الرسم المعماري
في التراث العلمي العربي

لم تقتصر الإبداعات العربية في مجال الرسم الهندسي على الرسم الصناعي فقط (أي مخططات ورسوم الآلات الصناعية) ، بل تواكبت معها إنجازات فذة في مجال الهندسة المدنية ، بما في ذلك الرسم المعماري وخرائط المدن والقصور والمساجد ، والحسابات الهندسية لأطوال وزوايا وأبعاد هذه المباني ، وقد أسهم في دعم هذا التوجه ، التطور الكبير الذي شهدته الرياضيات على يد عدد من العلماء الأفذاذ .

وفي عام ٨٠٧ للميلاد ، كتب قتيبة بن مسلم الباهلي قائد جيوش خراسان إلى الحجاج بن يوسف الثقفي ، يشكو إليه صعوبة فتح مدينة بخارى ، فكتب إليه الحجاج أن صوّرها لي ـ أي ارسم لي خريطة تبين معالمها وتضاريسها ـ فلما بعث إليه بالخريطة درسها الحجاج وكتب إليه بخطة اقتحام المدينة .

تعتبر هذه الرواية التاريخية وثيقة تبرهن على معرفة العرب بالأصول الهندسية للرسم المعماري ، واعتمادهم عليه لتسيير شؤون حياتهم المدنية والعسكرية ، وتعبر بشكل جلي أيضاً عن البدايات الأولى لما يعرف حالياً بالهندسة المدنية وتخطيط المدن وتتضمن كتب التاريخ العربي روايات عدة عن خرائط مفصلة وضعت للقادة والأمراء تدل على رسوم لأراض أو مدن أو مساجد ، تعتبر في وقتها إنجازاً هندسياً فريداً ،

ودلالة على إسهام الحضارة العربية في تطور العلوم الهندسية بشكل عام ، والرسم الهندسي بشكل خاص .

ومن تلك الوثائق التاريخية منظر مأخوذ من مخطوطة فارسية بعنوان (بابرنامه) كتبت نحو عام ١٦٠٠ للميلاد ، وهي تمثل رسماً لأحد السلاطين حين كان يتفقد حديقة قصره في كابل بأفغانستان في بداية القرن السادس عشر الميلادي ، ويظهر في اللوحة المرسومة المهندس المشرف على حديقة القصر ، وقد أمسك بيده لوحة خشبية رسم عليها مربعات دليلاً على أن مخطط العمل قد رسم عليها ، حيث كانت الخرائط المعمارية ترسم على ورق مربعات في ذلك الوقت .

أولاً ـ مبادئ هندسية :

تحفل كتب التراث العلمي العربي بمعلومات غزيرة عن الهندسة ، تدل على تعمق العرب بهذا العلم ورسوخ قدمهم فيه ، ويقصد بالهندسة هنا ما خلفوه من نظريات حول الحسابات الرياضية للأشكال الهندسية المختلفة ، كالمثلث والقطوع والزوايا ، وما أبدعوه من رسوم منظورية للمدن والمساجد والقلاع والقصور ، إضافة إلى التطبيقات الفذة في العلوم التطبيقية .

وكانت فكرة المنظور والمسقط في البصريات واضحة عند الكندي (ت نحو ٨٧٣م) الذي ألف في هذا الموضوع كتاباً بعنوان (المرايا المحرقة) ، ناقش فيه فكرة سقوط الشعاع الضوئي على سطح مستو ، وتكوّن صورة منظورية للجسم المرئي على ذلك السطح المستوي .

ثم جاء ابن الهيثم (ت نحو ١٠٣٨م) فأثبت في كتابه (اختلاف المناظر) أن الأشياء التي تشاهد من زاوية كبيرة ترى كبيرة ، والتي تشاهد من زاوية صغيرة ترى صغيرة .

