في العالم العربي والإسلامي بأنواعها المختلفة وأبدع هذه القباب تلك التي ظهرت أولاً في العراق ثم انتشرت بعد ذلك في مصر وسوريا وبلاد المغرب العربي، وتميزت تلك القباب بارتفاعها وتناسب أبعادها وبما على سطحها من زخارف هندسية بارزة وبديعة أو نباتية تعطي عمقا وظلالا على سطحها كما عمد المعماري هناك إلى زيادة ارتفاع القبة برفع الجزء الأسفل منها وقد تعددت أنواع القباب منها النصف كروية والمضلعة والبيضاوية والبصلية الشكل، ولا ننسى أن نذكر أن مصر عرفت القباب الخشبية التي امتازت بزخارفها البديعة وشرفاتها المسننة من الخارج.

أما تجميل هذه القباب، فلم يقف عند حد نقشها من الداخل وتغطية جوانبها بالزخارف والكتابات الكوفية فقط بل كانت تكسى كلها بالقاشاني.

وتأخذ القباب في بلاد المغرب العربي، النوع النصف كروي تقريبا ولا توجد زخارف خارجية إلا نادرا.

كما أن معظم القباب في العراق بيضاوية أو بصلية أو كروية الشكل وبعضها مغطى بالقاشاني ذي الألوان الزاهية والبعض الآخر مغطى برفائق من الذهب [4].

أما وظيفة القباب في العمارة العربية والإسلامية، فلها وظائف متعددة، تتراوح بين الضرورة المعمارية والاجتماعية والروحية

نقاط بعينها:

أولاً: تُشكّل رموز رئيسة ومُميزة، لعمارة المساجد، حيث يكاد لا يخلو منها مسجدًا، من المساجد المُنتشرة، في عموم العالم العربي والإسلامي

ثانياً: للقباب قيمة فنية وجمالية سامية، كونها توطّد العلاقة بين الحواس ، التي هي بطبعها مجبولة على حب الجمال.

ثالثاً: تعمل على كسر جمود المبنى الكبير، في بيت الصلاة، والتخفيف من جدة الكتل الضخمة الصامتة.

رابعاً: تؤدّي القباب، بشكل خاص، دورًا حيويًا، في إيصال الإنارة الطبيعية، إلى قلب مكان الصلاة، من خلال أشعة الشمس، التي تتغلغل عبر النوافذ الكثيرة، المُحيطة برقبة القبة

خامساً: وإلى جانب الإنارة، فإن للقباب وظيفة مهمة أخرى، هي المُساهمة بشكل فاعل، في جعل هواء المسجد صحياً، ومُتجدداً بشكل دائم، إذ ثبت علمياً أن وجود القبة، فوق بيت الصلاة بالمسجد، يعمل على سحب الهواء الساخن، الذي يرتفع إلى أعلى، فيخرج من النوافذ المُطلّة على الناحية المُشمسة وهو أسلوب معماري رافديني يسمى باللهجة العراقية " البادكير " ، أما النوافذ التي في الناحية الظليلة، فيدخل منها الهواء البارد المُنعش، مما يفسح المجال أمام التيارات الهوائية الصحية الصافية، للتردد على جنبات المسجد، طاردة الهواء الفاسد إلى الخارج.

سادساً : يُضاف إلى ذلك أيضاً، أن تصميم القبة له أثر كبير، في توصيل الصوت ، إلى كافة المُصلين، في طيات المسجد، إذ تبيّن أنها تعمل على تضخيم الصوت العادي، وإمكانية سماعه بوضوح، في الصفوف الخلفية لاسيما وأن القبة بنيت قبل قرون ، ولم تكن الكهرباء قد اكتشفت بعد .

