منهجية مقترحة لتصميم وتنفيذ المساجد من خلال تطبيق معايير تكنولوجيا البناء المعاصرة

A proposed methodology for designing and building mosque by applying modern building technology criteria

م/ سارة عبد الهادى على سيد - أ.م.د/ نسرين فتحى عبد السلام

الملخص

المسجد هو مركز دينى وثقافى واجتماعى، وإذا كانت الوظيفة الأساسية للمسجد هو أنه مكان للصلاة فهو أيضا مكان للدرس وملتقى للتواصل بين المسلمين وتمت به العديد من المهام منذ النشأة الأولي للدولة الإسلامية، وقد تميزت وازدهرت حركه بناء المساجد فى العصور الاسلامية الأولى وارتبط كل منها بتكنولوجيا العصر الذى أنشأت فيه، واستمر الاهتمام ببناء المسجد في العصر الحديث ليس فقط كقيمة دينية يعتز بها المسلمون في كل مكان على ظهر الأرض ، وانما ككيان أيضا يتم من خلاله استيعاب ما تتيحه تكنولوجيا البناء من معطيات ، رغبة في إعلاء قدرة وتحقيق أعلى درجات الكفاءة في اداؤه لوظيفته، فى العصر الحالى إنعكس التطور التكنولوجى على بناء المساجد محليا وعالميا ، وظهر إستخدام افكار مبتكرة ومواد وطرق انشائية جديده لتصميم المسجد مما نتج عنه وجود العديد من المساجد ذات الافكار الغير تقليدية والتى لم يسبق تنفيذها فى المساجد التاريخية وذلك يمكن أن يتسبب فى بعض الآثار السلبية، لذلك استهدفت الورقة البحثية دراسة وتحليل المساجد الحديثة و توضيح أهم مواد البناء المستخدمة وطرق الإنشاء وتأثيرها على كل عنصر من عناصره مع الأخذ فى الإعتبار تصميم وتشكيل المسجد في عصور الحضارة الإسلامية الأولى وكذلك أيضا أهم المعاير والإشتراطات التصميمة للمسجد وارتباطها بمواد البناء والنظم الإنشائية .ومن خلال ما سبق يستنتج البحث ملامح تشكيل المسجد الحديث وذلك لتحديد الثوابت الخاصة بتصميم المسجد الحديث والذى لا يمكن الحياد عنها ، مع طرح ضرورة الإستعانة بالتطور التكنولوجى المعاصر واستيعابه داخل التصميم الحديث للمسجد.

1- المقدمة

يعد المسجد من المبانى التى شهدت تأثرا كبيرا بتطور تكنولوجيا البناء على مر العصور. و بالرغم من أن المسجد يرتبط بتاريخ وتراث وأسس ومعابير تصميميه ترجع الى مئات السنين منذ اول مسجد قام ببنائه الرسول (صلى الله عليه وسلم)، إلا أن بناءه قد واكب تطوراً ملحوظاً على مر العصور. فالمسجد لم يكن بمعزل عما تقدمه تكنولوجيا البناء من معطيات ، فنجده قد استخدم المواد وطرق البناء المتاحه في عصره وبيئته، ليظهر فى ازهى صوره له . وكلما توافرت تقنيات ومعطيات تكنولوجية جديدة نجده يتأثر بها ويضمها إلى بناؤه ليستفيد مما تقدمه هذه المعطيات من إمكانيات ووظائف. وقد أدى ذلك بدوره إلى وجود بعض من الاختلاف في تشكيله المعماري – ليس فقط بين البيئات المختلفة ولكن أيضا على مر العصور. وعلى الرغم من أن المسجد قد تغيرت له الاشكال من مكان إلى أخر ومن عصر إلى تالي، وإبتكرت فيه التفاصيل ، وأضيفت له أو اختزلت منه بعض من العناصر لاحقا، إلا أن ثوابته الوظيفية والروحيه وعناصره الأساسية كان لزاما أن يحتفظ بها ولا تتغير. وترصد الورقة البحثية هذا التطور التشكيلي للمسجد تأثرا بتطور تكنولوجيا البناء ومعطياته المتتابعة ، تأسيسا على التشكيل التقليدي الذي تركته الصورة الذهنية للمساجد في العصور

الاسلامية الأولى، لتستخلص في النهاية أهم العناصر التشكيلية للمسجد المعاصر وظيفيا ومعنويا، ومن ثم محددات تطبيق التقنيات المعاصرة التي تؤثر تأثيرا مباشرا في هذا التشكيل.

2- مشكلة البحث :

أدى التطور التكنولوجى لمواد ونظم وطرق البناء إلى ظهور اشكال و افكار جديده لتصميم المساجد في العصر الحديث، وتعارض بعض منها مع الصورة الذهنية التي ارتبطت بتشكيل المسجد علي مر العصور ، وأثرت أخرى في بعض من المتطلبات الوظيفية ، ووصلت بأخري إلى فقد الهوية المعمارية والتشكيلية للمسجد داخل الحيز العمراني الموجود فيه. وهو ما تتطلب وقفة لوضع المحددات الضرورية لتطبيق المعطيات التكنولوجية الحديثة عند تصميم وتشكيل المسجد في العصر الحديث.

3- أهداف البحث :

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في:

- الوصول إلى منهجية لتصميم وتنفيذ المساجد من خلال تطبيق معايير تكنولوجيا البناء المعاصرة

وفي سبيل تحقيق هدفه الرئيسي يستهدف البحث أيضا:

- استخلاص أهم ملامح الصورة الذهنية لتشكيل المسجد استنادا على تطوره عبر العصور تأثرا بالمعطيات التكنولوجية المتاحة والمعاصرة لكل منها
- تحديد الاثار السلبيه لتأثير التطور التكنولوجى على عماره المساجد المعاصره وكيف يمكن تفاديها فى تصميم وتشكيل عناصرالمسجد الحديث وتحويلها إلي إيجابية .

4- منهجية البحث :

اعتمدت الورقة البحثية في دراستها علي كل من المنهجين النظري والتحليلي. فاشتملت الدراسة النظرية على كل من: رصد ملامح تصميم وتشكيل المسجد في عصور الحضارة الاسلامية الأولي وتطورها، وكذلك تحديد عناصر تشكيل المسجد. ومن خلال هذه الدراسة يتم توثيق السمات العامه لتأثير معطيات تكنولوجيا البناء على المسجد، واستخلاص المحددات التصميميه للمساجد ومتطلبات توظيف معطيات تكنولوجيا البناء، والتي بدورها رسمت الصورة الذهنية لتشكيل المسجد على مر العصور. ثم تناولت الورقة البحثية بعد ذلك اختيار وتحليل مجموعة من المساجد الحديثة المعاصرة والتي روعي فيها أن يكون بناؤها بتشكيل اختلف عما رسمته العصور الأولي واستخلصته الدراسة النظرية خلال العشرون عاما الماضية، ، وقد تم الاختيارعلى نطاق مكاني شامل لضمان قياس مدي التأثير لمعطيات تكنولوجيا البناء وتطورها قي ظل تنوع ثقافي وتراثي واسع . ومن خلال هذه الدراسة يقوم البحث بتحديد كل من الآثار السلبية والايجابية لتأثير التطور التكنولوجيى على عمارة المساجد. ومن خلال كل من الدراستين النظرية والتحليلية يضع البحث منهجية لتصميم وتنفيذ المسجد من خلال تطبيق معايير تكنولوجيا البناء المعاصرة – بما لا يتعارض بوظيفته الرئيسية أواكتسابه صورة تشكيلية متميزة وسط المجتمع العمراني .

5- تصميم وتشكيل المسجد في عصور الحضارة الإسلامية الأولى

تناولت الورقة البحثيه في هذا الجزء دراسة ملامح مساجد العصور الأولي للحضارة الإسلامية ومواد البناء المستخدمة فيها ، وكذلك أهم العناصر المعمارية التي أفرزتها هذه المواد والتي قامت بدورها بتشكيل الصورة الذهنيه للمسجد أنذاك. كما تناولت الدراسة في هذا الجزء أيضا توضيحا للسمات العامة لتشكليل وتصميم المساجد بأنواعها المختلفة.

5-1- تطور تصميم المسجد و المواد المستخدمه

5-1-1-عصر الرسول : كان المسجد في عهد الرسول (صلى الله عليه وسلم) في غاية البساطة، فهو لم يتعد كونه فناء مستطيل محاط بأربعة جدران من اللبن ومكان للصلاة سقفه من الجريد وأعمدته من جذوع النخل.

