MENOUFIYA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
ENG. RESEARCH BULL.
Vol.17 part 2, 1994

P.P. : 1 : 16
Received at :28/3/1994
Accepted at :9/4/1994

الانشاء فى العمارة والممارسة المهنية

الدكتور / سليم صبحى الفلايه
أستاذ مشارك ـ قسم العمارة
كلية الهندسة والتكنولوجيا

١ـ الأداء المعمارى والتنمية الفكرية :

يخلص الأستاذ روجر سكروتون (١) فى موضوع "الخبرة المعمارية" الى نقطتين مهمتين الأولى وجود تباين بين الخبرة التصويرية والخبرة الموضوعية، عند المعمارى انما هى خبرة تصويرية وأما النقطة الثانية فهى أن الخبرة المعمارية تعكس ما وراء الفكر التصورى وتبرز فيها الناحية الابداعية والتعبير عن مفهوم متوازن، ينمو الفكر التصورى من خلال الجدل والنقد وتحقيق التكوين المتوازن وتبنى الوحدة فى التنظيم • غير أن ضعف الخبرة الموضوعية فى العمارة يؤدى بدوره الى الفوضى والتشويش الفكرى • وعليه فان العمارة ليست مجرد تمرين تذوق فنى جمالى بحت وانما هى خبرة تعبيرية عما هو "صحيح" أو "خطأ" واقتراح الحلول التى ترقى الى المستوى الأفضل عند الاختيار والتدقيق فى مزايا تلك الحلول المطروحة • ولعل مفهوم العمارة من خلال تطبيق نظرية التذوق الجمالى والفنى معروف ومحدد، لكن الحاجة التى تبقى ماثلة أمامنا هى معرفة الكيفية التى يتم عليها تشييد العمران •

صحيح أن العمارة هى نتاج تعاون بين المعمارى والانشائى، اضافة الى العديد من المهندسين ذوى التخصصات المختلفة • قد يعترض هذا التعاون بعض الصعوبات أحيانا حيث يطرح المعمارى مجموعات من الخيارات على شكل أفكار تصميمية أثناء دراسة لمشروع ما ويكون التركيز على أسلوب الطرح والوسائل التى يحتاجها لعرض وجهة نظرة وبيان توقعاته والنتائج التى يهدف اليها • الا أن المسئولية المهنية هنا هى مسؤلية مشتركة فى مدى تحقيق تلك

(1) R. Seruton; "The Aesthetics of Architecture" Menthuen and Co. Ltd, London, 1979. P.97.

التوقعات • وتقع على عاتق كل من المعمارى ، وصاحب العمل (مالك المشروع) والمقاول (منفذ الأعمال الخاصه بالمشروع) من خلال سلسلة من القيود العضوية والحسية المادية ، وعوامل نفسية وادراك للأنشطة المتوقعة ضمن تشكيلات فراغية ذات خصائص محددة وبينها علاقات عضوية داخلية وخارجية وتوفر درجات محددة من الخصوصية ، وتكوينات كتلية تعبر عن تذوق جمالى وفنى ، وواجهات استعملت فيها مواد ذات ملمس خاص ومظهر جمالى يكون من خلال تأثير الضوء والظل على ابراز العناصر المعمارية وخصائصها ، وقوة التعبير فيها عن الطابع والهوية ودقة التفاصيل داخل الفراغات المغلقة والمفتوحة وفى الواجهات ، وعناصر التشكيل الانشائى والأسقف ، والمعالجة البيئية والتكامل بين المشروع ومعطيات الموقع وتنسيق الامتداد الفراغى والتحكم المناخى والبيئى •

وتشكل المتطلبات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية مجموعة من المبادىء والمسؤوليات الأساسية تقع على عاتق المعمارى تحقيقها عند وضع تصميماته وتحديد التوقعات والنتائج ، ويفترض أن تكون المحصلة النهائية للدراسة المعمارية : تصميمات تنفيذية لتشكيلات هندسية لا تكون فيها تلك المتطلبات الانسانية بادية للعيان ضمن عناصر أخرى مثل حل موضوع الطاقة والتجهيزات الميكانيكية ، ونظام الانشاء واختيار الوسائل التكنولوجية المناسبة التى تبحث أساسا ضمن عناصر تشكيل الهيكل العام للفكرة ، وتنظيم الأداء وتفاعل النشاط الانسانى للمشروع •

