

فلسفة التكوين التراثي للمثلث ودوره في تأصيل الهوية المصرية للتصميم الداخلي والأثاث المعاصر

The philosophy of the traditional composition of the triangle and Its Role in the rooting of the Egyptian identity of interior design and contemporary furniture

م. د/ نجلاء عزت أحمد محمود

مدرس بقسم التصميم الداخلي والأثاث - كلية الفنون التطبيقية – جامعه 6 أكتوبر

Dr. Naglaa Ezzat Ahmed Mahmoud

University Faculty of Applied Arts - 6th of October - department Lecturer in
interior design and furniture

Naglaa.ezzat.art@o6u.edu.eg

المخلص: Abstract:

إن التراث جزء لا يتجزأ من حاضر المجتمع المصري و ماضيه، وتتميز الحضارة المصرية بالتنوع التراثي الكبير ما بين طرز لمراحل تاريخية عديدة علي مدار سنوات الحضارة المصرية الممتدة و بالرغم من ذلك التراث المصري الزاخر إلا أن العمارة و التصميم الداخلي غالباً ما تفتقد للهوية النابعة من غني الحضارة المصرية و دائماً ما تظهر مصبوغة بألوان تصميمية غير مصرية دخيلة لا تمت للتراث بصلة (طرز أو اتجاهات) وذلك بدون مراعاة للجوانب الوظيفية و العناصر الاجتماعية و المناخية و الانسانية و العادات و التقاليد و الموروثات للمجتمع المصري مما يؤدي إلي عدم تلائمها الجزئي أو ربما الكلي مع مستخدميها.

و عند تحليل أي شكل تراثي فإنه يعود دائماً للشكال الهندسية الأولية (المربع – المستطيل – الدائرة – المثلث)، و لكل منها مدلول يختلف باختلاف الحقبة الحضارية التاريخية فالمصري القديم عبر عن الدائرة في شكل قرص الشمس بالمعابد بينما استخدمها المسلم في قباب المساجد و اشكال الأطباق النجمية، ويعتبر الشكل المثلث شكل أولي هندسي ذو مدلول حركي مختلف فرغم بساطة هذا الشكل الواصل بين ثلاث نقاط إلا أنه من أكثر الأشكال قدرة علي الحركة و الديناميكية، وقد تم توظيفه بطرق مختلفة علي مر العصور الحضارية المصرية المختلفة و تكمن مشكلة البحث في الغياب الكلي أو الجزئي للهوية المصرية في التصميم الداخلي و تصميم الأثاث و الاعتماد علي الاستيراد و الاستعارة الخارجية و ذلك كأحد نواتج العولمة و العالمية علي الرغم من الغني و التنوع التراثي المصري و الافتقار إلي استغلال المصمم المصري للأشكال الهندسية الأولية و الشكل المثلث تحديداً بالرغم من مدلوله القوي و تأثيره النفسي علي المستخدم.

الكلمات المفتاحية key words:

الهوية المصرية – الأشكال الأولية – شكل المثلث.

Abstract:

The heritage is an integral part of the present of Egyptian society and the past, and the Egyptian civilization is characterized by the great heritage diversity between the models of many historical stages throughout the years of Egyptian civilization extending, despite this rich Egyptian heritage, architecture and interior design often lack the identity emanating from the rich Egyptian civilization and always appear dyed in non-Egyptian design colors that have nothing to do with heritage (models or trends) without regard to the functional aspects and

Social, climatic, human, customs, traditions and legacies of Egyptian society, which leads to their partial or perhaps total incompatibility with their users.

When analyzing any heritage form, it always returns to the initial geometric forms (square-rectangle- circle - triangle), each with a different meaning depending on the historical cultural period, the ancient Egyptian expressed the circle in the form of a disk of the sun in temples while the Muslim used it in the domes of mosques and forms Astral dishes, the triangular shape is considered an initial geometric shape with a different kinetic significance, although the simplicity of this form connecting three points, but it is one of the most mobile and dynamic forms, and has been functioned in different ways throughout the various Egyptian civilizational ages, and the research problem is the total or partial absence of the Egyptian identity in interior design, furniture design, reliance on import and external borrowing, as one of the products of globalization and globalization despite the rich and diverse Egyptian heritage and - Lack of exploitation by the Egyptian designer of the initial geometric forms and the triangular shape in particular despite the strong significance and psychological impact on the user.

Keywords:

Egyptian identity - primary shapes - triangular shape.

مقدمة:

المثلث شكل هندسي بسيط له قدرة غريبة علي الإيحاء يمثل شرارة بداية الابداع الفني و الهندسي لما له من اسرار بين اضلاعه وزواياه فالمثلث حرك خيال المصري القديم فأنج لنا الهرم الأكبر بالنسبة الذهبية وهو أكبر مبني حجري علي وجه الأرض و عندما درسه علماء الرياضيات أنتج لنا علم المثلثات الذي له تطبيقات في كافة العلوم و الفنون في الطب و الفلك و الرياضيات و المساحة و الميكانيكا و العمارة و المسرح و الأدب و الشعر...و غيرها، و بالتالي فهو حاضر بقوة في شتي مناحي الحياة منتجاً لنا تراثاً زاخراً عبر سنوات الحضارة المصرية و عن طريق التتبع التاريخي لشكل المثلث و تحليل اساليب التشكيل و التوظيف للشكل عبر سنوات الحضارة المختلفة وصولاً لتوظيف استخدام الشكل في العصر الحديث نتمكن من الوصول إلي إعادة الهوية المصرية إلي التصميم الداخلي عن طريق الأساليب المختلفة لتوظيف الشكل و المستخلصة من التتبع التاريخي.

مشكلة البحث: Research Problem:

- الغياب الكلي أو الجزئي للهوية المصرية في التصميم الداخلي وتصميم الأثاث و الاعتماد علي الاستيراد و الاستعارة الخارجية و ذلك كأحد نواتج العولمة و العالمية علي الرغم من الغني و التنوع التراثي المصري.
- الافتقار إلي استغلال المصمم المصري للأشكال الهندسية الأولية و الشكل المثلث تحديداً بالرغم من مدلوله القوي و تأثيره النفسي علي المستخدم.

هدف البحث : Research Objective :

يهدف البحث إلي تحديد دور شكل المثلث في ابراز الهوية المصرية من خلال:
- إلقاء الضوء على شكل المثلث كأحد الأشكال المرجعية الأولية الأساسية في التصميم و مدلوله الهندسي و النفسي.
- التتبع التاريخي لأساليب التشكيل بالمثلث عبر حقبات الحضارة المصرية المختلفة وتحليل أساليب التوظيف و الاستغلال له في التصميم مع إلقاء الضوء علي أساليب توظيف الشكل المثلث في التصميم حديثاً.

كما يطلق اسم المثلث الذهبي علي مناطق أو أحياء كثيرة في كل أنحاء العالم و المشترك بينها الثراء أو الأثار فهناك المثلث الذهبي في باريس و في الهند، و هناك أيضاً منطقة مثلث برمودا في المحيط الأطلسي وهي أكثر منطقة غامضة يختفي كل من يدخلها أو يمر بها بلا عودة.

و في الواقع إن المثلث موجود بشتي مناحي الحياة سواء بشكلة الهندسي أو بمدلوله النفسي أو بمدلوله البسيط الناتج من توصيل الثلاث نقاط فهو موجود بالأدب فيما يعرف بالثلاثية كما يوجد في الفن التشكيلي و فنون المسرح و السينما و الشعر، كما يوجد في الاقتصاد فيما يعرف بمثلث التبادل التجاري و في الكيمياء فيما يعرف بمثلث النار(حرارة / وقود / أكسجين). [1ص 90:104]

الإدراك الجمالي لشكل المثلث:

يمكننا إدراك أي شكل بصرياً عن طريق ادراك هيئته نتيجة للتباين في المجال المرئي نتيجة اختلاف الأبعاد و الزوايا والعلاقات بين الخطوط للشكل و ذلك في حدود من التنظيم [10] و غالباً ما تكون الأشكال الهندسية الأولية هي أقوى تلك الأشكال و يحيطها الغموض كما ترتبط بالأرقام في علاقة رمزية، وينبع جمال الشكل المثلث من بساطة شكله و العلاقة المتبادلة بينة و بين العدد ثلاثة، و يري "رودلف آدمي – من أهم علماء الجمال" أن الشكل المثلث من أقوى الأشكال الهندسية مع أنه أبسطها فالمثلث المتساوي الاضلاع أو الساقين يعبر مباشرة عن القوة الناتجة عن الوحدة والاتزان، كما يعبر عن الديناميكية و الطاقة من خلال اتجاهه نحو نقطة القمة لأعلي، كما يعبر عن الحركة المستمرة بين ثلاث نقاط متتابعة فدائماً ما يتحرك بدون توقف. [5]

ويكمن مفهوم تكوين الشكل التراثي في كيفية صياغة و تطبيق استخدام الشكل المثلث في الحقبات التراثية المصرية المختلفة و لفهم ادراك التكوين التراثي للشكل المثلث لابد أن نتبع بالتحليل تنظيم الشكل أو تطبيق استخدام الشكل في عصور مختلفة.