وقد خلا المسجد من الزخارف. و لم يكن بالمسجد النبوي الأول محرابا أو منارة (مئذنة) في عهد الرسول صلى الله عليه وسلم، فقط أضيف إليه المنبر فيما بعد(1).

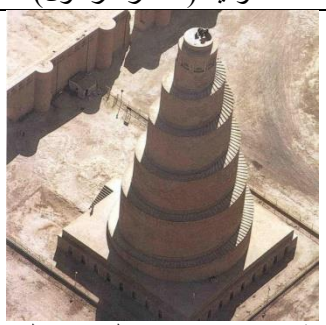
5-1-2- العصر الأموى :في هذا العصر بنيت العديد من المساجد المميزة مثل (الجامع الاموى فى دمشق ومسجد قبه الصخره فى فلسطين ومسجد قرطبه فى اسبانيا) واختلف شكل المسقط الافقى ما بين المثمن والمستطيل واختلفت طرق الانشاء ما بين (الحوائط الحامله والعقود الداعمة لها أوالرابطة بينها – أو الاعمده والجمالونات ذات الدعامات الخشبيه) ، وكانت مواد البناء المحلية (مثل: الحجر والطوب والخشب وغيرها من مواد طبيعية)، هي المواد المستخدمة في البناء مما ترتب عليه تصميما بسيطا للمسجد ومسطحات محدودة(2).

5-1-3- العصر العباسى : إمتاز االعصر العباسى بإستخدام الطوب فى العقود والقباب والأسوار والجدران وكسوتها ، وظهر الاعتماد على الدعامات و الاكتاف فى حمل الاعتاب ، كما استخدمت الزخارف الجبسية النباتيه والهندسيه ، وتزينت السقوف الخشبيه بالنقوش والتشكيلات الملونه (3). وظل المسجد ذو تشكيل معماري بسيط يعتمد و يستخدم المتاح والمتوافر لديه من معطيات وتقنيات.

5-1-4- العصر الفاطمى : فى العصر الفاطمى تم الاعتماد على الطوب كماده أساسيه للبناء وأدي ذلك إلى زيادة ارتفاع بناء المسجد وكذلك زيادة مساحته ، كما استخدم الحجر فى المداخل وتكسيات الواجهات والمآذن. واحتفظ التصميم المعماري للمسجد بصحن المنتصف وأحيط به الأروقه من كل الجهات مع المجاز العمودى الواصل إلى القبله. واستعملت أيضا الاحجار المنحوته ذات الزخارف المختلفة لتزيين الواجهات. وظهرت أيضا فكرة دمج وإضافة المحال التجارية أسفل واجهات المساجد كما في مسجد الصالح طلائع (4).

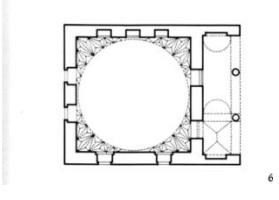
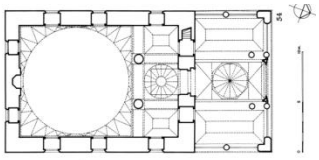
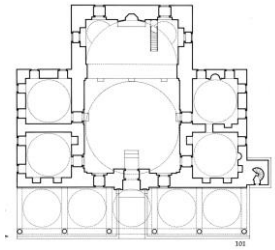
5-1-5- العصر الأيوبى : ظهر المسجد المدرسه من أجل تدريس المذاهب الاربعه ، وكان المسقط الافقى عباره عن صحن يحيط به ايوانات ذات عقود حجريه فى الاتجاهات الأربعة وأحيانا أخرى جهتين فقط. ومع استخدام الطوب والحجر ظهرت الاقبيه ذات العقود كتغطيات تقليدية لتسقيف الايوانات. كما ظهرت المقرنصات أيضا لنقل الأحمال من القباب إلى العقود والحوائط ، لتجمع بين وظيفتها كعنصر إنشائي ومعمارى وزخرفى فى آن واحد. ظهر أيضا استعمال الزجاج المعشق مع الجبس المتعدد الالوان في الواجهات بالإضافة إلى الرخام في أعمال التكسيات (5).

5-1-6- العصر المملوكى : تميز العصر المملوكي بالمبانى الدينيه التي خصصت لايواء المنقطعين للعباده ، إلى جانب وظيفتها الاساسيه كمكان مخصص للعباده . وقد عرفت هذه المباني بالخنقاوات. وأحتوى المسجد الخانقاه على جميع مقومات المسجد. فقد تميز المسجد الخنقاه بالصحن "مكشوف او مغطى" بالإضافة إلى الأروقه التي تحيط بالصحن. ومع استخدام الحجر والخشب كمواد بناء أساسية كانت طرق الانشاء السائدة هي الاسقف المستويه من العوارض الخشبيه بالإضافة إلى الأقبيه المستمره و المتقاطعه من الحجر، كما ظهر فى عصر المماليك الجراكسه أيضا تصميم المئذنه ذات الرؤوس المتعدده(6).

 مئذنة مسجد عمر بن الخطاب بالجوف – السعودية (عصر الرسول)	 مئذنة الجامع الأموى – دمشق (العصر الأموى)
 مئذنة جامع سامراء – العراق (العصر العباسى)	 مئذنة جامع الحاكم بأمر الله – القاهره (العصر الفاطمى)
 مئذنه المدرسه الصالحيه (العصر الأيوبى)	 مئذنه جامع السلطان قايتباى (العصر المملوكى)

شكل رقم (1) - تطور المسجد ومواد بناؤه من عصر الرسول وحتى العصر المملوكي

5-1-7- العصر العثمانى : تطورت المساجد فى هذا العصر من حيث التصميم فساحة الصلاة الأساسية تبنى على شكل قاعه مربعه مسقوفه بقبه كبيره لها رقبه بارتفاع طابق واحد متعدد النوافذ. وقلت الاعمده في مساجد العصر العثماني، كما تنوعت المساقط الأفقية للمسجد - شكل رقم (2)

		
المسجد ذو الوحده المركزيه	المسجد ذو الأروقه المتعدده	المسجد متعدد الوحدات المركزيه

مسجد Haci ozbek- تركيا	مسجد Ysil cami- تركيا	مسجد Rum mehmed pasa- تركيا

شكل رقم (2) – المسجد وأنواع المساقط الأفقية فى العصر العثمانى

ومع الاعتماد على الحجر كمادة أساسية في البناء حلت القباب والقبوات محل الأسقف الجمالونية الخشبية، وكثر استخدام الاعمده ذات التيجان المقرنصه بأشكالها المتعدده، واستخدم الخزف الملون فى كسوه الجدران الداخليه وتزيينها، كما أصبحت الفسيفساء الرخاميه والحجاره المنقوشه والرخام الملون قاسما مشتركا أعظم فى الواجهات (7). كما ظهرت في هذا العصر أيضا المآذن الرشيقه العالية على شكل الاسطوانه و المضلع الكثير الاضلاع وسقفت بنهايات مخروطيه الشكل مصفحه بالرصاص.

2-5- عناصر تشكيل مسجد العصور الإسلامية الأولي

كانت عناصر تشكيل وبناء المسجد في عصر الحضارة الاسلامية الأولى انعكاسا مباشرة لمواد البناء. وتغيرت الأشكال باختلاف المواد والنظم الانشائية المستخدمة - من مكان إلى أخر وبين عصر والتالي - ولكن ظلت العناصر التي تشكل المسجد واحدة. وتوجز هذه العناصر فيما يلي:-

5-2-1- الحوائط : ظلت الحوائط في العصور الاسلامية هي العنصر الأساسي لتعريف حدود المسجد على مر عصور الحضارة الاسلامية الأولي. وتنوعت مواد بناؤها وارتفاعاتها وسماكاتها ، وكذلك معالجات الفتحات بها وطرق زخرفتها بما يتناسب مع طبيعة المواد المستخدمة بها والتقنيات المتاحة في هذا الوقت (8) .

5-2-2- الأسقف : بدأ تصميم الاسقف فى المسجد مقتبساً من الحضارات السابقه (فاستخدمت الأسقف المستوية وذات الشكل الجمالوني والقبة من الخشب)،ثم تحول ذلك تدريجيا إلى الأقبيه والقباب المبنية من الطوب و الحجر (مستمره و متقاطعه - وبأحجام وأشكال مختلفه) لتغطى اسقف المسجد وتوفر الحماية من العوامل الجوية (9) .