أما فكرة المسقط فتبدو واضحة في عمل الأسطرلاب المسطح ، أي المتكون من إسقاط الكرة السماوية على سطح دائري ، مع حفظ الخطوط والدوائر ، وتطورت فكرة الإسقاط على سطح دائري إلى إسقاط ذلك السطح الدائري على خط مستقيم .

ولقد تطورت هذه المبادئ الهندسية الأولية بمرور الزمن ، وتعمق المهندسون في النظريات الرياضية والمعلومات الفيزيائية ، وأضحت رسومهم أكثر دقة ووضوحاً ، وظهرت الخرائط المفصلة للمدن والأحياء والمساجد والقصور ، وكذلك اللوحات المختلفة المصوِّرة لمساقط علوية وأفقية لعدد من المساجد والقصور ، وبرزت الرسوم المنظورية التي توضح جميع الجوانب المتعلقة ببناء ما ، وكان كل جيل يتلقى عن الجيل السابق معلوماته ورسومه ويضيف إليها ، وانتقل قسم كبير من هذه المعارف إلى أوروبة التي استفادت منه في ظهور مبادىء الرسم الهندسي الحديث على يد مهندسيها .

ثانياً : عناصر من العمارة الإسلامية :

يمكن تصنيف عناصر العمارة الإسلامية إلى قسمين أساسيين هما :

١ـ عناصر بناء أو إنشاء :

وهي عناصر تشكل جزءاً من البناء في حد ذاته .

٢ـ عناصر جمالية :

وهي عناصر يقصد بها إضفاء صفات جمالية على المبنى .

وثمة تداخل بين بعض العناصر وبعضها الآخر ، ولا يوجد حد فاصل بينهما ، وإنما قصد بالتقسيم مراعاة الصفات المشتركة بينها .

وتشتمل عناصر البناء على العقود والنوافذ والأقبية والقباب والمآذن

أو المنارات والمحاريب ، في حين تضم العناصر الجمالية المقرنصات والدلايات وأنواع الرقش العربي والخط العربي والقناديل ، وسوف يقتصر البحث على ذكر عناصر البناء لأنها مرتبطة بالأمور الهندسية .

ثالثاً : عناصر البناء :

١ـ العقود :

أولى المسلمون عناية كبيرة للعقود (الأقواس) سواء المفردة أو المجمعة ، وأبدعوا في بنائها وزخرفتها وتشكيلها أيما إبداع ، وقد كان أهل الصين يعمدون إلى تغطية الفتحات المطلوبة باستخدام طبقات من أعتاب أفقية متدرجة في البروز من طرفي الفتحة ، ويعتبر هذا العقد عقداً مزيفاً لأنه يتركب في الواقع من مجموعة من العتبات الكابولية ترتكز على بعضها ، ومن ثم فإن حالة التحميل تختلف عن تلك الموجودة في العقد الحقيقي الذي يتركب من كتل حجرية يشكَّل كل منها على هيئة وحدة إسفينية ، وقد استخدم المهندسون العرب هذا النوع الأخير لتتمكن العقود (الأقواس) من تحمل قوى أكبر ، وبرعوا في تصميم أشكال مختلفة من العقود منها العقود المتقاطعة INTERSECTING ARCHES ، والعقود المتشابكة JOINED ARCHES، والعقود المتراكبة LAPPING ARCHES .

٢ـ القباب :

خلّف التراث الهندسي العربي نماذج رائعة للقباب دلت على حسٍّ هندسي رفيع ، وتصميم مبني على حسابات دقيقة ، وتعتبر قبة الصخرة الموجودة في القدس الشريف من أولى القباب التي بنيت في الإسلام ، كان ذلك عام ٦٩٤ ميلادي الموافق لعام ٧٢ للهجرة ، وتقوم القبة على بناء مثمن الشكل ، يتكون من أعمدة وأكتاف ، وتضم الرقبة الأسطوانية للقبة ست عشرة نافذة .