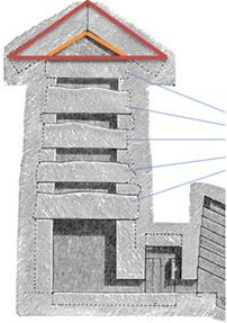
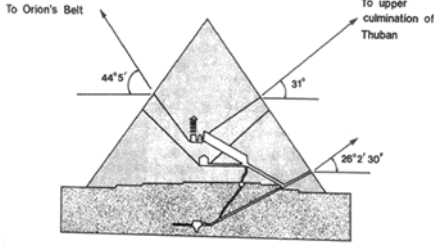
شكل المثلث في الفن المصري القديم :



اعتمد المصريون القدماء علي استخدام الخطوط المستقيمة وظهرت في شكل المربع و المستطيل إضافة إلي تقاطعات الخطوط فظهر الشكل المثلث و الذي ظهر في فن العمارة قبل استخدام عناصر أخرى مثل الأقواس أو الاسطوانة .. و غيرها كما استخدم في الكتابة الهيروغليفية و ذلك بطرق و أساليب مختلفة الصياغة سواء للشكل المثلث الثنائي الأبعاد أو للشكل الهرمي و الجدولين التاليين يوضحا تحليل صياغة شكل المثلث و الهرم عند المصري القديم.

جدول (1) تحليل صياغة الشكل المثلث و تطبيقاته في العمارة و الأثاث [من تصميم الباحثة]

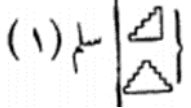
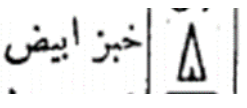
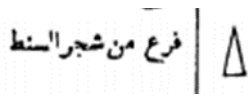
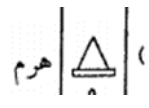
تحليل صياغة الشكل المثلث و تطبيقاته في العمارة و الأثاث	
العدد و مدلوله	يعبر المثلث عن العدد 3 فيعبر عن القوة الثلاثية التي تعتمد علي أفراد الاسرة الثلاثة الأب و الأم و الأبن. [3]
المعتقد الديني	<ul style="list-style-type: none"> • يقوم علي فكرة ثلاثية الوجود (اكتمال كل شيء لا يتم الا بالعنصر الثالث) • اسطورة ايزيس و أوزريس و حورس (القوة الثلاثية) • جسم الانسان يتكون من مثلث الروح (با) و القرين (كا) و الجسد (اخ)
النسب و القياسات	استخدم المثلث المتساوي الأضلاع و المثلث بالنسبة الذهبية 3-4-5 و الذي استخدم في ضبط النسب بالعمارة و الأثاث

المثلث بالعمارة و الأثاث

 <p>صورة (4) الغرفة الخامسة أعلي تجويف غرفة الدفن و المستخدمة في توزيع الأحمال جاءت بشكل جمالوني من مثلث متساوي الساقين.</p>	 <p>صورة (3) قطاع بالهرم الأكبر يوضح شكل المثلث المتساوي الأضلاع المستخدم [9]</p>
---	---

 <p>صورة (6) أرجل المقاعد المحورية X القابلة للطي أو الثابتة تحصر فيما بينها ضلعين من مثلث متساوي الأضلاع خفي (الخط النفسي) والعين تستكمل الضلع الناقص (أثاث الدولة الوسطي والحديثة)</p>	 <p>صورة (5) ظهور المثلث بأسلوب غير مباشر في العلاقة بين الشكالات و الأرجل لقطع الأثاث المختلفة (المثلث القائم في الصناديق والمقاعد والمناضد من أثاث الدولة الحديثة)</p>
--	---

المثلث في رموز الكتابة الهيروغليفية [6]

			
<p>الرمز المستوحي من واجهه الهرم المدرج يرمز إلي رمز سلم الصعود و هو نفس المعني الذي قصده المعماري عند تصميم المقبرة (هرم زوسر المدرج)</p>	<p>استخدم المثلث المتساوي الساقين بزواوية أكبر من 60 درجة مرة منفردا برمز فرع من شجرة السنط و مرة بزيادة مثلث اخر صغير بداخل بمعني الخبز وكلا الرمز ينتمي إلي النباتات</p>	<p>يرمز المثلث المتساوي الاضلاع إلي الهرم نسبة إلي نسب الهرم الأكبر (واجهه الهرم)</p>	<p>استخدم المصري القديم المثلث المتساوي الاضلاع (بنسب المثلث المستخدم بالهرم الأكبر) أو المتساوي الساقين (بزواوية أكبر من 60 درجة) أو القائم الزاوية بشكل مباشر أو غير مباشر في العمارة و الأثاث بما يخدم المعني الإيحائي للمثلث بالصعود أو الحركة لأعلي.</p>

جدول (2) تحليل صياغة الشكل الهرمي و تطبيقاته في العمارة عند المصري القديم [من تصميم الباحثة]

تحليل صياغة الشكل الهرمي و تطبيقاته عند المصري القديم	
<p>تطور الفكر الفلسفي و العقائدي لتصميم الهرم</p>	<p>بدأ التصميم بالخطوط المستقيمة التي تعبر عن خط السماء و مسطحاتها المستوية التي تم التعبير عنها بالمصاطب و ارتفعت المصاطب عن سطح الأرض في طبقات متراسة فوق بعضها مكونة الاهرام المتدرجة و التي تمثل سلم الصعود إلى السماء و انتقلت منها إلى الأهرامات الهندسية مثل هرم ميدوم و الهرم الأحمر و هرم دهشور ثم تطور إلى الأهرامات ذات القاعدة المربعة و الواجهات المثلثة مثل الهرم الأكبر ثم ارتفع الهرم بقاعدته عن سطح الأرض فوق قائم يشق طريقه للسماء لتظهر المسلات بقمتها الهرمية أكثر قرباً من السماء و الالهة.[11]</p>
 <p>صورة (7) التطور للشكل الهرمي بداية من هرم زوسر المدرج ثم هرم ميدوم ثم الهرم الاحمر ثم الهرم الأكبر و حتي المسلة و الذي يوضح تطور الفكر الفلسفي و المرتبط بالعقيدة الدينية والرمزية الدينية للشكل و الكتلة [4]</p>	
<p>المعتقد الديني</p>	<ul style="list-style-type: none"> • يمثل هيكل رمزي لتجديد الروح من السماء فهو رمز لتجدد الحياة. [1] • يمثل قيمة العدل الهندسي في توزيع أحمال المبني حيث الثقل الأكبر مستقر علي الأرض متمثلاً في القاعدة و الأقل إلى أعلى حتي يتلاشي وصولاً إلى السماء. • الشكل الهندسي للهرم مأخوذ من وقفة الانسان المصري مفتوح القدمين ليرسخ بأقدامه علي الأرض كما يصوره الفنان المصري علي جدران المعابد في اتزان و توافق.
<p>الفلسفة الرمزية المصرية القديمة</p>	<ul style="list-style-type: none"> • رمز الصعود الي السماء والاله • زوايا الهرم الأربعة تمثل أركان الدنيا أو الأعمدة التي تحمل قبه السماء واجهاته الأربعة تواجه الجهات الأصلية وتعبر الواجهه الشمالية عن البرودة و الجنوبية عن الحرارة و الشرقية عن النور و الغربية عن الظلام. • القاعدة الدائرية التي يرسم المربع داخلها ترمز إلي الكون أصل الزمان و المكان وهي رمز لاستمرارية الحياة و الخلود، الكون المادي الذي يرمز له بالدائرة التي أخذت بالحركة و الدوران حتي كونت المربع داخلها و تنساب الطاقة المنظمة داخل الدائرة و هي أكثر الاشكال اتزان و استمرارية و لها قدرة علي نشر الطاقة من المركز.