5-2-3- القباب : بدأ يرتبط تشكيل المسجد بالقبة منذ العصر الاموى وكان ذلك تأثرا بكنائس بلاد الشام ، وبمرور الوقت وإختلاف المواد الانشائيه (الخشب – الحجر – الطوب) تنوعت أشكالها فكان الشكل الكروى والبيضاوى والبصلى ، واستخدمت القباب فى المساجد لتميز المداخل وأسقف الأروقه أعلي القبله أو كنظام إنشائى رئيسى (كقبه مركزيه تغطى قاعه الصلاه)، كما استخدمت ايضا لتغطيه الاضرحه الملحقه بالمساجد(10).

5-2-4- العقود : تعتبر العقود هي العنصر الانشائي المكمل لاستخدام القباب والقبوات في البناء. وقد استخدمت العقود في المساجد للربط بين الأعمده أوالدعامات التى تحمل الأسقف، كما استخدمت كعقود ضخمه تربط الدعامات التى تحمل القباب ، وتنوعت أشكال العقود ما بين النصف دائرىه والمخموسه والمدببه والمزدوجه ...الخ حسب الطراز السائد والمكان الذي يتم البناء به. واعتبرت بذلك من العناصر التقليدية لبناء المسجد. (11)

5-2-5- الأعمده : استخدمت الأعمدة منذ عصر الرسول (صلى الله عليه وسلم) في بناء المسجد النبوي. وتنوع شكل الأعمده المستخدم فى المساجد بعد ذلك وفقا لماده البناء وطبقا لتصميم المسجد ، إلا أنها كانت تكثر وتقل وأحيانا تختفي وفقا لمتطلبات وتصميم كل مسجد(12) .

5-2-6- المقرنصات : ارتبطت المقرنصات أيضا باستخدام القباب في المساجد، واستخدمت كعنصر إنشائى للانتقال من الشكل المربع إلى الشكل الدائرى لنقل أحمال القباب. كما استخدمت في تيجان الأعمده لذات السب، ومن جهة أخرى استعملت أيضا كعنصر معمارى فى زخرفه الواجهات الخارجيه اسفل الشرفات في الداخل والخارج (13).

5-2-7- المآذن : لم تكن المأذنه عنصرا أساسيا للمسجد في بادئ الأمر، حتى أن مسجد الرسول (صلى الله عليه وسلم) في بداياته لم يحتوى على مئذنه، وقد أضيفت المئذنه لاحقا إلى المسجد بهدف أن يتمكن أكبر عدد من المصلين من سماع الأذان والنداء لإقامة الصلاة. وتغيرت أشكال وقطاعات ومواد وارتفاعات المأذن بعد ذلك. وجاءت أحيانا مرتبطة بالمسجد وأحيانا منفصلة عنه ، كما جاءت في بعض المساجد كمئذنه واحده وفى البعض الأخر اثنان أو اربعه مآذن حول المسجد(14).

5-2-8- المحراب والقبله : يعتبر المحراب "الحنيه أو التجويف الموجود فى جدار القبله" من العناصر الأساسية للمسجد ، فهو العنصر الأساسي لتحديد إتجاه الصلاه ، أما التشكيل فقد تنوع مابين (المسطح – وذو التجويف)، ويعتبر المحراب المجوف هو الاكثر انتشارا وذو حائط خالي من الفتحات أو ذو نوافذ علويه مرتفعه علي أقصي تقدير (15).

5-2-9- المنبر : هو المكان الذى يرتقى إليه الإمام لإلقاء الخطبه فيكون مرئيا ومسموعا لدى جميع المصلين، وكان أول منبر فى مسجد الرسول بسيطا من الخشب وبارتفاع ثلاث درجات فقط، (16). وهو من العناصر المكملة لاستيفاء الوظيفة الأساسية للمسجد.

5-2-10- الشرفات : هى وحدات هندسيه متكرره تحيط بأعلى سقف المسجد للأغراض المعمارية والجمالية، وهي ذات أشكال مختلفة ومواد متنوعة (17). وعلي الرغم من أن الشرفات لم تكن عنصرا أساسيا في تشكيل المسجد، إلاأنها تركت صورة ذهنية مميزة لمساجد هذه المرحلة الزمنية

5-2-11- الحليات والزخارف : تنوعت أشكال الزخارف التي زينت المساجد في هذه الفترة، وكذلك المواد التى صنعت منها، فكانت منحوته في الحجر او محفوره على الخشب أو من الرخام أو من الجبس على شكل قطع، واستخدمت الألوان أيضا وخاصة المذهبه منها في كرانيش الأسقف من الداخل، كما استخدمت كذلك الكتابات القرآنيه محفورة وبارزة ومرسومة بكثرة (18). والجدير بالذكر أن الاهتمام بالزخارف والحليات اقتصر على المساجد الكبري فقط في حين كانت عموم المساجد خاليه أو قليلة الاستخدام لها.

5-2-12- المداخل : تعددت المداخل فى المسجد الواحد بناءا على مساحه المسجد وظروف الموقع ، ففى المساجد الكبيره فتح مدخل أو أكثر فى كل واجهه ، وتدرج المدخل ما بين الشكل البسيط المستطيل أوالمعقود ثم تطور ليصبح بكامل ارتفاع المسجد بارزا أو غاطسا، وقد يعلوه أو يحيط به الفتحات والزخارف والعقود.

5-2-13- الفتحات : تنوعت الفتحات وأشكالها وتغطياتها والمواد المصنعة منها ، ولكن ظل الهدف منها هو الإضاءة والتهوية وتحقيق الخصوصية وتوفير الهدوء للمصلين بعيدا عن الانشغال بما يحدث في الخارج أثناء الصلاة (19).

5-3 السمات العامه لتأثير معطيات تكنولوجيا البناء على المسجد (في العصور الاسلامية الأولى)

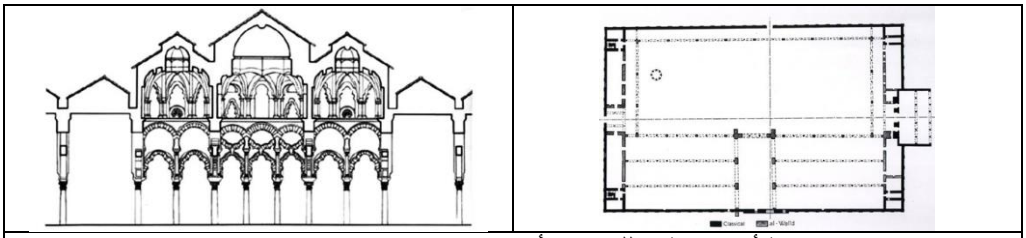
أظهرت دراسة مساجد العصور الاسلامية الأولى أن هناك علاقة وثيقة بين كل من معطيات تكنولوجيا البناء ومواردها المتاحة وبين تشكيل وتصميم المسجد في هذه الفترة، وأن عناصر تشكيل المسجد – السابق ايجازها – سواء اجتمعت كلها أو بعضها لتشكيل وتصميم المسجد، كانت نتيجة لمعطيات تكنولوجيا البناء التالية:

- مواد البناء المحلية الطبيعية المتوافرة في البيئة المكانية للمسجد.
- النظم الإنشائية الموائمة لمواد البناء المتاحة
- أساليب وطرق البناء المحلية وتقنياتها الموروثة

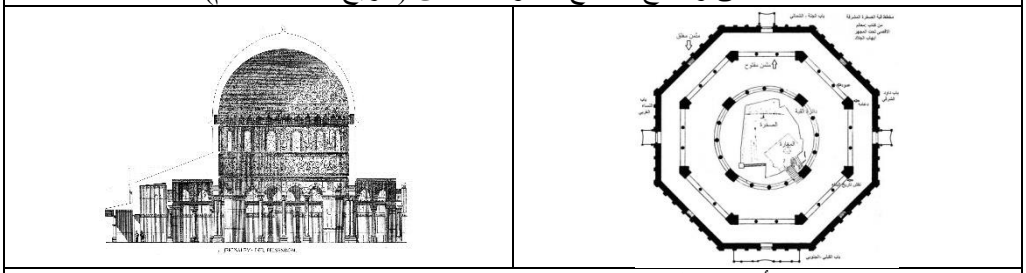
وقد أدى ذلك بدوره إلى أنه بالرغم من وجود مجموعة من الملامح العامة التى شكلت الصورة الذهنية التقليدية للمسجد في العصور الإسلامية الأولي، إلا أن التشكيل المعماري للمسجد كان يعكس الزمن والمكان والبيئة الذين أنشئ فيهم.