يلخص تى لين (٢) مفهوم نظم الانشاء وتنظيم الأداء المعمارى والانشائى فى عملية التنفيذ حيث يقول " أن ما تحتويه تلك الرسومات من جهد تصميمى هندسى وفكر علمى قد تدل على نادرة وتصورات قوية فى مجال العمارة والانشاء ، الا أنها لا تتجاوز كونها (حبرا على ورق) • واتخاذ الخطوات التنفيذية هى ما نحتاج لا لاختبار العمل المعمارى وحده وانما هى اختبار لمتطلبات الانشاء والميكانيك والطاقة والتكنولوجيا ، اضافة الى الأعمال الفنية والجمالية من نحت ورسم ، وبذلك تكون انجاز عمل يتحقق ويتكامل مع كل ضربة ازميل أو لمسة فرشاة (الشكل ١) •

ويتفق كل من المعمارى والانشائى فى الرأى على أن تنمية القدرة المعرفية فى مجال العمارة والانشاء والتكنولوجيا يتطلب أن يكون لدى كل منهما مفهوم عام عن تخصص الآخر عند دراسة التصاميم الأولية ، وقبل الدخول فى تحديد الفكرة الانشائية والانتقال الى المراحل المتقدمة من التصميم والتفكير المعمارى • وعليه ، فان التعليم التخصصى يحتاج مزيدا من الاهتمام وتنمية الناحية المعرفية بالاشكاليات التى يواجهها المعمارى واتباع الوسائل اللازمة لتطبيق منهجية واضحة فى تعليم طلبة العمارة هندسة الانشاء ، وتكون

---

(2) T.Y.Lin, S.D.Stotesbury: "Structural Conceprs and Systems for John Wiley and son, Yourk, Toronte 1985.

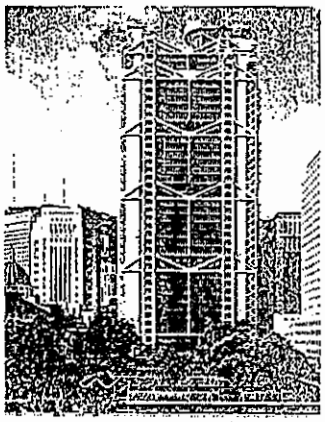
لديهم القدرة الكافية على تحديد مفهوم المعلومة الانشائية والمعرفة التكنولوجية وادراجها ضمن اطار نظان متكامل المحتوى حتى يعود ذلك بالفائدة حتما على العمل المعمارى ، ويعطى الزخم اللازم للتعاون الخلاق بين المعمارى والانشائى ، وتتوفر المقومات والخصائص البيئية المتكاملة مرحليا والقابلة للتطور مستقبلا فلقد كان لتلك المتغيرات التكنولوجية ونظم الانشاء وخدمات البيئة فى المشاريع المعمارية تأثير مباشر وفاعل على توجيه التصميم المعمارى ، وتحسين مستوى الأداء فى المشاريع المعمارية ٠

تساعد تنمية الناحية المعرفية فى تكوين وادراك مفهوم عام عن المشروع أما التركيز على الناحية التخصصية يمكن أن يزيد المشكلات تعقيدا أمام المعمارى ، وأما تنمية عوامل الربط بين المجالات المعرفية والأكثر شمولية يساعده فى طرح الأفكار الخلاقة ولا يقتصر ذلك على عملية التصميم، ولكنها تمكن المعمارى من العمل بنفس المستوى من الادراك والعمل مع الانشائى ووضع الفكرة التصميمية الانشائية المناسبة وأسلوب معالجتها قبل الدخول فى المراحل التفصيلية النهائية للمشروع ٠ وحتى يسهل الاتصال وتبادل المعرفه بين جميع الأطراف المعنيين بالعملية التصميمية، والتعاون بينهم خدمة للمشروع والتأثير ايجابيا على العمل المعمارى (الشكل : ٢) ٠