<ul style="list-style-type: none"> • السطح المثلث للهرم يعبر عن القوة الالهية الثلاثية – الثالوث المقدس من الخلق و العقيدة و التكوين. • تتحرك الطاقة بالشكل المثلث علي هيئة نبضات استمرارية فيصبح الهرم آلة ضخمة لانتاج الطاقة و نشرها كمركز لإشعاع الطاقة الصحية [17] 	
هرم خوفو (أخت خوفو) الهرم الأكبر	
<ul style="list-style-type: none"> • يتشكل الهرم الأكبر من قاعدة مربعة بطول 227 م وبمساحة 13 فدان وارتفاع 146.7 م وبأربعة واجهات من مثلثات متساوية الأضلاع (مثلث بزاوية 60 درجة)، وتتجه واجهاته نحو الجهات الأصلية الأربعة. • تتحقق نسبة القطاع الذهبي في قياسات الهرم الأكبر 	النسب والقياسات
 <p>صورة (9) تكرر الهرم الاكبر بنفس النسب يحقق الاتزان و الوحدة</p>	 <p>صورة (8) الهرم يستخدم نسبة القطاع الذهبي</p>
<p>"أخت خوفو" هو الاسم الذي أطلقه القدماء علي الهرم الأكبر بمعنى أفق خوفو و ترجع هذه التسمية إلي وجود منفذاً صغيراً في الجدار الشمالي لغرفة الملك و الذي ينتهي عند الجدار الخارجي للهرم و يعتبر بمثابة تلسكوب يمكن من خلاله رؤية النجوم الشمالية و لهذا سمي بالأفق حيث يمكن التطلع إلي النجوم الشمالية أو الأفق الخارجي مما يدل علي استخدام الهرم الاكبر في علم الفلك لتحديد التوقيتات الزمنية و الفصول السنوية حيث ارتبطت الديانة المصرية بالشمس و النجوم.</p>	فلسفة التسمية

شكل المثلث في الفن القبطي:

عبر الفن في تلك الحقبة عن التغيرات الدينية و العقائدية التي حدثت للانسان المصري فالفن مرآة اجتماعية و تاريخية تعكس تفاصيل الحياة و من الملحوظ في تلك الفترة تواضع الشكل و حجم التصميم الهندسي و المعماري، و انتقل الرمز المصري القديم عن الثالوث المقدس بدوره إلي الفن القبطي فأصبح يعبر عن الأب و الابن و الروح القدس، و يري الكثير من منظري العمارة أن المثلث هو جوهر النسب الجمالية التصميمية في العمارة المسيحية.[3] وظهر المثلث في الفن القبطي في الزخارف الهندسية كما ظهر في العمارة في الفرنتون كإمتداد لفرنتون الفن الروماني لمداخل الكنائس و لكن ربما اختلفت النسب و الزوايا قليلاً.

جدول (3) تحليل صياغة الشكل المثلث وتطبيقاته في الفن القبطي [16]

تحليل صياغة الشكل المثلث و تطبيقاته في الزخارف القبطية		
<p>صورة (12) زخارف هندسية منتجة من تكرار المثلث القائم الزاوية بزوايا 45 درجة و 60/30 درجة. جداريات باويط القرن السادس و الثامن الميلاد</p>	<p>صورة (11) الزخارف الهندسية الناتجة من تداخل المربعات فنتج مثلثات بزوايا قائمة و تقسيم الصليب إلى مثلثات متجة متساوية الساقين. و التكرار ما بينهم انتج شبكة مميزة للفن القبطي. القرن الرابع و الخامس الميلادي</p>	<p>صورة (10) استخدام لشبكات الهندسية المنتجة من تكرار و انعكاس المثلث المتساوي الاضلاع أو المثلث المتساوي الساقين القرن الرابع و الخامس الميلادي</p>
تحليل صياغة الشكل المثلث و تطبيقاته في العمارة القبطية		
	<p>كنيسة ماري معبد البارثينون جرجس</p>	
<p>صورة (15) الفرنتون و الجمالون بدير سانت كاترين و المثلث المستخدم متساوي الاضلاع تشبة زوايا الجبال المحيطة</p>	<p>صورة (14) الفرنتون و الجمالون بكنيسة ماري جرجس و المثلث المستخدم متساوي الساقين بنفس نسبة مثلث فرننتون معبد البارثينون</p>	<p>صورة (13) الفرنتون و الجمالون بالكنيسة المعلقة و المثلث المستخدم متساوي الساقين بنسبة مختلفة عن فرننتون معبد البارثينون</p>

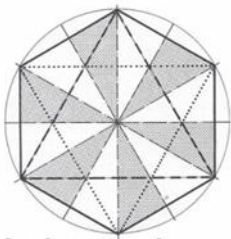
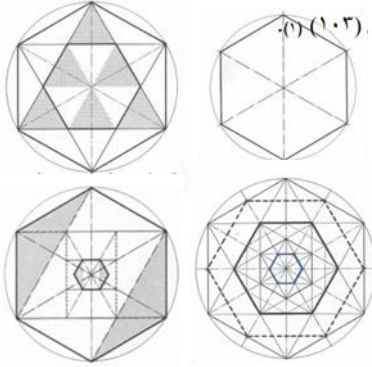
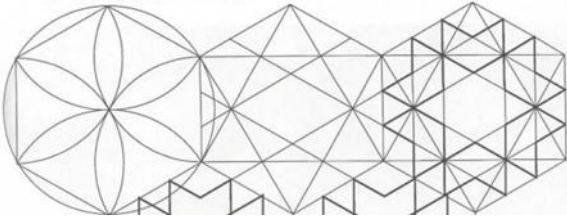

شكل المثلث في الفن الاسلامي في مصر:

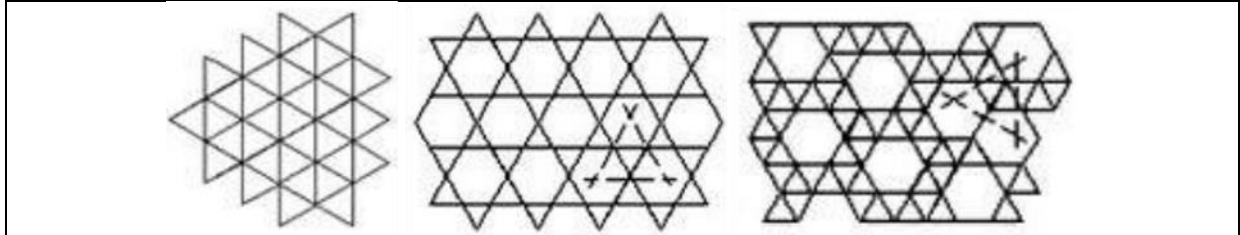
إن الفن الاسلامي هو فن معبر عن فكرة التوحيد الإلهي و النابع من منهج القرآن الكريم الذي يتحقق فيه التكامل والاتزان والنغم والإيقاع فهو فن مرتبط بالدين الذي يشكل عقيدة الانسان المصري وتكوينه (وهو جزء من تكوين المصريين منذ القدم) والذي يمثل تجسيد لأفكار مجردة تحقق الجوهر الوظيفي والجمال الشكلي في توازن وتناغم و انسجام. [12]

و تعتمد فلسفة الفن الاسلامي علي التجريد النابع من الوحدانية والوسطية والمبني علي الوسطية و المرونة القائمة علي التكرار و الاستمرارية و التحول و النمو في إطار من الوحدة، و التجريد في الفن الاسلامي إما ديني تعبر فيه الاشكال الهندسية عن العقيدة الدينية أو تجريد رياضي يحول الأفكار الفلسفية و المعاني الروحية إلي علاقات رياضية وأشكال هندسية ومن هنا اهتدي المسلم إلي استخدام الاشكال الهندسية الأولية فوجد في شكل المثلث و المربع و الدائرة مجالاً زخراً للحصول علي تصميمات لا نهائية مجردة، و استخدم الفنان المسلم المثلث بشكل واسع في عدد كبير من الزخارف الهندسية