وكانت عملية تغطية الفتحة المربعة بقبة مستديرة تمر بمرحلتين هما :

أ ـ مرحلة الانتقال الأولى : من الشكل المربع إلى الشكل المثمن ، وذلك بهدف إنقاص الزوايا الجانبية .

ب ـ مرحلة الانتقال الثانية : من الشكل المثمن إلى الشكل تام الاستدارة ، وقد تحقق ذلك باستخدام مقرنصات SQUINCHES تشبه المحار ، أو مثلثات كروية مقلوبة في أركان المثمن .

٣ـ المآذن :

تعلو معظم المساجد حالياً مآذن مختلفة التصميم والأطوال والأحجام ، وهي معالم هندسية تدل كل من رآها على أن هناك مسجداً تقام فيه الشعائر الإسلامية ، ولقد اقتبست المآذن الأولى أشكال الأبراج القديمة ذات الهيئة المربعة ، ثم ظهرت المآذن الملوية كمئذنة مسجد سامراء ، ومن النماذج أيضاً المآذن التركية التي تتميز بنحافتها البالغة وانتهائها بقبة مخروطية مدببة ، والمآذن المملوكية التي يتكون معظمها من ثلاثة طوابق ذات أشكال مربعة ومثمنة ومستديرة على التوالي ، والمآذن متعددة الرؤوس كما هي الحال في عدد من مساجد مصر .

٤ـ المساجد :

يعتبر المسجد أهم مكان تتمثل فيه العمارة الإسلامية والفن الإسلامي معاً ، ولقد ظهر على المساجد الأولى البساطة في البناء والأثاث ، ثم أخذ المسلمون يعتنون بها فيوسعون مساحتها ، ويبنونها بالحجارة والأعمدة ، ويزينونها لتلائم ما وصلوا إليه من غنى وقوة وسعة ، فكان مسجد قباء الذي بناه الرسول عليه الصلاة والسلام عام الهجرة في المدينة لا يتجاوز باحة مربعة صغيرة تحيط به جدران مبنية من الآجر والحجارة ،

ويتركز سقفه المصنوع من الجريد والأغصان على جذوع النخل ، وهو أول نموذج للمساجد الإسلامية .

وقد أدخل على بناء المسجد في عهد الرسول ﷺ المنبر ليقف عليه أثناء الخطابة ، ثم اتخذ بعد ذلك المحراب المجوف للإمام في الصلاة للدلالة على جهة القبلة ، وأول محراب كان في مسجد المدينة ، ثم في الفسطاط ، ثم في دمشق ، وتعمم بعد ذلك ، ثم أدخلت الإيوانات وهي الأروقة التي تحيط بصحن المسجد ، ولها أقواس مرفوعة على أعمدة أو دعائم ، وألحق بكثير من المساجد غرف خاصة للمؤذن والإمام ، أو لإيواء طلبة العلم ، وفي العالم الإسلامي اليوم آلاف مؤلفة من المساجد ، بعضها قديم وبعضها حديث ، ومعظمها يحتوي على منابر ومحاريب وإيوانات وأماكن للوضوء ومآذن ، ولكنها تختلف بطراز بنائها وتزيينها ومحاريبها ومآذنها ، ويغلب على كل منطقة نظام معماري خاص متأثر بالفنون المعمارية السائدة فيه ، وثمة رسوم عديدة خلفها المهندسون العرب عن المساجد تتضمن مساقط عديدة للمسجد وحسابات مختلفة له ، مع توضيح أطوال جدرانه وعرض أبوابه ونوافذه وارتفاعها وعدد الدرجات والأجزاء غير المرئية والاتجاهات الجغرافية واتجاه القبلة .

ولا ريب في أن هذه الإنجازات امتدت لتشمل بناء البيوت والقصور والحدائق والقلاع ، مما يدل على إسهام متميز للمهندسين العرب في تطور الرسم الهندسي .

* * *