تشكل مجموعة التصميمات للأعمال المعمارية والتصميم الانشائى فى مجملها قرارات والتزامات لا نهائية وتصورات يتم تبنيها من قبل المعمارى دونما ضمان لنتائجها العملية، ولا يستطيع المقاول وهو الجهة المنفذة أن يحقق النتائج المطلوبة ويحدد مدى فاعلية تلك الجهود والتفاعلات والأفكار التى تم تبنيها الا بعد مضى وقت طويل على انهاء التنفيذ، بعدها يستطيع المعمارى أن يتلمس ويتبين تلك الأهداف وقد بدأت تتحقق بالدرجة والصورة التى توقعها وأن يرى فيها العديد من تصوراته الجمالية وادراكه الحسى والبصرى والنفسى وأن يرى البناء وقد صمد أمام كل تلك الأحمال والاجهادات التى تم احتسابها وأن كلفة البناء كما كان متوقعا، وأنه تم تغطيتها من تلك الموارد التمويلية، وطبقا لما ورد من خلال دراسة الجدوى الاقتصادية ٠

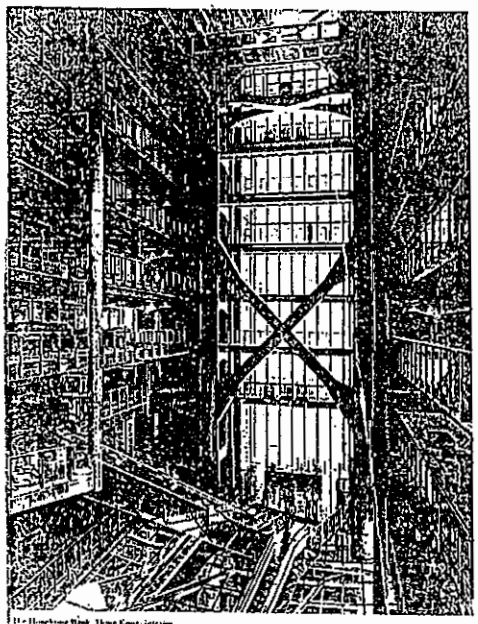
ان هدف بيان تلك الجهود وادراج القضايا التصميمية التى يتناولها المعمارى عند اعداده الدراسات التصميمية، هو الاهتمام بتنمية القيم المعرفية لديه، وتطوير مسؤوليته عن تبنى الحلول ضمن الخيارات المطروحة مما يوفر له القدرة على اصدار أحكام تلك الدراسة وادراك قيمتها التصميمية ومدى دقة الاختيار عنده للحلول ، حتى تتوافق لديه التوقعات والنتائج وتتوافر له المرونة الكافية والقدرة على تصويب الأخطاء، وتوجيه العمل مع امكانية الحصول على نتائج أفضل ٠

يتمتع كل معمارى بمنهجية واضحة وشخصية مميزة وخاصة عند تناوله قضايا التحليل والدراسة واستخدام قدرته المعرفية لاقتراح تصوراته للحلول التصميمية ومضامينها وتناوله كافه المتغيرات لتحقيق الأهداف المطلوبة٠



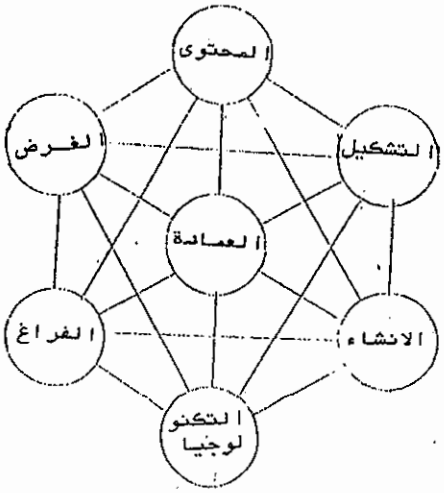
D. The Hongkong Bank, Hong Kong (1986)

منظر خارجي للبنك



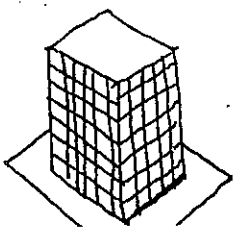
البنك من الداخل

(الشكل : ١) بنك هونج كونج - ١٩٨٦ .
يرقى اتقان العمل المعماري بالحلول التصميميه المطروحه ، وتحقيقاً للتعاون بين المعماري والانشائي .



(الشكل : ٢) الانشاء في العمارة

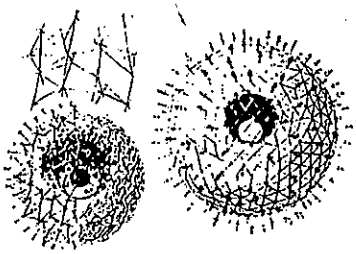
أ. السقف الافقي وفيه بساطة في الانشاء ، ولا يستعمل في الاضاءة الطبيعية .