سابعاً: كما أن القبة تُشكّل بُعداً روحياً، كونها ترمز إلى الكون، باتساع أفاقه، واستدارة هيئته، وحول التكامل الرمزي والروحي، بين القبة والمُذنّة، قيل " أن القبة كون صغير مُقفّل، جاءت المُذنّة لتعيد صلة هذا الكون بالسماء". [4]

المبحث الثاني: جمالية القبة في العمارة العربية والإسلامية :

تضطلع القباب بأكثر من دور ووظيفة في العمارة العربية والإسلامية ، فهي فضلا عن البعد الجمالي الذي تقوم به في المسجد هي أيضا تأخذ على عاتقها مهمة كسر حالة الجمود في مبنى بيت الصلاة ومن ثم تخفيف حدة الكتلة الضخمة الصماء ، وهي زيادة على ذلك تقوم بدور مهم في إيصال الإنارة إلى مركز المسجد الذي تؤدى به الصلاة ، من خلال دخول أشعة الشمس خلال النهار من النوافذ العديدة المحيطة برقبة القبة ، بالإضافة لذلك فإن بعض نوافذ قباب بعض المساجد صممت لتدخل الشمس

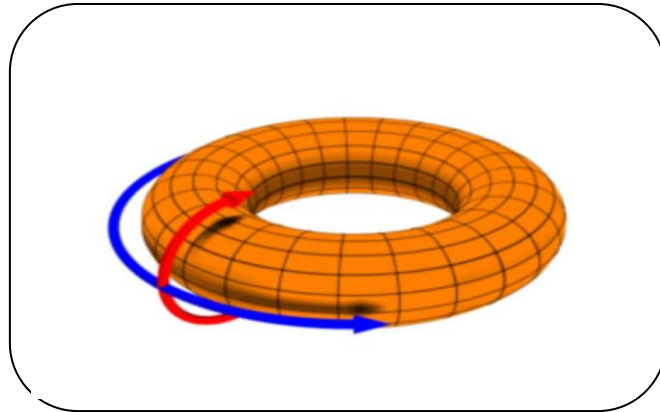
كل يوم من طاقة القبة ، وحسب مطلع الشمس وغروبها على مدار العام ، وتأسيسا على ذلك فقد كان قلب المساجد مضاءً دائما ومتسما بالوضوح عكس تصميم المعابد . ويأتي مع الإنارة ، دور التهوية ، فعندما تغطي القبة بيت الصلاة بالمسجد تسحب الهواء الساخن الذي يرتفع إلى أعلى ، فيخرج من النوافذ المطلّة على الناحية المُشمسة ، أما النوافذ الواقعة في الناحية الظليلة ، فيدخل منها الهواء الرطب البارد مما يتيح المجال أمام التيارات الهوائية الصحية الصافية التي تتردد على جنبات المسجد طاردة الهواء الغير مرغوب فيه إلى الخارج . وهو ما يظهر عبقرية المعمار والمصمم العربي والمسلم . [4] .

ومن الجدير بالذكر أن التحكم بالتهوية والاستفادة من حركة الهواء من خلال نوافذ القباب ، اوجد الحلول لبعض المشاكل الناتجة عن دخان فوانيس الإنارة في الليل الموجودة في المساجد قديما ، فقد تم استحداث ، فتحات صغيرة تحت القبة في اتجاهات متنوعة ليضمن تيارا صاعدا يجذب وراءه الدخان المتصاعد من الفوانيس المستخدمة بكثرة للإضاءة . وبذلك حلت مشكلة تراكم (ثاني أكسيد الكربون) على النقوش العليا .

الوحدة ، في نهاية المطاف ، غاية الفكر الجمالي الإسلامي وهدفه ، وبهذا فالدائرة تمثل الإشراق النوراني والعشق المطلق ، انه العشق المختلط بين الهندسة والروح . [8] .
والدائرة تمثل تكرار الحركة ، أي تكرار الزمان والمكان ومن تكرار الدائرة تظهر ما لانهاية من التكرارات وهذا ما يعطي للمتلقي شعورا باللامتناه ، لاسيما إذا كان في مكان تعلوه القبة ، التي تحقق بدورها مبدأ اللانهاية . [4] .