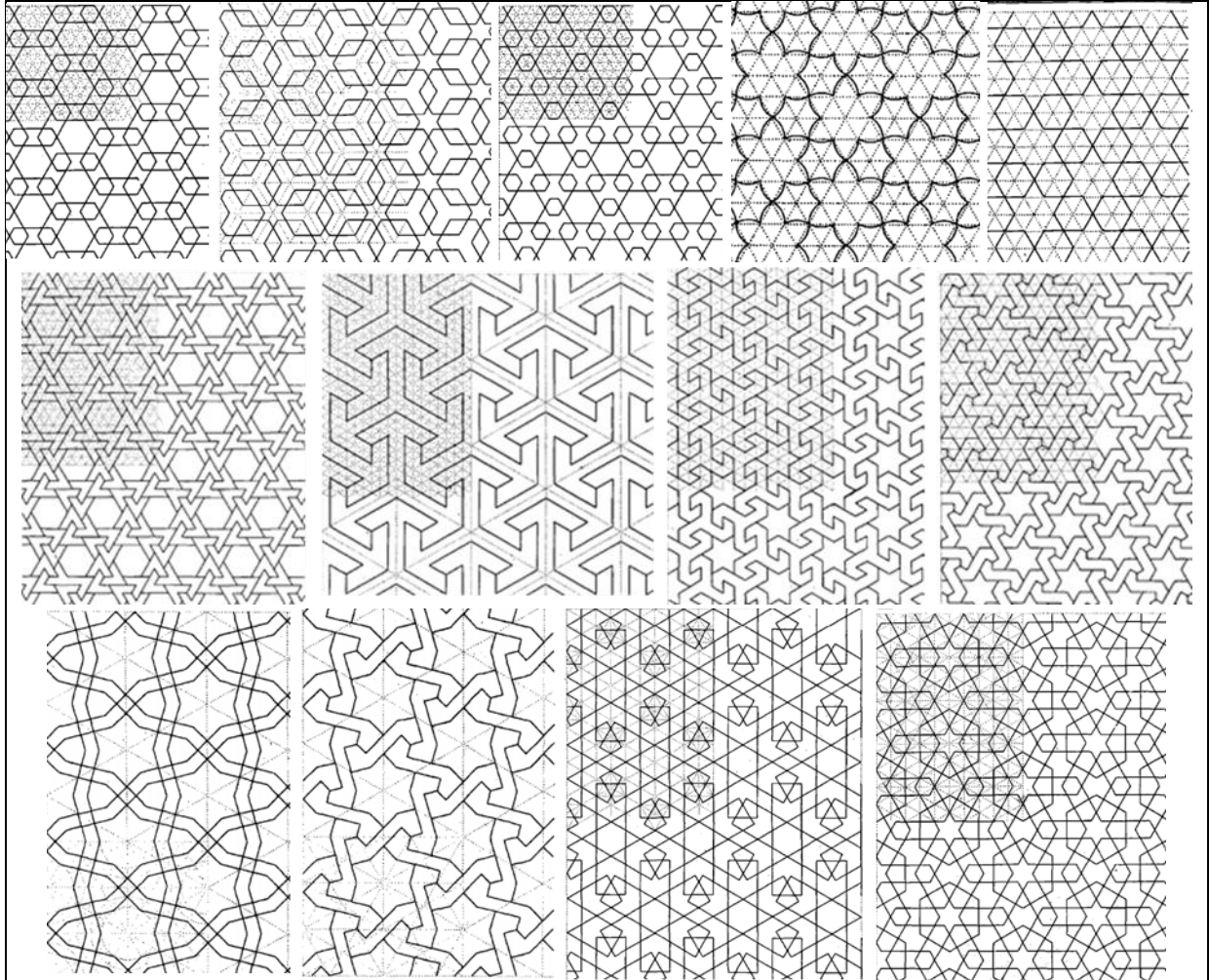
إضافة إلي العناصر المعمارية و الداخلية المختلفة، ويرمز المثلث في الفن الاسلامي للحركة و الصعود نحو السماء كما تمثل الحركة التكرارية للوحدة الزخرفية القائمة علي المثلث جزءاً من شبكة الحركة و الإيقاع متعددة الاتجاهات.[3]

جدول (4) تحليل صياغة الشكل المثلث وتطبيقاته في الزخارف الهندسية الاسلامية [19] و [21] و [15]

تحليل صياغة الشكل المثلث و تطبيقاته في الزخارف الاسلامية	
<p>المثلث المتساوي الاضلاع المنتج من رسم الشكل السداسي المنتظم الاضلاع و الزوايا داخل الدائرة عن طريق توصيل النقاط الستة بشكل تبادلي أو عن طريق توصيل خطوط مستقيمة بين النقاط المختلفة أو تقاطعات الخطوط المتداخلة بين الخطوط السابقة و الخطوط الاشعاعية، كما يمكن انتاج المثلث القائم رسم الشكل السداسي و المتحددة في مركز الدائرة، كما يمكن انتاج اشكال مختلفة من المثلثات عند التوصيل بنقاط مختلفة.</p>	<p>المثلث في الزخارف الاسلامية يمثل الانقسام الطبيعي للدائرة و هو رمز الترابط و ينشأ من تقسيم محيط الدائرة إلي ستة أقسام متساوية و عن طريق رسم المثلث المتساوي الأضلاع داخل الدائرة بطرق مختلفة يمكن انتاج شبكات ايزومترية (مثلثية) متعددة تستخدم في انتاج شبكات الأطباق النجمية</p>
 <p>صورة (18) المثلث القائم المنتج من الشكل السداسي</p>	 <p>صورة (17) المثلث المنتج من توصيل الخطوط بين نقاط الشكل السداسي</p>
 <p>صورة (20) مثلثات مختلفة منتجة من الشكل السداسي و توصيل الخطوط</p>	 <p>صورة (19) الشكل السداسي و استخدام المثلث بداخله بطرق مختلفة و الجمع بينهم في وحدة واحدة مع استخدام التكرار في الألوان لتحقيق الوحدة و الاتزان</p>
<p>التكرار هو أحد القواعد المستخدمة في الزخارف الاسلامية الهندسية و عند استخدام تلك القاعدة مع شكل المثلث ينتج لنا شبكات مثلثية (ايزومترية) غنية استطاع الفنان المسلم أن ينتج منها عدد ضخم من الزخارف الهندسية</p>	



صورة (21) شبكات مختلفة ناتجة من تكرارات لمثلثات مختلفة



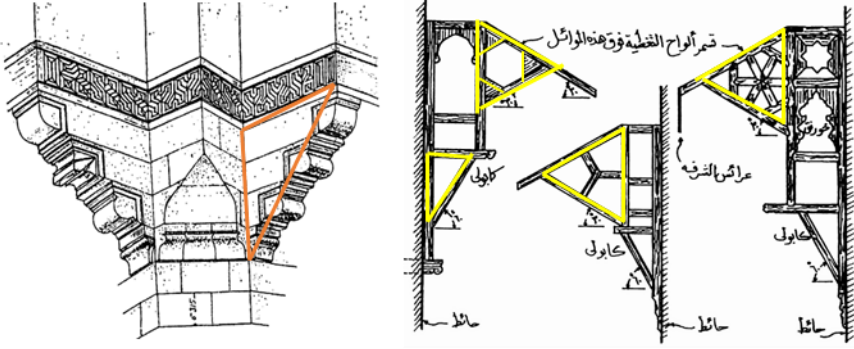

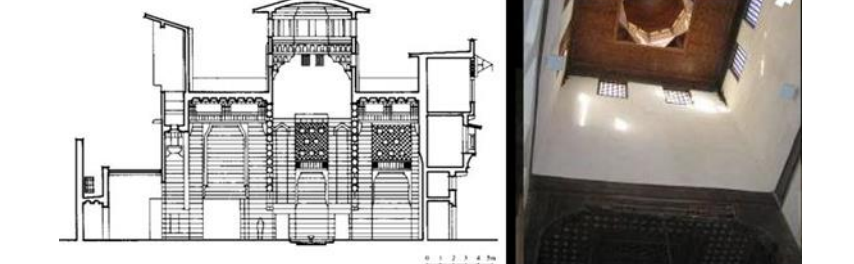
صورة (22) بعض الزخارف الهندسية الاسلامية الناتجة من استخدام الشبكات المثلثية (تطبيقات لاستخدام الشبكات المثلثية المختلفة) [21]



صورة (23) استخدام المثلث في الفراغات البنائية للزخارف الهندسية تطبيقاً لقاعدة الأشكال المائلة للمساحات بين الوحدات الزخرفية

جدول (5) تحليل صياغة الشكل المثلث و تطبيقاته في العمارة الاسلامية [25] و [23] و [24] و [13] و [7]