ج. الجدران الحاملة تتميز ببساطة الانشاء ويمكن التحكم بالفتحات للاضاءة .

(الشكل : ٣)

يتم اختيار نظام الانشاء لتحقيق الخدمات المطلوبه للبناء وبمعرفة علمية وتكنولوجيه عصرية .

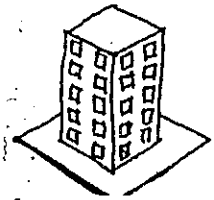


٦. دراسات دارسي ثومسون عن تشكيل التكوينيات المثلثية

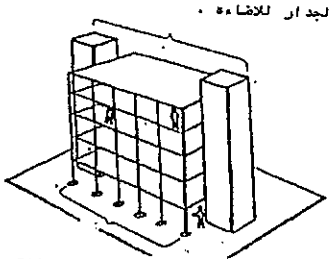
(الشكل : ٤)

الانشاء في الطبيعة ، نظام راق لابراز الخصائص الجمالية لتكويناتها .

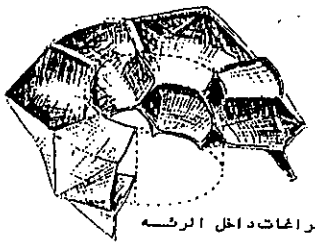
ب. السقف المتعرج اكثر تعقيداً انشائياً ويسمح باستغلال الاضاءه الطبيعية



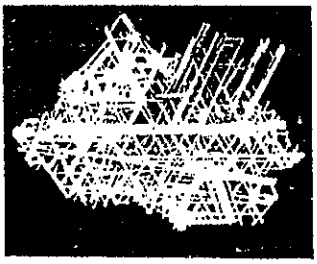
د. التصميم باستعمال Frame اكثر تعقيداً ولكن يمكن فتح ما يعادل ٨٠٪ من مساحة الجدار للاضاءة .



هـ. ابراج الخدمات الجانبية تقاوم القوى الافقية في المبنى .



ب. الفراغات داخل الرئـــه عند الانســـان



2.17 A crystal of reticulated cerussite (Smithsonian Institution). ج. تشكيل الكريستال

ان تعـدد مصـادر المعلومـات والمعرفـة لديـه ينعكـس على الكيفيـة التى يطـرح بهـا حلولـه التصميميـة، وأسلوب تنفيذ العمل التى يقترحهـا، وتوقعاته المستقبلية.

ويؤثـر تنـوع مصـادر المعرفـة وتنميـة القـدرات على التحليـل والدراسـة عند المهندس الانشائـى أيضـا بنفـس القـدر الذى تؤثـر به على المصمم المعمـارى وبشكل مباشر. وعليه، فان المهندس الانشائـى الذى يقـوم باعداد دراسـات تتنـاول قضايا معماريـة، يجب أن تتوفـر لديـه منهجيـة فكريـة مناسبـة تدعم تلك التصـورات الفنيـة المعماريـة ، وتقـود الى تحقيـق النتائج المتوقعة (الشكل : ٣) .

٢ـ المعرفـة الأساسيـة :

ترفع الخبـرة المهنيـة فى الأصـل السويـة المعرفيـة التى يكتسبهـا المعمـارى اما من خـلال تنفيـذه المشـاريع المعماريـة على الواقـع، أو من خلال تحصيلـه العلمى والأكاديمـى ، والتى تعتبـر هامشيـة اذا ما قورنت بتلك التى يكتسبهـا مـن تنفيـذه المشاريـع ، وتشكل لديه المعرفـة العمليـة ، وترتبـط بالخبـرة المعرفيـة عند أصحـاب المهـن حيـث تكـون النتائـج والتوقعـات عندهـم متطابقـة . واذا مـا توفرت لديـه الرغبـة الشخصيـة فى تنميـة خبرتـه العمليـة المهنيـة والمعرفيـة ، وتتكـون لديـه قـدرة أكبـر على الربـط بيـن التصميـم " الحبـر على ورق " وبين التنفيـذ فى الواقـع ، وتتطـور الناحيـة المعرفيـة لديـة بالجوانـب الحياتيـة والمعيشيـة وقضايـا المجتمـع الذى يعيش فيه . ويزيـد حبـه للتعلـم والتطـور والابـداع من ادراكه لما يطلـب منـه ، وينمـى معرفتـه بالوسائـل التكنولوجيـة، والقـدرة على طـرح حلـول واقعيـة صحيحـة يمكـن تحقيقهـا باستعمـال مواد متاحة واستخـدام وسائل تكنولوجيـة متوفـرة، وعليـه تكـون قد توافـرت للمعمـارى الممـارس " المعرفـة الشاملة " وتكامـل شخصيتـه نتيجـة تلك السلسلـة من المعـارف والتدريبـات العمليـة ، والمعرفيـة المهنيـة والعلميـة والتصـورات الجماليـة والفنيـة لتبـرز من خـلال تصميماتـه المختلفـة وأعمالـه المعماريـة . كمـا وتكتمـل لديـه " منظومـة العمـارة اللانهائيـة " الدقـة والاتقـان المهـنى والمتانـة والمعرفـة العلميـة والعمليـة الفنية ، والفكـر المعمـارى ، وكلهـا تقسيمـات تأليفيـة بينهـا نسـق ينضـوى على نشـاطات حسيـة متألفـة ونفسيـة خطيـة تتفاعـل لتحقـق ما كان يعـرف " بتصـورات معماريـة "(٣) (الشكل : ٤).