المبحث الثالث : الكرة الفائقة / مقاربات هندسية

في الأساس تعد الكرة الفائقة مجموعة من النقاط على مسافة ثابتة من نقطة محددة تُسمى مركزها. وهي شكل متشعب ذو بُعد مشترك واحد. عندما يزداد نصف قطرها، يتناقص قوس الكرة الفائقة نحو الحد الأقصى، وبذلك هي تقترب من الصفر في انحناء المستوى الفائق. ومن الجدير بالذكر أن المستويات الفائقة والكرات الفائقة تعد أمثلة على الأسطح الفائقة. ويعد أحد أنواعها هو الكون ذو شكل "الدونات" الذي كان شائعاً جداً قبل بضعة عقود [3] بوضحه الشكل الآتي :



الشكل (2) يوضح مخطط أولي لشكل الكرة الفائقة الذي يماثل الدونات

إذن لنعود إلى " الفضاء رباعي الأبعاد . "نبدأ بمكعب رباعي الأبعاد، المعروف أيضاً باسم المكعب الفائق ، الكرة الفائقة هي "الكرة" في أبعاد أعلى أو أبعاد عشوائية. الكرة الفائقة ثنائية الأبعاد هي دائرة، والكرة الفائقة ثلاثية الأبعاد هي كرة، والكرة الفائقة رباعية الأبعاد هي الشكل المكافئ في الأبعاد الأربعة. أي شكل له "سطح" ثلاثي الأبعاد ويشبه الكرة من نواحٍ أخرى، أي أن المعادلة الرياضية هي:

ومن المفيد ذكره إذ تقوم بتضخيم الصوت في المسجد . [6] .
نحن الآن إزاء جمالية القبة في العمارة العربية والإسلامية ، وهنا لا بد لنا عند الحديث عن القبة وجمالياتها أن نذكر الدائرة كمسقط أساسي لها ، إذ اكتسبت الدائرة في الفن والعمارة العربية والإسلامية ، أهمية ومكانة كبيرة ، كونها تمثل الكون الجامع ، منها السماء الدنيا ومنها الأرض ، ومن هنا كان لها شأن مهم في العمارة الدينية والدينية على حد سواء ، فجرى تشييد القبة على هذا النمط ، لذا فإن القبة تكتسب مرموزاتها ، من رمزية الدائرة (لاسيما وأن معظم القباب العربية والإسلامية هي مشتقة من الدائرة أو إن صح التعبير في بعض القباب ، هي الدائرة نفسها) ومن هنا سنذكر جماليات ورمزية الدائرة والتي تستقي منها القبة رمزياتها وجمالياتها ، فالدائرة تمثل إطلاقاً لأنها ليس لها حد ولا قرار تنتهي فيه (تبدأ من حيث تنتهي وتنتهي من حيث تبدأ) ومن هنا اتخذت الدائرة رمزاً يعبر عن الكلية اللانهائية وكقاعدة ، فإنها تمثل الكون من حيث علاقته بالقوى الماورائية . [7] .

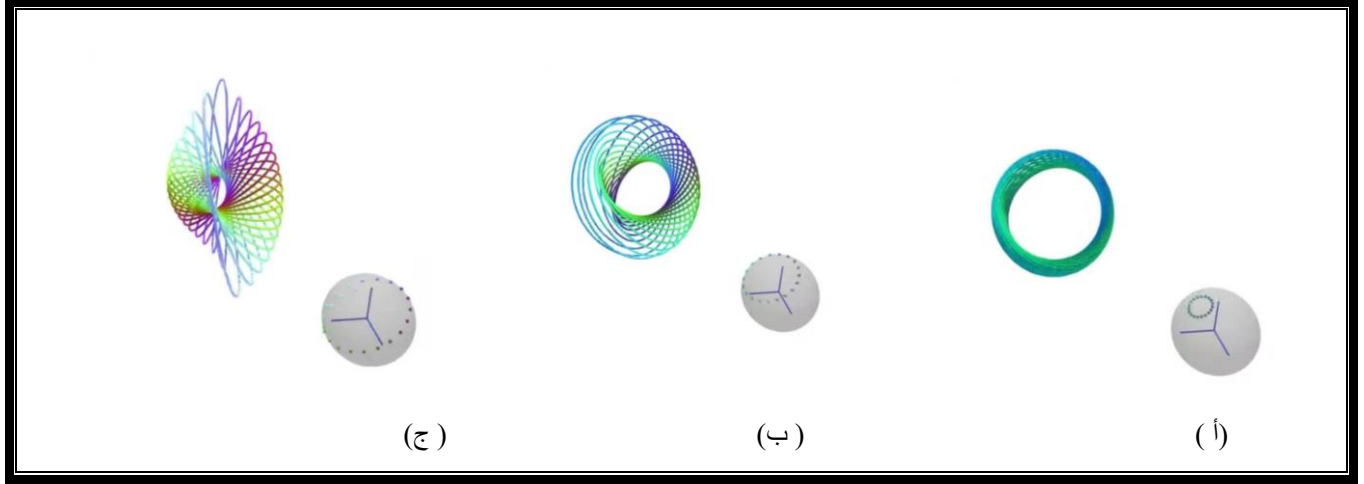
وطبقاً لرمزية الدائرة فإنها تعبر عن وحدة المتضادات - وحدة العالم الشخصي الزائل مع وحدة العالم المطلق السرمدي ، فهذه