الجدير بالذكر أيضا أن عناصر تشكيل المسجد الوظيفية – يمكن تجريدها في العناصر التي تحقق الخصوصية وسكينة التواصل بين العبد وربه اثناء الصلاة – وهي العناصر التي تشكل بها مسجد الرسول عليه الصلاة والسلام في بداية نشأته، أما ما ظهر من عناصر تصميمية وتشكيلية بعد ذلك مثل (المئذنه – القبه - الحليات والزخارف - ...الخ)، فهي عناصر مضافة بعضها كان لاحتياجات وظيفية أساسية أو مضافة ، وبعضها الأخر كان بهدف التجميل والتجويد المعماري والتشكيلي لما يمثله المسجد من قيمة للمجتمع الإسلامي.

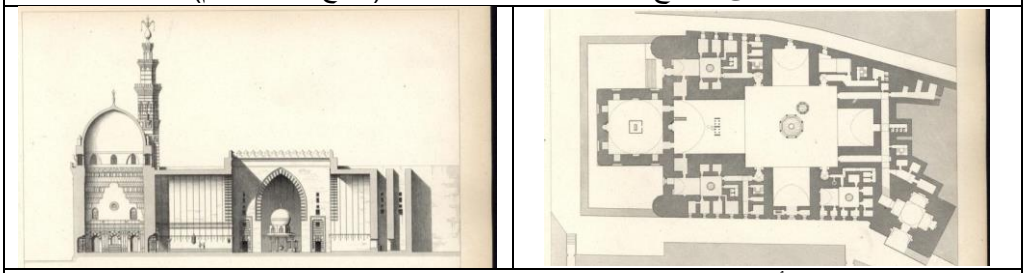
اتضح أيضا من خلال دراسة المسجد وتطور تشكيله المعماري في العصور الإسلامية الأولي ، أن استخدام مواد البناء المتاحة في ذلك الوقت والأساليب الإنشائية المكملة لها قد تركت تأثيرا واضحا على الكتلة العمرانية الثقيلة لفراغات المسجد أفقيا ورأسيا. وقد ظهر ذلك في صغر المساحات نسبيا وكثرة العناصر الإنشائية الداخلية في المساقط الأفقية ، وكذلك التنوع ما بين الساحات الداخلية الواسعة المكشوفة والمحددة المساحة اعتمادا على النظام الإنشائي المستخدم.



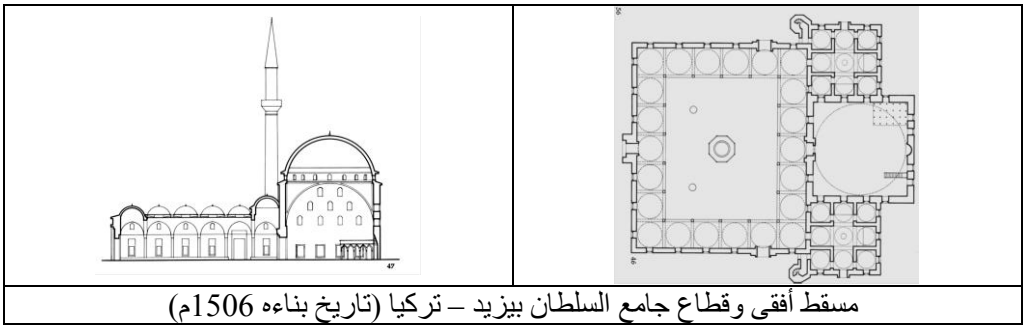
مسقط أفقى وقطاع للجامع الأموى بدمشق (تاريخ بناءه 715 م)



مسقط أفقى وقطاع مسجد قبة الصخرة بفلسطين (تاريخ بناءه 691 م)



مسقط أفقى وقطاع جامع السلطان حسن – القاهرة (تاريخ بناءه 1363م)



مسقط أفقى وقطاع جامع السلطان بيزيد – تركيا (تاريخ بناءه 1506م)

شكل رقم (3)- تأثير مواد ونظم البناء في العصور الأسلامية الأولى على المساقط الأفقية للمسجد وتغطياته

6- المحددات التصميميه للمساجد ومتطلبات توظيف معطيات تكنولوجيا البناء

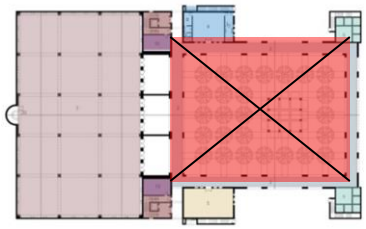
أظهرت دراسة مساجد العصور الإسلامية الأولي، مجموعة من الاعتبارات التصميمية التي أثرت أيضا على التشكيل الخاص بالمسجد وعناصره المختلفة في هذه الفترة الزمنية. ومن ثم توظيف مواد ونظم الإنشاء المستخدمة لخدمة هذه الاعتبارات التصميمة ، والتي يمكن ايجازها فيما يلي:

6-1 قاعة الصلاة :

- مكان وقوف المصلين بتجاه القبلة ، ويفضل الأشكال التى تجعل الصف الأول اكبر الصفوف (مستطيل – نصف دائرة – مربع- ...)
- يفضل الأساليب الإنشائية التى لا تتطلب وجود أعمدة فى فراغ الصلاة وتغطى مساحات كبيرة
- مساحة قاعة الصلاة تبعا لعدد المصلين وتقدر تقريبا 1م2 (20)

6-2 الصحن المكشوف:

- يلعب دورا تكميلياً في زيادة مساحة الصلاة ، لا يعتبر عنصرا أساسيا حيث الأولوية للفراغ المسقوف الذي يحمي المصلين من الشمس والمطر والرياح،ويتطلب تصميمه وجود سور أو هيكل خارجى مرتفع يحيط به ويحدد مساحته.
- وجود الصحن يتوقف على الظروف المناخية للمنطقة و مساحة الأرض ونوع المسجد (21).



شكل رقم (4) – الصحن المكشوف الخارجى

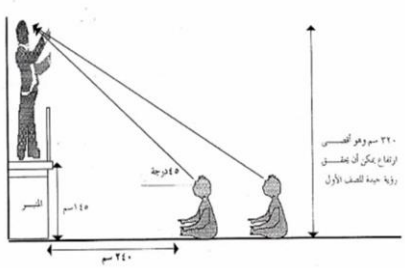
6-3 حائط القبلة

حائط تحديد قبلة الصلاة ويوضع به المنبر، يفضل أن تبرز القبلة للخارج ويفضل عدم تصميم فتحات فى حائط القبلة إلا الفتحات العلوية بإرتفاع جلسة حوالي (1,75 م) بحد أدنى(22) ،يتميز حائط القبلة بمواد تشطيب مختلفة عن باقى حوائط المسجد.

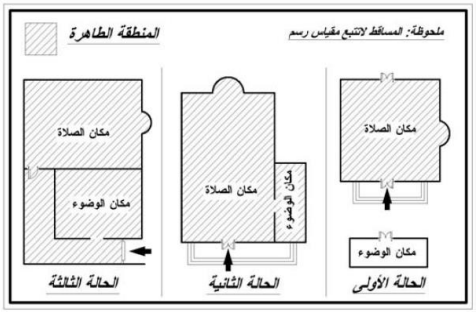
شكل رقم (5) – حائط القبلة وهى بارزة للخارج

6-4 المنبر

الوظيفة الأساسية للمنبر تكون في توجيه الصوت وتوفير الرؤية البصرية لأكبر عدد من المصلين ،لا يستحب أن يكون المنبر كبيرا لئلا يشغل جزءا كبيرا من مساحة المسجد و يجب ألا يرتفع المنبر عن مستوى الأرضية إلا بالقدر الذي يسمح للمصلين برؤية الإمام،يتنوع شكل المنبر من حيث مواد البناء والتشطيب .