يمكـن تحقيـق غايـات محـددة باستعمـال وسائـل تكنولوجيـة متطـورة لكـن منهجيـة العمـل وكيفيـة التنفيـذ لهمـا تأثير واضـح على تحقيـق النتائج المطلوبـة، والتوقعـات التى يهدف اليهـا المشـروع ، وكلاهمـا يولـد الثقـة عنـد المعمـارى مما يمكـنه التنبـؤ والتعلـرف مسبقـا على النتائـج ومـدى امكانيـة تحقيق التوقعـات تماما كما هو الحـال عند الصنـاع أصحـاب المهن . ولكن لابـد من الاشـارة هنـا

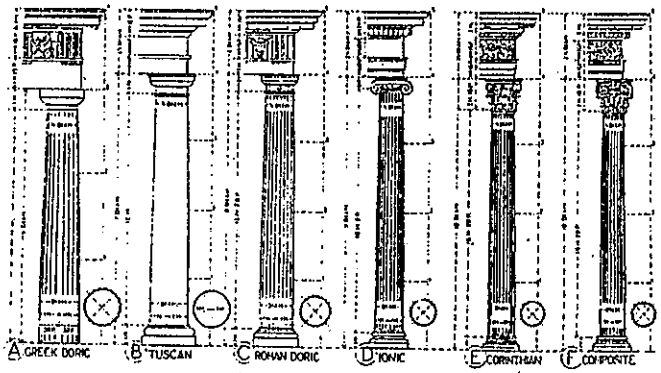
(3) R.J.Mainstone; "Structural Design in Architecture" Building Research Station Digest, Watford, 1971.

الى ضرورة تكامل " المعرفة الشاملة " التى يتطلبها العمل المعمارى ، والتى هى أوسع بكثير من تلك التى يحتاجها الصناع أصحاب المهن • وتتوقف عملية تحقيق النتائج ومطابقتها للتوقعات فى العمل المعمارى على عملية التصميم ، والمعرفة الشاملة عند المعمارى ، على أن يمنح الصلاحيات اللازمة من اختيار للوسائل التكنولوجية وتنظيمها والتقنيات المطلوبة ، واقتراح منهجية التنفيذ ، وأن يكون معنيا بادارة المراحل المختلفة للعملية المعمارية وتنظيمها •

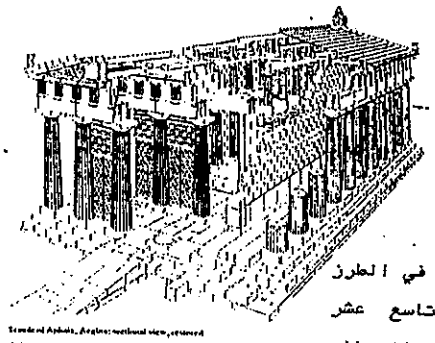
ولكن قصر عمل المعمارى على انجاز أعمال تصميمية مكتبية بحته ، وأن يستبعد أو يقلص دوره فى العملية المعمارية من قبل المالكين أو المقاولين لأهداف مادية ، تحت ادعاء خفض التكاليف أو التنظيم والادراك ، وسوف يؤدى حتما الى المعاناة وينعكس سلبا على انجاز التصميم ، وتحقيق النتائج المطلوبة فى العمل المعمارى •