مما سبق ذكره يظهر أمامنا التساؤل الآتي : كيف يمكننا توضيح الكرة في أربعة أبعاد؟ هل نتساءل كيف يُمكن إظهار "كرة رباعية الأبعاد" في "عالمنا ثلاثي الأبعاد"؟ لأن الكرة تُعرّف تقنياً بأنها جسم ثلاثي الأبعاد. لذا، التفسير الحرفي للسؤال هو "كيف ترسم كرة ثلاثية الأبعاد في فضاء رباعي الأبعاد؟" والإجابة هي "ترسم كرة ثلاثية الأبعاد"، تماماً كما ترسم دائرة في فضاء ثنائي أو ثلاثي الأبعاد. لا تحتاج إلى بُعد إضافي. سنفترض أن القصد كرة رباعية الأبعاد في عالم ثلاثي الأبعاد.

$$R^2 = O^2 + Y^2 \quad Z^2 + C^2 + R^2 = W^2 + Z^2 + Y^2 + X^2 \quad (1)$$

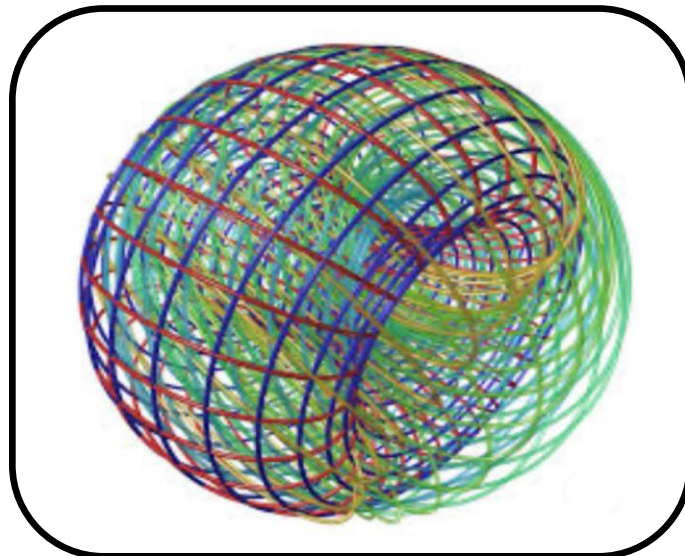
نحن الآن إزاء مراحل تشكل هذه الكرة : وكما موضحة في الشكل (3).

حيث R هو نصف القطر والإحداثيات هي x و y و z و w . إذا كان للكون انحناء موجب، أي أنه منحنى وليس مسطحاً، فإن الكرة رباعية الأبعاد التي يُشكّل الكون سطحها تكون وفقاً لتلك المعادلة.



الشكل (3): يوضح مراحل تشكل الكرة الفائقة

ومن خلال ذلك سوف يتشكل لنا الشكل النهائي للكرة الفائقة الذي يوضحه الشكل (4):



الشكل (4) يوضح المخطط النسيجي الذي يكون الكرة الفائقة

الفصل الثالث:

عينة التحليل: فيما يلي شكل (5) وجدول (1) أنموذج قبة كروية للتحليل



الشكل (5) يمثل القبة الكروية لجامع الحيدر خانة في بغداد

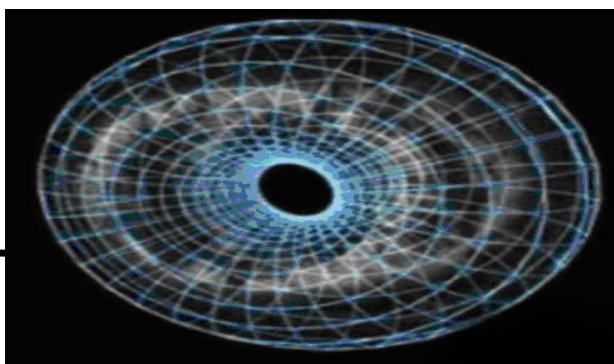
الجدول (1) يمثل جدول يوثق للقبة الكروية في جامع الحيدر خانة في بغداد