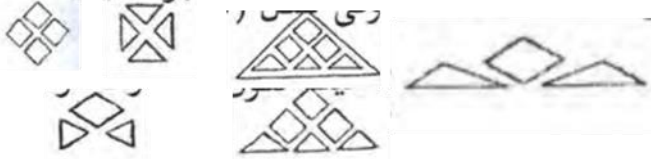
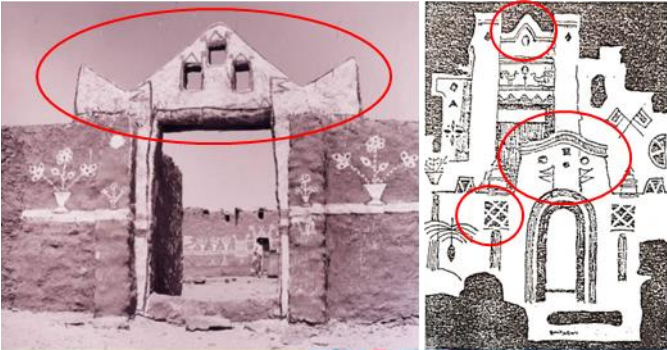
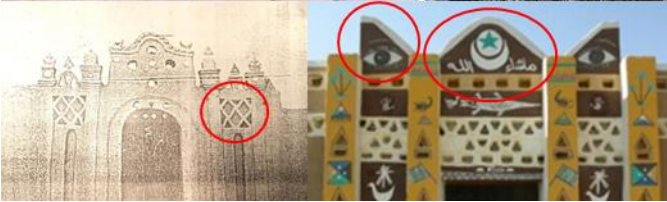
تحليل صياغة الشكل المثلث و تطبيقاته في العمارة الاسلامية	
ظهر المثلث في بشكل مباشر أو ضمني في بعض عناصر التصميم المعماري و التصميم الداخلي و الأثاث من أهمها المقرنصات و العقود و الأسقف الجمالونية و الشرفات	
 <p>العقد المدبب المستقيم العقد المدبب ذو المركزين</p>	<p>العقود : ظهر المثلث بشكل ضمني غير مباشر في العقد الهندسي المدبب و العقد المدبب ذو المركزين كما في عديد من واجهات المساجد مثل الجامع الأزهر و قد استخدمت في النوافذ و القمريات كما استخدم أيضاً في المقاعد في الظهور و الشكالات.</p>
<p>صورة (24) براعة المسلم في استخدام الشكل المثلث الخفي الغير مباشر في العقود .</p>	<p>المقرنصات : هي من المبتكرات في العناصر المعمارية الاسلامية فهي نتوات بارزة مجوفة هرمية الشكل أو متوازية في أدوار و لها عدة وظائف منها تحويل فتحة السقف أو القبة من شكل المربع إلي مثنى وهنا يظهر المسقط الأفقي لها علي شكل مثلث و في حال الانتقال من مقياس لآخر في البناء تصبح لها وظيفة التحميل الانشائي ايضاً</p>
 <p>صورة (25) المقرنصات المبتكرة و استخدام الشكل المثلث الخفي الغير مباشر في أجزائها أو بشكل مباشر في المساقط الأفقية و أجزاء من الواجهات.</p>	<p>الشرفات (العرائس) و هي وحدات جميلة تزين أعلي المبني كبديل للكورنيشة وظهر فيها المثلث خفياً بشكل غير مباشر فكتلتها الخارجية تشكل من مثلث متساوي الساقين و الخط الخارجي لها يشكل من مثلثات متساوية الأضلاع</p>
 <p>صورة (26) عرائس مسجد قلاوون</p>	<p>صورة (27) عرائس مسجد عمرو بن العاص</p>

 <p>صورة (28) استخدام المثلث المتساوي الاضلاع و القائم بشكل مباشر و غير مباشر في الكوابيل</p>	<p>الكوابيل : وهي حلقات استخدمت بغرض انشائي لتحميل شرفة أو بروز خارجي وتكون بهيئة المثلث القائم ككتلة مع تغير شكل خط الوتر أو من مثلثات متساوية الاضلاع</p>
 <p>صورة (29) التوظيف المباشر للفرغ الناتج من الوظيفة الانشائية في شكل مثلثات قائمة</p>	<p>المنبر : هو منصة مرتفعة عن الارض بعدد من الدرج من الخشب لوقوف الخطيب و ناتج خط ميل السلم علي الأرض ينتج مثلث قائم الزوايه لة عدة طرق في المعالجة و قد ينتج مثلثات قائمة اخري بداخله</p>
 <p>صورة (30) سقف الشخشيخة الهرمي في بيت السحيمي و استخدام الهرم في العمارة الاسلامية (تلاقي المثلث الثاني الأبعاد)</p>	<p>الاسقف الجمالونية ظهرت في العمارة الاسلامية للتغير في ارتفاعات المبني و للتحكم في مسارات التهوية</p>

شكل المثلث في الفن النوبي :

يمثل الفن النوبي انعكاس مختلط لكامل الحضارة المصرية فأنماط المنازل النوبية تعكس منازل الفراعنة القدماء في تكوينها وتشكيلها و اسلوب بناؤها و شكلها وخاماتها، ويظهر انعكاس الحضارة القبطية في استخدام زخارف النجمات من مثلثات متقاطعة و استخدام رموز مثل سعف النخيل و الصليبان كما يظهر التأثير بالفن الاسلامي في رموز كثيرة مثل الهلال و الذي يظهر في العمارة و الحلي (الكردان) و يدمج الفن الاسلامي الجميع في بوتقة واحدة فيصبح الفن النوبي المميز لجنوب مصر، ووجد المثلث بقوة في هذا الفن بمعاني مختلفة عن سابقيه نتيجة الاندماج السابق.

جدول (6) تحليل صياغة الشكل المثلث و تطبيقاته في الفن النوبي [2] و [18] و [14]

تحليل صياغة الشكل المثلث و تطبيقاته في الزخارف و العمارة النوبية	
<p>يرمز المثلث في الفن النوبي إلى الجبال كما يرمز إلى السمو و العلو وشكل من أشكال التسبيح ، كما أطلقوا عليه الحجاب اعتقاداً منهم أنه يحميهم من الحسد وبيعد عنهم الأذى و البعض اعتبره يستخدم في العمارة من أجل أن يسكن بها أرواح من في البيت و استخدم المثلث في كل الفنون النوبية في العمارة و الاثاث و الحلي و الخزف وغيرها</p>	
 <p>صورة (31) المثلث المتساوي الاضلاع مكرر بأشكال مختلفة في العمارة و عناصر التصميم الداخلي .</p>	<p>المثلث المتساوي الاضلاع : هو العنصر المشترك في كل واجهات المنازل و الاثاث منفرداً أو معكوس في اتجاه واحد أو اتجاهين أو أكثر</p>
 <p>صورة (32) الشكل الهرمي في الزخارف النوبية</p>   <p>صورة (33) الشكل الهرمي في العمارة في مداخل واجهات المنازل بصور مختلفة</p>	<p>الشكل الهرمي : استخدم المثلث لبناء أشكال أكثر تعقيداً حيث ظهر شكل المعين المكون من مثلثين متقابلين ليتوسط مثلثين مكوناً شكلاً هرمياً أو ثلاثة معينات و ثلاثة مثلثات أو أربعة معينات أو أربعة مثلثات تكون كل المربع و ذلك بأسلوب النحت الغائر أو النحت المفرغ</p>

<p>الهرم النوبي: وهي مجموعة أهرامات من مثلثات متساوية الساقين وجدت في المنطقة الكوشية شمال السودان</p>  <p>صورة (35) الاهرام في النوبة من مثلثات متساوية الساقين</p>	<p>المثلث القائم ينتج من النحت المفرغ للمثلثات في الاركان في المنازل</p>  <p>صورة (34) المثلث القائم بالعمارة النوبية</p>
---	--

➤ ونلاحظ من التحليل السابق أن المصري القديم استطاع استغلال المثلث الثنائي الأبعاد في الوحدة البنائية و الهرم في كتلة المبني إضافة لاستغلاله لشكل المثلث كرمز و عنصر خفي في الأثاث بينما جاء استغلال القبطي و المسلم لشكل المثلث في عناصر مختلفة من عناصر العمارة و التصميم الداخلي و تجلي استغلال الفن الاسلامي المثلث الثنائي الأبعاد كمصدر لاستلهم عدد ضخم من الشبكات الأيزومترية الزخرفية التي تمكن من خلالها الحصول علي مديولات مختلفة و زخارف عديدة بينما كانت كتل المباني تعتمد علي الخطوط المستقيمة.

الشكل المثلث في العصر الحديث :

• مع اختلاف كل عصر تختلف طريقة و اسلوب تناول الشكل المثلث في الفن و التصميم و ليس هناك مثلاً محلياً يبلور انعكاس العمارة الاسلامية و النوبية أكثر من عمارة المعماري الجليل حسن فتحي الذي استطاع خلق عمارة محلية بيئية مستدامة و استخدامه للمثلث في المبني يمثل امتداد ودمج لاستخدامه بعمارة النوبة مع العمارة الاسلامية في عناصر التصميم المختلفة. [8].