٣ـ النهج الحرفى والمهنى :

تعتمد نماذج مقولبة للتصنيع عند تطبيق الأساليب الصناعية وتستحدث عليها تعديلات أو تغييرات بسيطة من أجل الحصول على أداء أفضل ، وتحقيق نتائج أدق ، ولقد عمل البناء بنفس أسلوب الصانع المهنى ، الا أن تطور تلك الأساليب عند البنائين من خلال المتابعة والتدقيق فى أعمال البناء ، التى يتم تشييدها فى الأحياء أو المناطق التى يقيمون فيها ، سواء كانت فى المدينة أو القرية ، ويتعرف على مدخلات مهنية وانتاج عناصر بنائية ، وكأنها قولبة صناعية " تستحق التقليد " ومن ثم يقوم بادخال تعديلات أو اضافات وتحسينات عليها أو على مثيلاتها فى مشاريع مستقبلية لتصبح أكثر دقة وجمالا ، وأصبحت تلك العناصر تشكل منظومة من مفردات تستعمل فى تشكيل وحدات البناء، وتكوينات كتلية مثل الأقواس والقباب أو الأقبية وغيرها ولكل من هذه التشكيلات خصائص وتأثيرات ادراكية بصرية مرئية لعلاقتها بالاضاءة الطبيعية وخط السماء وتبرز دقة الانتاج فى مجال الانشاء • فيها التذوق الفنى والجمالى ، وتكون النتيجة تطبيق أسلوب " التجربة والخطأ " ومن ثم يتم تعديل النسب والمقياس والتشكيل والتكوين ، من أجل ابراز النواحى الجمالية والمتانة والأمان فى المبانى، حيث اعتمدت فيها أسس الخصائص فى الأساليب التراثية وهى الأقدر على تحديد المعدات والأدوات المستخدمة والتكنولوجيا المناسبة ولكن لا تتوفر الامكانيات اللازمة لتنفيذ تلك الانشاءات نظرا لعدم توفر الخبرة العملية أو الناحية المعرفية عن نظم الانشاء التقليدية أو الصناع المهنيين على تلك الأعمال أو المهندسين الأكفاء للقيام بالدراسة والتحليل لوضع تصميمات معمارية متكاملة على ذلك النهج • ولعمل اختيار المعمارى على أساس مدى (الأقل أجرا) • تكون نتيجة ظهور عمارة توفر لها خبرة أقل ، واستعمال مفردات معمارية مشغولة بطريقة ذات مستوى متدن ،



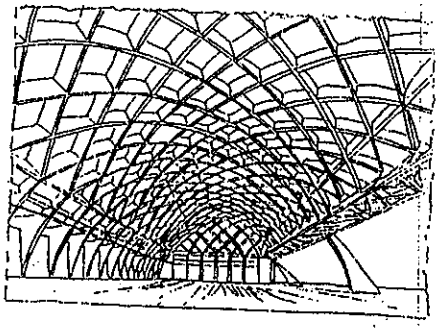
الطرز المعمارية عن " فنيولا " .



معبد " اغايا " من الطراز الدوريلي

(الشكل : ٥)

تكتمل الدقة والمتانه والنسب الجمالية في الطرز المعمارية التي كانت وحتى القرن التاسع عشر الموجه الرئيسي للفكر المعماري والادراك الجمالي والبصري عند المعماريين .

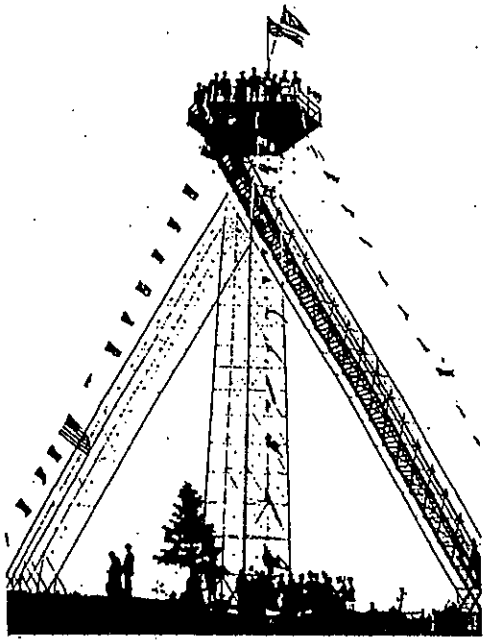


Hangar, Design I, 1935, Pier Luigi Nervi.
The ceiling is a visual event in a space

حظيرة من تصميم " نيرفي " ١٩٣٥ م .