شكل رقم (6) – قطاع يوضح المنبر



شكل ر قم (7) علاقة منطقة الو ضو ء بمكان الصلاة

5-6 خدمات المسجد

أ- دورات المياه والوضوء

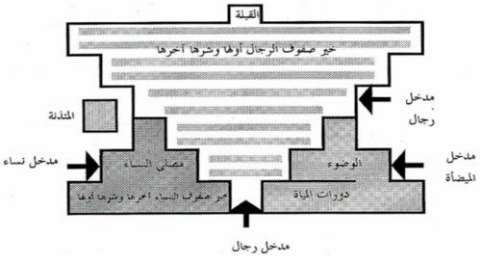
يمكن اقامتها فى المسجد شرط أن تكون فى مكان بعيد عن مكان الصلاه أو الفصل بينهم بممرات

- و يراعى عند تصميمها اتجاه الرياح وإمكانية الوصول من الميضأه الى داخل المسجد

ب – مصلى السيدات

- يجب أن يستقل مصلي النساء بمدخل خاص بعيدة عن مداخل الرجال

- يجب أن يكون موقع مصلي النساء خلف مصلي الرجال أو في دور علوي ومن الخلف أيضا ، على أن يكون معزولا بساتر يحجب الرؤية(23).



شكل رقم (8) – موقع مصلى السيدات فى تخطيط المسجد

6-6 المئذنة

- يجب حساب ارتفاعها المناسب بالنسبة للبيئة الخارجية لتكون مرئية كلامة دالة على المسجد،مراعاة اختيار النظام الإنشائى المتناسب مع ارتفاعها- فى حالة الإرتفاعات الكبيرة- وأيضا مواد التشطيب المميزة المستخدمة على الهيكل الخارجى.

- دراسة وضع مكبرات الصوت لتجنب الإزعاج وتداخل أصوات الأذان مع المساجد المحيطة

شكل رقم (9) – ارتفاع المئذنة بالنسبة للمسجد الخارجى

7-6 القبة

- وهي حل إنشائي ومعماري للتهوية ولتغطية مسطحات واسعة مع تفادي كثافة الأعمدة الحاملة والتى تقع وسط قاعة الصلاة

- وليس للقبة شكل محدد وهى غير مرتبطة وظيفيا بعناصر المسجد وإنما إستخدامها لتمييز عنصر معين تبعا لتصميم المسجد

شكل رقم (10) – قباب جامع محمد على

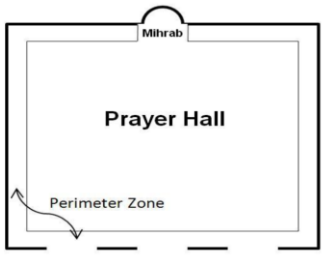
8-6 الفتحات

- مراعاة ارتفاع النوافذ فى حائط القبلة ، وتتأثر مساحة الفتحات فى حوائط المسجد والأسقف بالنظام الإنشائى المستخدم من حيث المساحة المسموح بفتحها ولا تؤثر على احمال المنشأ

- رفع منسوب جلسة النافذة لعدم شغل المصليين بالخارج

- حساب مساحة الفتحات لتوفير التهوية المناسبة

- تصميم المداخل فى الحائط الخلفى للمسجد والحوائط الجانبية ، حسابات عدد المداخل طبقا لأعداد المصليين ومتطلبات الهروب لحالات الطوارئ(23).



شكل رقم (11) – مسقط افقى يوضح أملكن فتحات الأبواب المناسبة الخارجى

7- تشكيل المسجد في العصور الأسلامية الحديثة

تناولت الورقة البحثية في هذا الجزء دراسة وتحليل مجموعة من المساجد الحديثة لاستخلاص أهم ملامح التشكيل في ظل تطور معطيات تكنولوجيا البناء الحديثة ، وخاصة وأن التطور قد شمل كل من عناصر تكنولوجيا البناء التالية:

-مواد البناء والتي شهدت طفرة في تطورها، فاستخدمت مواد حديثة مثل (الخرسانة المسلحة بالزجاج – ألواح الالمونيوم للتكسيات الخارجية – ألواح الفولاذ المفرغ – الخرسانة الناقلة للضوء - اللدائن مثل مادة GRP- ما شابه)

-ظهور نظم انشائية مبتكرة مثل (نظم الإنشاء المعدنى المختلفة – نظم الإنشاء بالخرسانة التى يتم صبها فى الموقع أو سابقة الصب- نظم القشريات الخرسانية – الخ)

-تطبيق طرق ووسائل بناء مميكنة وكذلك آليه، فاستخدمت في المصانع ومواقع التنفيذ، وكان من نتائجها (قطاعات الخرسانة سابقة الصب –الوحدات سابقة التصنيع وتركيبها فى الموقع من الأخشاب و اللدائن - الألواح المفرغة بالماكينات الحديثة مثل CNC- الخ....)

7-1-معايير اختيار عينات الدراسة التحليلة

تم اختيار مساجد الدراسة التحليلية بناء على ما يلي:

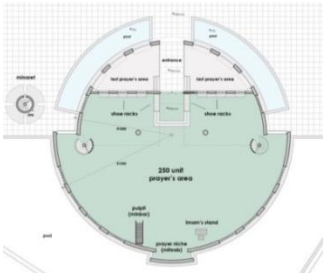
أ- أن يكون المسجد حديث البناء فى الفترة ما بين 2020:2000

ب- اختيار المساجد ذات الأشكال غير المتعارف عليها (طبقا لتحليل شكل وسمات المسجد)

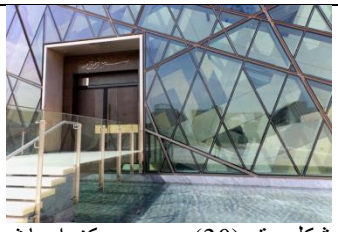
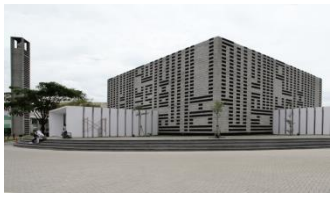
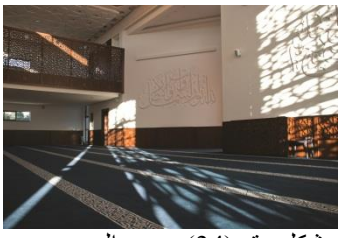
ج- اختيار العينات من مختلف الدول والمناطق (محلياً- عربيا- إقليميا- عالمياً- اسلاميا – وغير اسلاميا)

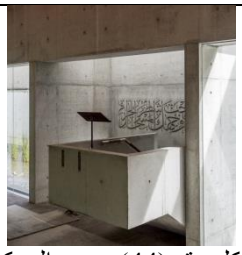
7-2-ملامح التغيير في عناصر التشكيل في العصر الحديث

يوضح الجدول التالي أهم ملامح التغيير لكل من عناصر تشكيل المسجد نسبة إلى الصورة التشكيلية التي ارتبطت بمساجد العصور الإسلامية الأولى – والتي سبق توضيحها في الجزء الأول من الورقة البحثية.