صورة (36) الدمج بين المشريبه الاسلامية و تشكيلات المثلث النوبية في الفتحات و الملاقف لمباني المعماري حسن فتحي. [8]



صورة (38) استخدام وحدة المقرنص المكبر بما يحمله من مثلث و هرم في زاوية القبة لمسجد قرية القرنة الجديدة [8]

صورة (37) العرائس بشكل المثلثات النوبية أعلى المبني دمج بين حقبتين بأسلوب مختلف [8]

• و عند التجول في منطقة وسط القاهرة نجد أمثلة عديدة لاسلوب مختلف لاستغلال مصممي المعمار في فترة بدايات و منتصف القرن الماضي لشكل المثلث الذي تكون في المبني كنتاج عن شكل قطعة الأرض ففي ميادين و سط القاهرة نجد تفرجات قد تصل إلي خمسة أو ستة شوارع و تخلق فيما بينها قطع أراض مثلثة الشكل بزوايا مختلفة استطاع أن يستغلها و يعالجها المصمم بشكل مختلف مع الأخذ في الاعتبار أن الطرز المستخدمة ليست بالمحلية وإنما أوروبية كأحد نواتج الاستعمار الأوروبي.



صورة (39) الشكل المثلث في المسقط الأفقي لمباني من القرن الماضي بأحد ميادين القاهرة و الناتج من شكل قطعة الأرض و اسلوب استغلاله بالمبني في الطوابق المختلفة. [28]

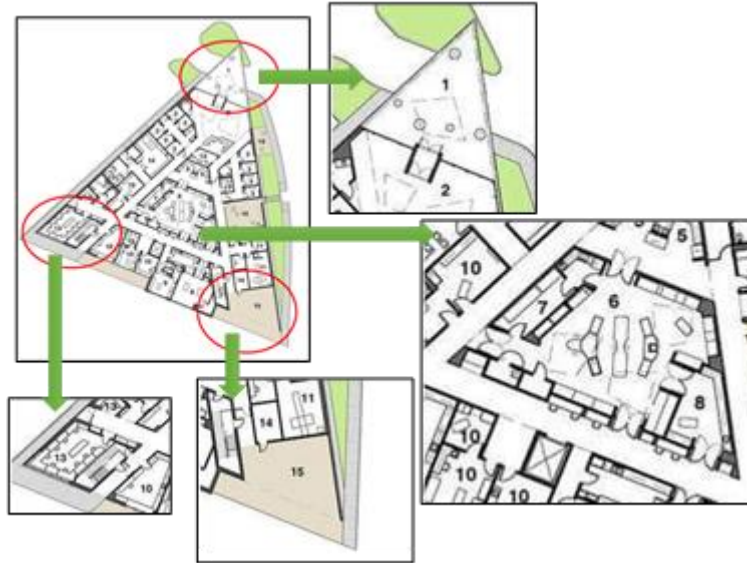
وكي نتمكن من الاجابة علي سؤال البحث و نصل إلي أسلوب فكري يرسخ فكرة الهوية المصرية لشكل المثلث الأولي و الرمزي والمستخلصة من التحليل السابق بما يتلائم مع متطلبات العصر كان لا بد من النظر إلي اسلوب تناول بعض المصممين العالمين لهذا الشكل و الذين قدموا أمثلة مختلفة لتوظيف و استغلال الشكل تصميمياً للمبني ككل داخلياً و خارجياً علي مستوي المساقط التثائية الأبعاد و الكتل الثلاثية الأبعاد إضافة إلي أسلوب استغلال و تصميم تلك المساحات داخلياً.

• التصميم عن طريق استخدام وحدة الشكل المنفردة :

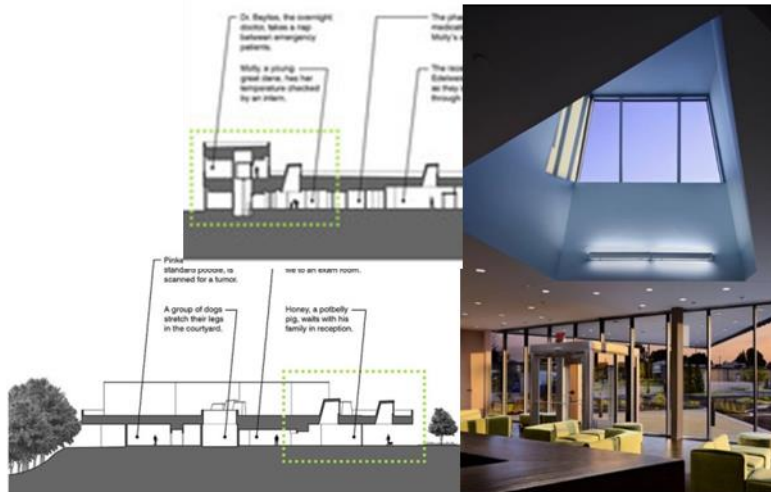
تم استخدام وحدة شكل المثلث (المتساوي الأضلاع) منفردة في المسقط الأفقي لمبني مركز ممفيس البيطري المتخصص بالولايات المتحدة الأمريكية وهو مركز طبي بيطري لإجراء الفحوصات والعمليات و توفير الأدوية البيطرية إضافة إلي جزء تجاري لبيع ما يخص الحيوانات، والأسلوب المستخدم في التصميم يستند إلي الاعتماد علي استخدام وحدة الشكل المثلث بالمسقط الأفقي مع معالجة الكتلة الهرمية الناتجة للتكوين الثلاثي الأبعاد لكتلة المبني.

التصميم الداخلي للمبني يعتمد علي الخطوط المستقيمة و الخامات الطبيعية كالخشب و الزجاج بمساحات كبيرة للربط بين البيئة الداخلية و الخارجية و دمج المصمم بين الفكر المعماري المستندام في العمارة الاسلامية و الشكل الهرمي المصري القديم حيث طور شكل الشخصية في شكل هرمي مكوناً امتداد رأسي للسقف لأعلي لزيادة الاتصال بالسماء و لزيادة التهوية

و الإضاءة الطبيعية. [29]



صورة (40) المسقط الأفقي للمبنى باستخدام الشكل المنفرد للمثلث المتساوي الأضلاع مع أسلوب المعالجة الداخلية للزوايا الحادة الثلاثة و قد تم تقسيم المسقط الأفقي إلي فراغات بعمل مثلث داخلي أصغر و توضح الصورة أيضاً التقسيم الداخلي وتوزيع الأثاث بتلك الفراغات.[29]



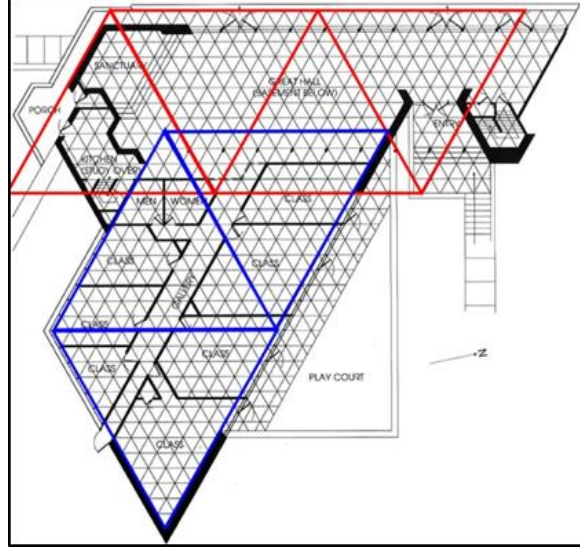
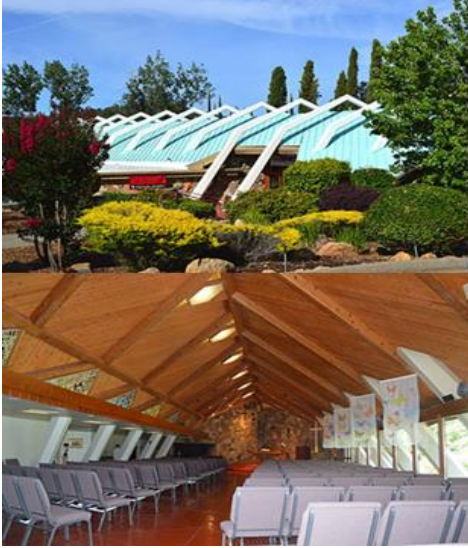
صورة (41) المساقط الرأسية للمبنى والتي توضح الفتحات شبة الهرمية بالسقف لزيادة الاتصال بالسماء ومزيداً من الاضاءة و التهوية الطبيعية في تحقيق للدمج بين الشخصية الاسلامي و الهرم المصري في شكل معاصر. [29]



صورة (42) الواجهات الخاجية للمبنى و اسلوب توظيف الكتلة الهرمية في مدخل المبنى مع استخدام الخطوط المستقيمة بمسافات متساوية مما يوحي بالانتظام و الصعود لأعلي. [29]