نوع القبة	قبة كروية	المسح البصري والتحليل : النسق المعماري المتمثل بالقبة
الموقع	العراق في بغداد - شارع الرشيد، في محلة الحيدر خانة	
الخامة المنفذة بها	طابوق فخاري مغلف بالقاشاني	
اسم المسجد	مسجد الحيدر خانة	
العصر الذي يعود له المسجد	في العصر العباسي أحمد الناصر لدين الله وجدده داود باشا (والي بغداد)	

في جامع
الحيدر خانة
(في بغداد)
أبدع فيها
المعماري من
خلال

استحضار فكرة الكرة ضمن نظام إشاري مميز .
في حين جاءت الدلالة الفكرية للتكوين الخطي للكرة الفائقة ممثلة
عبر مجال تركيبي ، وآخر دلالي ، فمن خلال المجال التركيبي ،
فإن التكوين الخطي يبنني على فكرة التحرك والتمدد والديناميكية
الانسيابية ، في حين أن المجال الدلالي جاء كتتمثيل صادق لدلالة
القبة وفكرتها الجمالية كمفردة معمارية مهمة .
والمنظومة الخطية محكمة ببناء كروي الشكل ، ربما يأتلف مع
الفكر الإسلامي الذي يجد في الشكل الدائري " المسقط الأساسي
للكرة " دلالات عديدة تحيل المتلقي إلى فكرة الإطلاق فهي تبدأ من
حيث تنتهي وانك لا تجد لها بداية أو نهاية وينعكس هذا المعنى
على فكرة الكرة الفائقة التي تتسم بالتمدد والديناميكية فضلاً عن
الامتداد اللامتناه . ويمكننا الآن دراسة نموذج الكرة الفائقة مع
باطن قبة الجامع ، دراسة بصرية من خلال الشكل (6) و (7).

الكروية ، يتجلى فيها الإبداع المعماري العربي في إظهار جمال
القبة، إضافة إلى شكلها المميز عن البناء، وذلك باستعمال عناصر
التزيين ، سواء داخل القبة أو خارجها، وعن تزيين القبة من
الخارج، فقد زينت بزخارف دائرية القطاع أي "الفصوص"، بينما
بنيت القباب بالطابوق، وزينت بزخارف من القاشاني، من نوع
الزخارف النباتية مجمعة أو كل على حدة ، ويعد جامع الحيدر
خانة من أجمل وأتقن جوامع بغداد من ناحية البناء الهندسي
والمعماري ، متفردا بقبته الكروية التي تحيطها قبتان كرويتان
صغيرتان وهو أسلوب متفرد في العمارة العربية والإسلامية في
العراق ببناء متناسب ، بين المسجد والقبة التي تعلوه وباللون
الفيروزي ، وحولها قبتان صغيرتان ومنارة منذنة عالية.
ومن المفيد ذكره هنا أن النسق المعماري المتمثل بالقبة الكروية (



الشكل (6) يمثل مخطط للكرة الفائقة مكون من نسيج من الخطوط



الشكل (7) يمثل قبة مسجد الحيدر خانة الكروية منظر من الداخل

أبعادا مفتوحة تهني المتلقي لعوالم مستمرة ، فسمه الاستمرار تبقى من سمات تلك التصميم .

ثانياً : التوصيات

1. اعتماد المصمم العربي الحديث على تلك الروائع المعمارية بتصاميم حدائوية.
2. ضرورة عقد ندوات وحلقات دراسية عن الهندسة الفائقة التي برع بها المصممين المسلمين منذ حقب بعيدة .
3. إصدار مجلات دورية حول هذه العناوين الهندسية لخلق جسور تواصل مع الإبداع المعماري القديم لاسيما الرافديني .
4. اعتماد التكوينات الفائقة في مجال التصميم الخارجي والداخلي لخلق تصاميم متفردة .