<table>
<tr><th colspan="4">عناصر التشكيل</th></tr>
<tr><td>المسقط الأفقى</td><td colspan="3">• عدم الإلتزام بتصميم موحد أو متقارب للمساقط الأفقيه ولكن تظل فكره التوجيه نحو القبله موجوده لأنها من شروط صحه الصلاه والوظيفه الأساسيه للمسجد
• الإلتزام بجعل الصف الأول اطول الصفوف فى الأشكال غير المنتظمه
• إختفاء فراغ الصحن الخارجى من أغلب المساجد
• تعدد المستويات والأدوار فى المسجد الواحد</td></tr>
<tr><td></td><td> 
شكل رقم (12) مسجد الوادى الاخضر – تركيا- 2010</td><td>
شكل رقم (13) Al-Irsyad Mosque – اندونيسيا-2010</td><td>
شكل رقم (14) مسجد محمد رسول الله – ايران- 2016</td></tr>
<tr><td>النظام الإنشائى</td><td colspan="3">ظهور نظم إنشائيه جديدة مثل (نظم الإنشاء المعدنيه – قطاعات الأخشاب والخرسانة سابقة التجهيز – القشريات الخرسانية – العقود الخرسانية) مما أدى الى المرونه فى التصميم وتقليل عدد الأعمده فى فراغ الصلاه أو اختفائها ، زياده ارتفاع الأسقف فى بعض المساجد و تقليل سمك الحوائط مما أدى لزياده مساحه فراغ الصلاه والإستغلال الأمثل لها وسرعة ودقة التنفيذ، إمكانية تطبيق أفكار تصميميه جديدة ومبتكرة.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
شكل رقم (15) قبه مسجد الشيخ خليفه – دبى2012-</td><td>
شكل رقم (16) مسجد مطار الملك عبد العزيز - السعودية -2018</td><td>
شكل رقم (17) مسجد كامبريج – انجلترا-2019</td></tr>
<tr><td colspan="4">2-7عناصر التصميم الخارجى</td></tr>
<tr><td>الواجهات الخارجية</td><td colspan="3">• تعددت تصميمات ومواد بناء وتشطيب الحوائط الخارجي تبعا لإتجاه تصميم المسجد والمواد المستخدمه فى المبانى المحيطه ونوع المنطقه (مدينه سكنيه – تجاريه – مركز المدينه - ....)
• تنوعت أنواع تشطيب الحوائط ما بين (حوائط عليها تكسيات- حوائط مبنيه من مواد نهائيه التشطيب مثل الطوب والخرسانه – حوائط ستائريه – غلاف خارجى منفصل)
• استخدمت مواد تشطيب جديده لتمييز الواجهات مثل الخرسانه المنفذة للضوء والخرسانه المسلحه بالزجاج وألواح الألمونيوم والزجاج وألواح الحجر المفرغ</td></tr>
<tr><td></td><td>
شكل رقم (18) مسجد العزيز – الامارات-2015</td><td>
شكل رقم (19) مسجد الانصار – سنغافوره-2015</td><td>
شكل رقم (20) مسجد رجيكا – كرواتيا-2009</td></tr>
<tr><td>تشكيل السقف الخارجى</td><td colspan="3">أصبح السقف الخارجى جزء من تشكيل الكتل الخارجيه إذا ما كانت قبة أو سقف مستوى أو سقف منحدر ، ظهرت القبه فى بعض المساجد ولكن بأشكال متطوره عن التصميم التقليدى ولم تعد بالضروره هى المصدر الرئيسى للإضاءه أو العنصر الإنشائى الرئيسى فى بناء الأسقف ولكن عنصر رمزى أو تشكيلى وتنوعت مواد بنائها من الخرسانه أو الزجاج أو المعدن أو ذات تجاليد خارجيه ، وفى بعض المساجد يتم تصميم فتحات فى الأسقف وتغطيتها بالزجاج لتوفير الإضاءة الطبيعيه داخل قاعه الصلاة</td></tr>
<tr><td></td><td>
شكل رقم (21) مسجد العزيز – الامارات-2015</td><td>
شكل رقم (22) مسجد valiasr - فى ايران- 2019</td><td>
شكل رقم (23) مسجد المركز الاسلامى الاسترالى – استراليا-2016</td></tr>
<tr><td>الفتحات</td><td colspan="3">إختلفت أشكال وتصميم الفتحات سواء لتحقيق الإضاءة الطبيعية فقط أو إضاءه طبيعية وتهوية ، وأنواع الفتحات كما يلى (فتحات كتفريغات فى الحوائط للتهوية – فتحات فقط بدون تغطيه – فتحات مغطاه بالزجاج – نوافذ مستطيله تقليديه.
أصبح التوجه نحو زياده مسطح الفتحات وتغطيتها بالزجاج وزياده التفاعل مع البيئه الخارجيه وإستخدام المعالجات مثل حوائط خارجيه مفرغه لكسر حده الإضاء وعدم تشتيت المصلى</td></tr>
</table>

	 شكل رقم (24) مسجد الوادى الاخضر – تركيا-2010	 شكل رقم (25) مسجد الحديقه الشرقيه – البحرين-2013	 شكل رقم (26) مسجد الروضه – الاردن-2011
المئذنه	لم تعد المئذنه عنصر رئيسى فى تصميم المساجد حيث أصبح هناك مساجد بدون مئذنه ، وفى أغلب المساجد كان الإتجاه نحو فصل المئذنه عن المسجد لتكون بجانبه مباشره أو تبعد قليلا ومواد التشطيب الخارجيه للمئذنه هى نفسها المستخدمه فى المسجد ،وبسبب المكبرات الصوتيه الحديثه لم يعد هنالك حاجه لتصميم سلم داخل المئذنه لصعود المؤذن مما أدى إلى صغر حجمها وأصبحت عنصر رمزى تشكيلى وتعددت اشكال المساقط الأفقيه للمئذنه ما بين المربع والمستطيل والدائرى وبعض الأشكال الغير تقليديه		
	 شكل رقم (27) مسجد الروضه – الاردن-2011	 شكل رقم (28) مسجد الصيافه – سنغافوره-2004	 شكل رقم (29) مسجد مركز ابحاث الملك عبد الله– السعوديه-2014
الابواب والمداخل	انقسمت أنواع المداخل الى (مداخل تفتح مباشرة على قاعة الصلاة - مداخل تؤدى إلى فراغ تمهيدى قبل قاعه الصلاة ، حجم المدخل وعدد الأبواب مرتبط بمساحه قاعه الصلاة وشكلها إتجاه القبلة وتعددت أشكال المداخل ما بين أنها بارزه إلى الخارج أو مستويه مع الحائط ، تنوعت المواد المستخدمه فى تصميم المدخل وتمييزه عن باقى أجزاء المسجد مثل(الخرسانه – الزجاج- الفولاذ) .		
	 شكل رقم (30) مسجد مركز ابحاث الملك عبد الله-2014	 شكل رقم (31) Al-Irsyad Mosque – اندونيسيا-2010	 شكل رقم (32) مسجد شاندجون – بنجلاديش-2007
3-7 عناصر التصميم الداخلى			
الحوائط الداخليه	اتجه تصميم الحوائط الداخليه الى البساطه فى الشكل ومواد التشطيب اذا ما كانت (تجاليد من الحجر – دهانات – تجاليد من الخشب) ، ارتبط تصميم الحوائط الداخليه بالتصميم الخارجى للمسجد نظرا لإستخدام الزجاج أو ألواح مفرغه كحوائط منفصله خارجيه أو حوائط مفرغه ، استخدمت الكتابة على الحوائط كعناصر زخرفيه		
	 شكل رقم (33) مسجد المركز الاسلامى الاسترالى – استراليا-2016	 شكل رقم (34) مسجد الروضه – الاردن-2011	 شكل رقم (35) مسجد الصيافه – سنغافوره-2004

السقف الداخلى	اختلف تصميم الأسقف الداخليه من مسجد الى اخر وأصبح الإتجاه فى معظم المساجد إلى توفير الإضاءه الطبيعيه من الأسقف عن طريق فتحات زجاجيه ، زخرفه الأسقف بالكتابات القرآنيه (دهانات) أو رسومات بأنماط إسلاميه فى بعض المساجد.		
	 شكل رقم (36) مسجد العزيز – الامارات-2015	 شكل رقم (37) مسجد الورقاء – الامارات-2016	 شكل رقم (38) مسجد الوادى الاخضر – تركيا-2010
حائط القبله	تمييز حائط القبله بمواد تشطيب تختلف عن باقى الحوائط الداخليه وبروز القبله فى أغلب المساجد إلى الخارج (يمكن أن تبرز القبله فقط أو الحائط كله) ، تصميم فتحات من الزجاج للإضاءه غير المباشره فى جوانب القبله أو أعلى القبله وفى بعض المساجد تصميم حائط القبله مفتوح مباشره على الخارج.		
	 شكل رقم (39) مسجد عبد الرحمن الصديق – الامارات-2012	 شكل رقم (40) Al-Irsyad Mosque – اندونيسيا-2010	 شكل رقم (41) مسجد الصفا بالشيخ زايد -2017
المنبر	اختلف تصميم المنبر من مسجد لآخر واستخدمت المواد الحديثه فى صناعته مثل (الزجاج – الأكريليك- ألواح المعدن المفرغه – ألواح الأخشاب المفرغه – الخرسانه) ، ويوجد بعض المساجد لا يوجد بها منبر		
	 شكل رقم (42) مسجد الوادى الاخضر – تركيا-2010	 شكل رقم (43) مسجد الصيافه – سنغافوره-2004	 شكل رقم (44) مسجد المركز الاسلامى– استراليا-2016

8- السمات العامه لتأثير معطيات تكنولوجيا البناء على المسجد (في العصور الاسلامية الحديثة)

من الدراسة التحليلية "السابقة" للمتغيرات التي حدثت في تشكيل عناصر تشكيل المسجد في العصر الحديث تحت تأثير الاستعانة بمعطيات تطوروتنوع تكنولوجيا البناء المتاحة ، أمكن ايجاز أهم ملامح التأثير على مسجد العصر الحديث في التالي:

8-1- التنوع فى تصميم المساقط الأفقيه وعدم إرتباطها بشكل محدد كما فى المساجد التاريخيه ورغم التغير فى شكل المسقط الأفقى من مسجد لأخر إلا أن تصميم قاعه الصلاه منتظم لمراعاة أن تكون صفوف الصلاه مستويه.