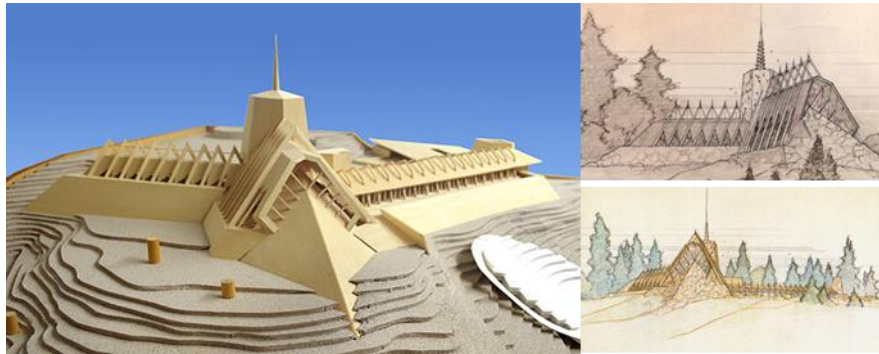
● التصميم عن طريق استخدام الشبكات الناتجة من تكرار وحدة الشكل المنفردة :

وقع اختيار المصمم فرانك لويد رايت للشكل المثلث كوحدة تكرارية لانتاج شبكة للمسقط الأفقي للكنيسة Pilgrim Congregational Church و ذلك لما له من رمزية دينية وعقائدية وفلسفة عديدة كما عرض سابقاً، و يعتبر هذا المبنى مثالاً متميزاً لاستخدام الشبكة الايزومترية (المثلثية) في التصميم المعماري و الداخلي كما تم الدمج بينها و بين شكل الصليب المميز في بناء الكنائس وذلك علي المستوي الثنائي الأبعاد و علي مستوي الكتلة الثلاثية الأبعاد تم دمج الأشكال السابقة مع الشكل الهرمي الجمالوني في تناغم و تلائم مع البيئة المحيطة عن طريق خطوط التشكيل و الخامات.



صورة (43) المسقط الأفقي باستخدام الشبكة الأيزومترية [26]

صورة (44) الشكل الهرمي و الجمالوني في كتلة المبنى و التصميم الداخلي [26]



صورة (45) الدمج بين الشكل الهرمي و الصليب في إطار الشبكة الأيزومترية الأفقية بما يتلام مع شكل البيئة المحيطة. [26]

تعرض الأمثلة التالية اساليب وطرق مختلفة للتصميم باستخدام شكل المثلث بأنواعه والهرم و ذلك عن طريق أساليب التصميم من التكرار أو استخدام أساليب التحوير المختلفة و الحذف و الاضافة و التعديل... وغيرها للحصول علي تصميمات لواجهات خارجية لمباني أو لتصميم داخلي أو أثاث حديثة و متطورة.



صورة (46) عن طريق التكرار لأنواع مختلفة من المثلثات بمقاسات مختلفة مع إجراء عمليات التعديل و التحوير
نتمكن من الوصول إلي تصميمات مختلفة لكتل و واجهات المباني الخارجية [30]



صورة (47) استخدام الكتلة الهرمية بشكل مختلف يراعي حداثة العصر [30]



صورة (48) استخدام شكل المثلث والكتلة الهرمية بشكل مختلف في التصميم الداخلي و الأثاث [30]

و عن طريق إضافة فلسفة للتصميم من التراث المصري إلي طرق و اساليب التصميم السابقة نتمكن من الحصول علي تصميم حديث ومتطور يحمل الهوية و الصبغة المصرية و يعتبر مبني المتحف المصري الكبير بمنطقة الهرم الأثرية مثالاً قوياً يوضح كيف استطاع المصمم باستخدام وحدة شكل المثلث مع إضافة فلسفة التصميم النابعة من التراث المصري القديم و باستخدام الاساليب السابق ذكرها للتحوير و التعديل أن يصل إلي صياغة ذكية للشكل البسيط في هذا التصميم الجميل للمبني من الخارج و الداخل والمعبر عن حضارة و هوية بلد في القرن الحادي و العشرون .



صورة (49) الواجهات الخارجية لمبنى المتحف المصري الكبير باستخدام شكل المثلث والكتلة الهرمية بشكل يعيد الهوية المصرية للتصميم [27]



صورة (50) التصميم الداخلي للمتحف باستخدام كتل هرمية و شبكات مثلثية مع ميول للسقف مستوحاة من زوايا المثلث – طرق العرض و الخامات المستخدمة وكامل العناصر تصبغ المبني الحديث بفلسفة المصري القديم في البناء [27]

نتائج البحث :

- 1- المثلث شكل بسيط و لكنه غني ومتنوع و استخدم كشكل أولي في التصميم بأساليب مختلفة علي مدار حضارات مصر المختلفة من المصري القديم و القبطي و الاسلامي و النوبي حتي العصر الحالي.
- 2- المصري القديم استطاع استغلال المثلث الثنائي الأبعاد في الوحدة البنائية و الهرم في كتلة المبني إضافة لاستغلاله لشكل المثلث كرمز و عنصر خفي في الأثاث.
- 3- استخدم الفن القبطي و الاسلامي شكل المثلث في عناصر مختلفة من عناصر العمارة و التصميم الداخلي و تجلي استغلال الفن الاسلامي المثلث الثنائي الأبعاد كمصدر لاستلهام عدد ضخم من شبكات الأيزومترية الزخرفية التي تمكن من خلالها الحصول علي مديولات مختلفة و زخارف عديدة.
- 4- جاء استخدام الفن النوبي للمثلث بما يعبر كامل الحضارات المصرية مع مزيج من الموروثات و العادات فكان معبرا عن التراث و الشعب
- 5- إعادة صياغة المثلث باستخدام أساليب التصميم من التكرار أو أساليب التحوير المختلفة و الحذف و الإضافة و التعديل... وغيرها مع إضافة فلسفة للتصميم من التراث المصري تمكن المصمم من الحصول علي تصميم معاصر بهوية مصرية.

التوصيات :

- 1- استكمال هذا البحث ببحث تطبيقي علي فراغات بأنشطة مختلفة و استغلاله في الحصول تصميمات لقطع أثاث مختلفة تلائم العصر بهوية مصرية.
- 2- استغلال اسلوب عرض البحث و نتائجه في محاضرات التصميم و عرضه علي الطلاب للاستفادة منه كمنهج نحو الوصول إلي حلول تصميمية بهوية مصرية محلية.

3- الحث علي المزيد من الابحاث و الدراسات للاشكال الأولية الأخرى كالمربع و الدائرة وكيفية توظيفها في التصميم الداخلي و الأثاث لتحقيق الاستفادة القصوي من التراث المصري المحلي.

المراجع :

1- أحمد، نجلاء عزت: " مردود الصياغات للرموز المصرية القديمة في التصميم الداخلي من منظور علم البيوجيومترى" - مجلة كلية الفنون الجميلة - جامعة جنوب الوادي - الأقصر - مصر 2019.

Ahmed, Naglaa Ezzat: "Mardod El syakat lel Romoze el Masraya El kadima fe el Tasmem El Dakhli men Manthor Elm El Bayiogiaometry" – Megala Kolia Elfenon El Gamila – Gameaa Ganob El wadi – El oxore – Maser 2019.

2- بابا، ناهد: "الزخارف النوبية في العمارة و أطباق الخوص" – وعد للنشر و التوزيع – 2010.
Papa, Nahed : "El Zakharef El Nobia Fe El Emara wa Atbak El Kos" – Waad Lel Nasher Wa El Tawzeaa – 2010.

3- ثويني، علي: " رمزية الأشكال و روحانياتها في العمارة و الفنون" – مجلة المدي الثقافي – العدد 627 – السبت 25 مارس.

Tweeni, Ali: " Ramzae El Ashkhal wa Rohanitahafe El Emara" wa El fenon" – Megala el Madi El sakafi – el Aded 627 – el Sabet 25 Mars

4- جارجي، محمود مرسي محمد: " مراحل تطور شكل المقبرة الملكية في مصر القديمة (من الدولة القديمة إلي عصر الملك تحتمس بالدولة الحديثة)" - بحث منشور – مجلة العمارة و الفنون - العدد العاشر – مصر.

Garehi, Mahmoud Morsi Mohamed : "Marahel Tator shakel el Makbara el Malakia Fi Maser el Kadima" – Bahs Manshore – Magalea el Emara wa el Fonon – Eladad 10 – maser.

5- رأفت، علي أحمد: "ثلاثية الابداع المعماري (نظرية الابداع الفني المعماري المتكامل)" – مركز أبحاث انتركونسلت – الطبعة الأولى – مصر - يناير 1997.

Raafat, Ali Ahmed : "solasya el Ebdaa el Meamari (Nazaria el Ebdaa el Fani el Meamari el Motakamel)" – Markaz Abhas Enter conselt – El Tabaa El olaa – Maser – Jan 1997.