ثالثاً : المقترحات

- استكمالاً للبحث الحالي توصي الباحثة بإجراء الدراسات الآتية :
1. التسراكت وتمثلاته في الزخرفة الرافدينية القديمة .
 2. الديناميكية واشتغالاتها في التكوينات المعمارية المعتمدة على الهندسة الفائقة .
 3. المكعب الفائق وتطبيقاته في العمارة العربية والإسلامية .

المصادر

- [1] الحبيب، بيده : صورة الإنسان الكامل في الخط العربي ، مجلة الحياة الثقافية، ع93، إصدار وزارة الثقافة، تونس، 1998 .

إذن فان التكوين الخطي للقبة ، جاء على وفق تكرار لانتهائي ليمثل شكلا مرئيا معبرا عن دلالة تحيل إلى الامتداد اللامتناه ، فهي ذات تعبير جمالي مجرد يجسد دلالة عقلية من خلال إنشاء علامة ملازمة لأدوار منطلقة دونما تجد لها بؤرة أو نقطة رؤيا محددة .

الفصل الرابع

أولاً : نتائج البحث

1. سبق المعماري والمصمم العربي والمسلم ومنذ زمن بعيد الرياضيات الحديثة في تطبيقه لفكرة الكرة الفائقة في تصاميمه الزخرفية والمعمارية ويظهر ذلك في القبة كمفردة معمارية مهمة لها حضورها في المنجز المعماري الحضاري العربي والإسلامي ، ثم أن سمة الامتداد اللامتناه التي تتسم بها القبة لاسيما الكروية ، جعلت طبيعة التكوين الخطي ذات طبيعة تصحيفية، مثالية، متجاوزة البعد (الوظيفي) لتضم بين طياتها أبعاداً فكرية وجمالية، ذات طبيعة رؤيوية محكومة بسمة ديناميكية مستديمة .
2. مكانة القبة وأهميتها كمفردة معمارية تعلو أسقف المساجد ، جعلها محط أنظار وتفكير المصمم والمعماري العربي و المسلم مما دفعه لتضمينها نوعا من الرياضيات الهندسية الفائقة وذلك وسمها بهوية معمارية أكدت حضورها كميدان إبداعي، جمالي يمتلك تفرداً وخصوصية، جعله في مقدمة المنجزات الإبداعية في الفن والعمارة العربية والإسلامية .
3. حاول المعماري والمصمم العربي والمسلم ، من خلال تصميم القبة الكروية ، أن يرحل الرؤية إلى مستويات متعددة ومتفاوتة البعد، عن المركز (البصري) . مما خلق

- [2] الألفي ، أبو صالح ، الفن الإسلامي ، أصوله وفلسفته ومدارسه، دار المعارف، ط 2، لبنان: 1967 .
- [3] نخبة من الباحثين ، معجم مصطلحات الرياضيات بالعربية والانكليزية ، مجمع اللغة العربية ، القاهرة : 2019 ، ص 407 .
- [4] صفا ، لطفي ، عالم الجمال في الفن والعمارة الإسلامية ، ط1 ، دار المنهجية للنشر والتوزيع ، الأردن : 2014 .
- [5] صفا ، لطفي ، دراسة تحليلية وتاريخية لفنون العمارة في الحضارة العربية والإسلامية وأثرها على العمارة الغربية - الجوامع والمساجد الإسلامية أنموذجاً ، ط1، دار ابن النفيس للنشر والتوزيع ، الأردن : 2020 .
- [6] صفا ، لطفي ، الزخارف الجدارية في العمارة العربية - انساق تواصلية وإشارات رمزية ، ط 1 ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، الاردن : 2021 .
- [7] كارل ، يونغ ، الإنسان ورموزه ، سايكولوجية العقل الباطن ، ترجمة : عبد الكريم ناصيف ، دار منارات للنشر ، بيروت : 1987 .
- [8] شاخت، جوزيف (وآخر): تراث الإسلام ترجمة د. محمد زهير السمنهوري (وآخرون) الجزء الأول ص 314 سلسلة عالم المعرفة العدد 8 المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب الكويت 1985م.