8-2- زياده مسطح الفتحات فى الحوائط والأسقف وذلك لتطور النظم الإنشائيه التى تسمح بذلك وأدى ذلك إلى إنفتاح المسجد على البيئه الخارجيه (بحيرات – أشجار ومناظر طبيعيه) سواء للإضاءه الطبيعيه أو التهويه ، فأصبح المسجد مفتوح للخارج وليس للداخل (على الصحن) كما كان فى المساجد التاريخيه.

8-3- حائط القبلة أصبح له حلول تصميمية مختلفة بأن يكون مفتوح على البيئة الخارجية فى الإتجاه الأفقى (فتحات كنوافذ فى الحائط) أو فى الإتجاه الرأسى (الفتحات فى السقف) وذلك ساعد على توفير الإضاءة والتهوية الطبيعية.

8-4- تعددت أشكال المداخل وعددها طبقا لمساحة المسجد والإتجاه التصميمى له ، فى المساجد كبيرة المساحة نلاحظ زيادة مساحة المدخل والإهتمام به وفى المساجد الصغيرة يمكن أن تتعدد المداخل وتكون أبواب مفردة، وتصميم معظم المداخل أنها فى نفس مستوى الواجهة (ليست بارزة أو غاطسة للداخل).

8-5- لم يعد المنبر عنصر رئيسى من مكونات المسجد وإذا وجد فإنه يتميز بالبساطه وتعددت أشكاله (معلق فى الحائط – مجرد منصه على مستوى الأرض لوقوف الإمام)، تنوعت مواد إنشائه وتشطيبه.

8-6- تميزت الأسقف الداخلية بالبساطة والبعد عن الزخرفة بالأشكال والرسومات-إلا فى بعض المساجد- وأصبحت مصدر رئيسى للإضاءة (صناعية – طبيعية) كما انتشر استخدام البلاطات والألواح الجبسيه بأشكال مختلفة أو المسطحات الزجاجية التى تغطى الفتحات فى الأسقف.

9- الجوانب السلبيه لتأثير التكنولوجيا على تصميم وتشكيل المسجد

لم يؤثر التطور التكنولوجي في مجال البناء على تشكيل عناصر المسجد الحديث فحسب ، بل صاحب ذلك عددا من السلبيات التي ظهرت نتيجة لهذا التأثير وهي:

9-1- إرتفاعات بعض المساجد وتشكيلات الأسقف غير مناسبة للمقياس الإنسانى حيث كان الإهتمام بالشكل لإظهار المسجد وعدم مراعاه إحتياجات المصلى من ناحية توفير فراغ يوفر له الراحة النفسية وعدم الرهبة كما فى مسجد توانكو ميزان زين العابدين- ماليزيا و مسجد المدينة التعليمية فى قطر.

9-2- التصميم الخارجى فى بعض الاحيان لا يعبر عن كونه مسجد بل يمكن ان يكون اى نوع اخر من المبانى بسبب استخدام مواد مستحدثه فى التشطيب الخارجى ، لذلك فقد المسجد عنصر التميز والسمات الخارجيه الواضحه التى توضع كمحددات لتصنيف المساجد كما فى مسجد الإرصياد – اندونيسيا و مسجد الصيافة - سنغافورة .

9-3- انفتاح المسجد على البيئه الخارجيه بدون عناصر فصل (نوافذ – حوائط) وزياده مسطحات الحوائط الستائريه يمكن ان يسبب للمصلى تشتت بسبب الضوء او الصوت أثناء الصلاه ولا يكون فى حاله خشوع مع الله كما فى مسجد كولن - ألمانيا.

9-4- العناصر التصميمية والتشكيلية للمسجد لم تعد موحدة لكل مسجد من ناحية وجودها من عدمه أو شكلها التصميمى فنلاحظ إختفاء بعض العناصر أحيانا مثل (المئذنة – المنبر – القبة) وذلك يسبب انفصال فى العناصر المكونه للمسجد وعدم وجود عناصر تصميم ثابته يمكن مقارنتها ونقدها ، فكل مسجد له ظروف وعوامل تؤثر على بناءه وبالتالى تتأثر الفكره التصميميه بذلك.

9-5- نسبة خدمات المسجد (دورات المياه والوضوء- السلالم - ....) فى بعض المساجد تكون نسبتها نصف المساحة أو مقاربة لذلك وهذا يعتبر إهدار لمساحة قاعة الصلاة يمكن الإستفادة بها فى ضمها لفراغ المصلين.

9-6- وجود المنبر والمحراب ممتد بشكل أفقى طولى داخل قاعة الصلاة يسبب إهدار لفراغ الصلاة كان يمكن الإستفادة به.

10- الجوانب الإيجابية لتأثير التكنولوجيا على تصميم المسجد

صاحب التطور التكنولوجي من جانب أخر تأثيرا ايجابيا عند تشكيل المسجد الحديث، وكان منها :

10-1- المساقط الأفقية للمسجد برغم إختلاف التشكيل الخارجى لكل مسجد إلا أنها تحقق معايير التصميم المناسبة من حيث الشكل (مستطيل – مربع – نصف دائرى-.....) وتصميم الصفوف الأولى لإستيعاب أكبر عدد من المصلين.

10-2- إستخدام النظم الإنشائية الحديثة فى المساجد مما كان له عدة جوانب إيجابية كما يلى:

- تقليل سمك الحوائط وذلك ساعد على المرونة فى التصميم وتكوين الفراغات المختلفة بدون التأثير على مساحة فراغ الصلاة بتقليل مساحته.
- زيادة مساحة الفتحات فى الحوائط وإمكانية تصميمها فى السقف أو الحوائط بأشكال مختلفة.
- تقليل الأعمدة أو إختفائها تماما من قاعة الصلاة.
- تشكيلات الواجهات والأسقف الخارجية المميزة التى تتماشى مع طابع كل منطقة و درجة الحرارة والإحتياجات التصميمية.

10-3- إستخدام مواد البناء الحديثة ساعد على تحقيق حلول مناخية مثل(تصميم حوائط مفرغة لإلقاء الظلال فى الداخل وتوفير الإضاءة الطبيعية – الحوائط المزدوجة ذات الفراغات البينية فى المناطق ذات درجات الحرارة العالية – حوائط ذات فراغات لتوفير التهوية الطبيعية) وحلول لتوفير الوقت ودقة التنفيذ مثل إستخدام القطاعات سابقة التجهيز فى إنشاء القباب والعناصر الزخرفية والعناصر الإنشائية) ،إستخدام الحاسب الآلى لتصميم القطاعات سابقة التجهيز والرسومات النمطية والتى أصبحت بديل لطرق الزخارف التقليدية.

10-4- محاكاة العناصر التقليدية للمسجد (القبة – المئذنة – الزخارف – المنبر - ...) وتصميمها بشكل جديد ومواد إنشائية حديثة لتواكب التطور التكنولوجى.

10-5- تنوع مواد البناء والتشطيبات للمسجد وارتباطها بالمواد المنتشرة فى الموقع أو الطابع العمرانى للمنطقة (منطقة سكنية – تجارية – تعليمية - ....) وذلك أتاح لمبنى المسجد أن يرتبط بالمنطقة ويُشعر المصلى بأن المسجد جزء لا ينفصل عن النسيج العمرانى .

11- منهجية تطبيق تكنولوجيا البناء عند تصميم وتشكيل المساجد فى العصر الحديث

في خضم هذا التنوع من معطيات تكنولوجيا البناء الحديثة ، وضعت الورقة البحثية مجموعة من الخطوات الأساسية التي يجب على مصمم المسجد الحديث ان يتبعها ، أولا: بهدف الحفاظ على الوظيفة الأساسية للمسجد(كثابت رئيسي)، ثانيا: تطوير الصورة الذهنية لتشكيل المسجد (بما لا يهمل معطيات التطور التكنولوجي المتاح وإمكانياته في رفع الكفاءة الوظيفية للمسجد الحديث)- وتتمثل هذه الخطوات في التالي:

1-11 مرحلة التصميم

- يجب على المصمم المعمارى بعد تحديد الإتجاه التصميمى للمسجد، أن يضع مقترحات استخدام مواد البناء (سواء كانت تقليدية أو حديثة) فى كل من: العناصر الخارجية (الواجهات – المئذنة – المداخل – الفتحات - .....)، والعناصر الداخلية (الحوائط الداخلية – السقف الداخلى – حائط القبلة – المنبر-.....)، بما لا يتعارض مع البعد الوظيفى لكل عنصر تصميمى. وبذلك يمكن تحقيق أقصي استفادة من المواد المتاحة، ومن ثم رفع كفاءة المسجد وتحقيق راحة للمستخدم .