6- زكري، أنطون: " مفتاح اللغة المصرية القديمة" – الطبعة الأولى – مكتبة مدبولي – القاهرة – مصر 1997.
Zekri, Anton : "Moftaa el Logaa el Masraya el Kadima" - El Tabaa El olaa – Maktabea Madboli – Cario – Maser 1997.

7- سامح، كمال الدين: "العمارة في مصر الاسلامية" – الطبعة الرابعة – الهيئة المصرية العامة للكتاب – مصر 1991.
Sameh, Kamal el Deen : " El Emaraa Fe Maser El Eslamia" - El Tabaa El Rabaa – El Hiaa El Masria lel Kitab – Maser 1991.

8- سنيل، جيمس، ترجمة: رؤف، عمرو: " عمارة من أجل الناس الأعمال الكاملة لحسن فتحي" –

www.archtrix.com

Steel, Jemes, Targama: Raowf, Omaro: " Emara Men Agel el Nas el A3mal el Kamla le Hassan Fatehi" - www.Archtrix.com

9- سعد، علا حسين قرني: "صياغة معاصرة لدلالات الرموز البيئية بالحضارة المصرية القديمة واستخدامها في التصميم الداخلي للمسكن المصري المعاصر" – رسالة ماجستير – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – مصر 2012.

Saad, Alaa Hussen Korani : "Syaga Moasraa Le Delalat el Romoze el Beeaa be el Hadaraa el Masria el Kadima wa Estkhdamhaa fe el Tasmem el Dakhli lel Maskan el Masri el Moaser" – Resala Magester – kolia el Fenon el Tatbikia – Gameaa Helwan – Maser 2012.

10- سكوت، روبرت جيلام، ترجمة: ابراهيم، عبد الباقي: "أسس التصميم" – دار نهضة مصر للطبع و النشر – مصر.
Skot, Robert Jelam, Targama: Ibarhim, Abd El Baki : " osos el tasmem" – Dar Nahda Maser lel taba wa el Nasher – Maser.

- 11- عبد الجواد، توفيق أحمد: "العمارة حضارة مصر الفرعونية" – مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة – مصر 1984.
Abd el Gawad, Tawfik Ahmed: "el Emara Hadaraa Maser el Fer3omia" – Maktabea el Anglo El Masrea – el kahera – Maser 1984.
- 12- عبد الله، علي: "جماليات الإيقاع في الفن الاسلامي" بحث منشور – مجلة البلقاء للدراسات والبحوث – المجلد 16 – العدد 1 – 2013.
Abd Alaa, Ali : " Gamaliaat el Eka3 fe el Fan el Eslami" - Ba7s Manshor – Megalea el Balkaa lel Derasat wa ElBo7os – El Mogalad 16 – El Add 1 – 2013.
- 13- عكاشة، علياء: "العمارة في مصر الاسلامية" – بردي للنشر – الجيزة – مصر 2008.
Okasha, Aliaa : "el Emara fe Maser el Eslamia" – Bardi lel Nasher – El Giza – 2008.
- 14- علي، حسين: "سيمائية الشكل الهندسي في مداخل المنازل النبوية لاثراء مجال الاشغال" – بحث منشور علي هامش معرض فردي - مايو 2007.
Ali, Hussen : " Simaaiia el Shalel el Handasi fe Madakel el Manazel el Nobia le Esraa Magal el Ashghaal" - Ba7s Manshor ala Hamesh Ma3rad Fardi – May 2007.
- 15- العوادة، حسن محمود عيسى: "فلسفة الوساطة الاسلامية و التجريد في العمارة الاسلامية (حالة دراسية الوحدات الزخرفية الاسلامية)" – رسالة ماجستير – كلية الدراسات العليا – جامعة النجاح الوطنية – فلسطين 2009.
El Awawada, Hassan Mahmoud Essa : " Falsafe el wasatia el Eslamia wa El Tagreed fe el Emara el eslamia" – Resala Magester – Kolia el Derasat el oliiaa – Gameaa el naga7 el watania – Filisteen – 2009.
- 16- قادوس، عزت زكي حامد، السيد، محمد عبد الفتاح: "الأثار الفبطية و البيزنطية" – الاسكندرية - مصر 2002.
Kadoos, Ezzat zaki Hamed, El Said, Mohamed Abd El Fataa : " El Athar el Kebtiaa wa El Bezentia" – Al Askandira – Maser – 2002.
- 17- محمد، نورا أحمد: " علوم الهرم الأكبر خوفو و قدراته السحرية" – بحث منشور في موقع حراس الحضارة – 21 ديسمبر - 2017 - 1.43 م .
Mohamed, Nora Ahmed : " 3lom el Haram el Akber Kofo wa Kodrato el Sehreai" - Ba7s Manshor fe Mawke3 Horas El Hadara –21 Desember – 2017 – 1.43 Pm.
- 18- مصطفى، سماء أحمد وحيد: "صياغة جديدة للعناصر و الرموز النبوية في حلي معاصرة" – بحث منشور - المؤتمر الدولي الأول – مارس 2017 .
Mostafa, Samaa Ahmed Waheed : "Sigha Gadida lel Anaser wa el Romoze El nobia fe Holi Mo3asera" - Ba7s Manshor – El Motamer el Dawli el Awal – March 2017.
- 19- مصطفى، سناجق ابراهيم: "نظم هندسية انشائية و أثرها علي تكنولوجيا التصميم الداخلي للاتباق النجمية الاسلامية" – رسالة دكتوراة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – مصر 2016.
Mostafa, Sangik Ibrahim : " Nozom Handasia Enshiaa wa Asarha A ala Technolgy el Tasmem el Dakhli lel Atbak el Negmia el Eslamia" – Resala Doktora - kolia el Fenon el Tatbikia – Gameaa Helwan – Maser 2016.
- 20- مقال بعنوان " المثلث و العدد ثلاثة" – مجلة القافلة – العدد 2 – مجلد 63 – المملكة العربية السعودية – إبريل 2014.
Makala Be 3nwan " El Mothalath wa el 3add Thalatha" – Meglea el Kafela – El Add 2 – Mogalad 63 – El So3odia – Ibril 2014.
- 21- النحاس، اسامة: " الوحدات الزخرفية الاسلامية" –
(2.45 م - 2020/10/9) <https://ia803206.us.archive.org/25/items/fnn01/fnn033.pdf>
El Na7ass, Osama : " El W7adat el Zokhrofia el Eslamia" -
<https://ia803206.us.archive.org/25/items/fnn01/fnn033.pdf> (9/10/2020 – 2.45 Pm)
- 22- وزير، يحيي: "موسوعة عناصر العمارة الاسلامية الكتاب الأول" – الطبعة الأولى - مكتبة مدبولي – مصر 1999.

Waziri, Ya7ya :” Mawso3a Anaser El Emara El Eslamia El Kitab El Awal” – El Tabaa el Awlaa – Maktabea Madboli – Maser – 1999.

23-وزيرى، يحيى: "موسوعة عناصر العمارة الاسلامية الكتاب الثالث" – الطبعة الأولى - مكتبة مدبولي – مصر
2000.

Waziri, Ya7ya :” Mawso3a Anaser El Emara El Eslamia El Kitab El Thalth ” – El Tabaa el Awlaa – Maktabea Madboli – Maser – 2000.

24-وزيرى، يحيى: "موسوعة عناصر العمارة الاسلامية الكتاب الثانى" – الطبعة الأولى - مكتبة مدبولي – مصر 1999.

Waziri, Ya7ya :” Mawso3a Anaser El Emara El Eslamia El Kitab El Thani” – El Tabaa el Awlaa – Maktabea Madboli – Maser – 1999.

25-وزيرى، يحيى: "موسوعة عناصر العمارة الاسلامية الكتاب الرابع" – الطبعة الأولى - مكتبة مدبولي – مصر
2000.

Waziri, Ya7ya :” Mawso3a Anaser El Emara El Eslamia El Kitab El Awal” – El Tabaa el Rabe3 – Maktabea Madboli – Maser – 2000.

26- <http://www.steinerag.com/flw/Artifact%20Pages/Pilgrim.htm>

27- <https://advice.aqarmap.com.eg/ar/grand-egyptian-museum-misr/>

28- <https://m.akhbarelyom.com/news/newdetails/2942159/1/>

29- https://www.archdaily.com/233095/memphis-veterinary-specialists-archimania?ad_medium=gallery

30- <https://www.facebook.com/ICON720/posts/1887193201330656>

31- <https://www.flickr.com/photos/95436735@N04/16068298029> م (6:15(2020/10/3

32- <https://www.mathsisfun.com/triangle.html> (ص – 11:35(2020/10/2