- يتم دراسة إمكانية تطبيق هذه الأفكار التصميمية المقترحة والمواد المختارة لها ،من خلال إستخدام برامج التصميم الحديثة ثلاثية الأبعاد لإختبار تكامل هذه الأفكار التصميمية والمواد المختارة مع بعضها البعض. ومنها يمكن اختيار البديل التصميمي الأمثل.

- هناك ايضا مجموعة من الاعتبارات والتجهيزات والتي يجب دراستها في مرحلة التصميم، ومنها نسب الفتحات ومعالجات الأسطح لتحقيق متطلبات التهوية والإضاءة الطبيعية والتجهيزات الكهربائية والصحية والميكانيكية ...الخ لضمان الكفاءة البيئية والوظيفية في آن واحد.

- في حال استخدام نظم الإنشاء ذات التشكيلات المبتكرة ، يصبح ضروريا دراسة تأثير هذه التشكيلات على البيئة المحيطة بالمسجد (موقع تاريخى – نوع الإستخدامات المحيطة سواء سكنى أوتجارى أو ادارى إلخ- الموروثات الثقافية والقبول المجتمعي وما شابهها فيما يتعلق بطبيعة المجتمع).

- يعد اختيار النظام الإنشائى أيضا من العناصر التصميمية الهامة، فمن الهام اختيار الأنسب منها للمسجد طبقا للمساحة وعدد المصلين ومكونات المسجد التصميمية. هذا بالإضافة إلى أهمية دراسة تأثير هذه النظم الإنشائية علي الوظيفة الأساسية للمسجد ومردودها على قاعة الصلاة لضمان (صفوف صلاة مستوية – عدم وجود عوائق فى منتصف فراغ القاعة – تحقيق أكبر مساحة للفراغ).

2-11 مرحلة التنفيذ

- قبل البدء في مرحلة التنفيذ، يجب التأكد من أن طرق التنفيذ المختارة وخاصة الحديثة منها تتوفر لها مقومات التنفيذ والخبرات اللازمة لذلك، هذا بالإضافة إلى قدرتها علي تنفيذ التشكيل المطلوب للمسجد بأعلي كفاءة ودقة مع توفير الوقت والجهد والتكلفة في آن واحد.

3-11 مرحلة ما بعد التنفيذ

- لايقتصر دور المصمم على الإنتهاء من تصميم وتنفيذ المسجد فحسب، بل وعليه أيضا رصد وتحليل مدى ملائمة الشكيل الحديث والمواد والنظم الانشائية ووسائل التنفيذ التي استخدمت للأهداف الوظيفية للمسجد مع رصد الإيجابيات والسلبيات ، ومن ثم الإستفادة من ذلك في تصويب وتطوير أشكال جديدة للمسجد بالاعتماد على ما توفره تكنولوجيا البناء من امكانيات جديدة في المستقبل فتخدم الأهداف الوظيفية للمسجد وتحقق راحة مستخدميه وتبرزه ككيان متميز يليق به وبمنزلتة الكبري داخل الحيز العمراني.

المراجع :

(1) محمود محمد ادريس ،على بن سالم - ندوه عماره المساجد – تعديلات المساجد (المعالجات والحلول النابعه من احتياجات المصلين) – كلية العمارة والتخطيط ،جامعة الملك سعود – 1999- ص3

(2) توفيق احمد عبد الجواد – العماره الاسلاميه فكر وحضاره – مكتبه الانجلو المصريه - القاهره – 1987- ص 135

(3) عبد الله كامل موسى عبده – العباسيون وآثارهم المعماريه فى العراق و مصر و أفريقيا – دار الافاق العربيه – القاهره – 2002

(4) محمد عبد الستار عثمان – العمار الفاطميه (الحربيه – المدنيه – الدينيه) – دار القاهره – مصر – 2006- ص300

(5) عبد القادر الريحاوى – العماره العربيه الاسلاميه (خصائصها وأثارها فى سوريه) – وزاره الثقافه – دمشق – 1979 – ص 99 ، 100

(6) كمال الدين سامح – العمارة الإسلامية فى مصر- مكتبة النهضة المصرية – مصر – 1991 – ص 211

(7) عبد القادر الريحاوى – العماره العربيه الاسلاميه (خصائصها وأثارها فى سوريه) – وزاره الثقافه – دمشق – 1979 – ص 214

(8) عبد الله كامل موسى – العباسيون وآثارهم المعماريه فى العراق ومصر و أفريقيا – دار الآفاق العربيه – القاهره – 2002

(9) حسنى محمد نويصر – العمار الاسلاميه فى مصر (عصر الايوبيين والمماليك) – مكتبه زهراء الشروق – القاهره – 1996- ص 70

(10) يحيى وزيرى – العماره الاسلاميه والبيئه – مطابع السياسه – الكويت – يونيو - 2004- ص145

(11) المعهد العربى لإنماء المدن – المساجد فى المدن العربيه (توطئه لموسوعه المساجد) – السعوديه – 1990-ص230

(12) كمال الدين سامح – العمارة الإسلامية فى مصر- مكتبة النهضة المصرية – مصر – 1960 – ص 173

(13) المعهد العربى لإنماء المدن – المساجد فى المدن العربيه (توطئه لموسوعه المساجد) – السعوديه – 1990- ص 254 : 261

(14) السيد عبد العزيز سالم – المآذن المصريه (نظره عامله على أصلها وتطورها منذ الفتح العربى حتى الفتح العثمانى) – مؤسسه شباب الجامعه – الاسكندريه –1959- ص 23

(15) د.م يحيى وزيرى – العماره الاسلاميه والبيئه – مطابع السياسه – الكويت – يونيو 2004- ص142 ،143

(16) - المعهد العربى لإنماء المدن – المساجد فى المدن العربيه (توطئه لموسوعه المساجد) – السعوديه – 1990- ص 194

(17) محمد ماجد عباس خلوصى- المسجد عماره وطراز وتاريخ(الجزء الثانى)- دار قابس للطباعه والنشر والتوزيع- 1998- ص 478

(18) توفيق احمد عبد الجواد – تاريخ العماره والفنون (فى العصور المتوسطه والاوروبيه والاسلاميه) – مكتبه الانجلو المصريه - القاهره – 2009- ص 306 ، 307

(19) يحيى وزيرى- موسوعه عناصر العماره الاسلاميه – مكتبه مدبولى – القاهره- 1999- ص 19

(20) نوبى محمد حسن – عماره المسجد فى ضوء القرآن والسنه – دار نهضه الشرق – القاهره – 2002- ص 55:53

(21) ياسمين طلعت اسماعيل- عماره المراكز الاسلاميه (دراسه مقارنه لأسس ومحددات التصميم)- جامعه حلوان- هندسه المطريه – 2011- ص94

(22) محمد حسن نوفل – المعايير التصميميه لعماره المساجد – أبحاث ندوه عماره المساجد – كليه العماره والتخطيط (جامعه الملك سعود) – السعوديه – 1999-ص90

(23) محمد ماجد عباس خلوصى- المسجد عماره وطراز وتاريخ(الجزء الاول)- دار قابس للطباعه والنشر والتوزيع- 1998- ص 59،60

(24) (مشارى عبد الله النعيم – وليد أحمد السيد) ،(جائزه عبد اللطيف الفوزان لعماره المساجد - منارات الخليج العربى) ، مكتبه الملك فهد الوطنيه ، السعوديه ، 2016.

(25)Azim A. Aziz - Modern Mosques Design - Independently published – 2017

(26) Wael A. Yousef Mousa - Modern Mosques in Malaysia: Between Regionalism and Eclecticism - Penerbit Universiti Sains Malaysia – 2019

(27) Abdullatif Al Fozan Award – Nominated mosques (third cycle 2017-2020)- Uia pdf presentation

(28) Rudolf Stegers – Sacred Buildings - Die Deutsche Nationalbibliothek- Germany - 2008