(الشكل : ٦)

رواد من المعماريين والانشائيين استطاعوا تنمية القيم المعرفية ووضع افكار جديدة ساهمت في توجيه التصميم المعماري .



منصة فضائية من تصميم " ماكاوسكي " ١٩٦٥ .

يلجأ فيه المعمارى الى أسلوب التقليد والاستعارة من مبان وعمارة ثم تصميمها من قبل معماريين معروفين ، لأناس من ذوى الامكانيات المالية القادرة على استقطاب خبرات تستخدم وسائل تكنولوجية متقدمة ، وخبرة عملية ومعرفية متميزة (٤) . (الشكل ٥،٦) .

ولكن يجب التمييز بين مفردات معمارية تراثية ذات مستوى رفيع من الاتقان الفنى ، وبين الأعمال الرخيصة المقلدة والتى تكون دون المستوى المقبول ، ويشير الى ذلك كريستوفر الكسندر (٥) حيث يقول" يمكن تشييد البناء باستعمال مفردات معمارية وانشائية من أعمدة وجدران وأسقف على أساس تشكيلاته الفراغية الداخلية ، والتى تحتضن النشاط الاجتماعى ، والمعيشى الانسانى فيها ، الا أننا لا نستطيع من خلال تطبيق أساليب هندسية متطورة وتشكيل هندسى بحت ، تحقيق المضمون الاجتماعى والمعيشى للنشاط الانسانى فى البناء . وعليه " لا يجوز تطبيق أساليب هندسية بحتة على الكيفية التى يتم عليها تصميم البناء الكتلى" (٦) (الشكل ٧،٨) .

٤ـ النهج العلمى :

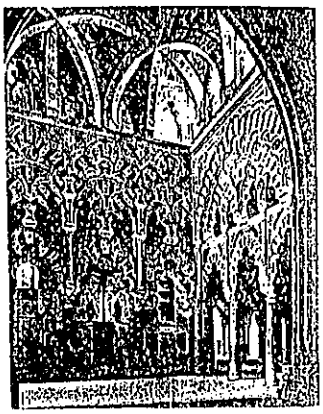
تعتبر ممارسة الأسلوب العلمى فى التصميم المعمارى هو الأقل تجانسا ولكن يشعر المعمارى بالرضى ، حيث يتعرف على قضايا التصميم بشكل افرادى ومستفيض ، بينما تشكل النتائج التى يحققها فى مجملها كل لايتجزأ للعمل المعمارى ويؤدى هذا الأسلوب الى تقسيم عملية التصميم المعمارى الى أجزاء مرحلية مثل الخاطرة والفكرة التصميمية ، وتنظيم العلاقات الفراغية خصائصها وتشكيلها ، والفكرة الانشائية ، واتخاذ قرارات مناسبة فى كل مرحلة من المراحل ، وتؤدى هذه القرارات فى نتيجتها الى التصميم المعمارى " (الشكل ٩،١٠) .

ويمارس المهندس الانشائى تطبيق الأسلوب العلمى فى المشاريع ، من خلال معرفته بعلوم حساب الانشاءات ، وليس من منطلق مشاهدات معرفية عملية تحتمل التجربة والخطأ ، ويستطيع الانشائى تحديد المقومات ، وتوفير الكفاءة المطلوبة فى البناء من متانة وقوة ، وتحديد مدى تعرض أجزائه للتشوهات نتيجة اجهادات المرونة والاستطالة . ولقد تطورت علوم الانشاء وخصائص الأنظمة المختلفة فيها من خلال دراسات عملية تطبيقية تأخذ بالاعتبار طبيعة القوى المؤثرة ، وعلاقتها بالعناصر الانشائية المتخدمة فى المبانى ، والتى تستنبط منها العزوم والاتزان ، وتبين الاجهادات المختلفة

(4) S.S.AL-Faqih; "House Formation and The Issue of Identify in Urban Amman" Openttoure Internal Vol. 18 No.2, 1993

(5) C. Alexander."The Puttern Language of Architecture" and ather.

(6) C. Alexander; "The Praduction of Hauses" Oxford university Press, 1985.

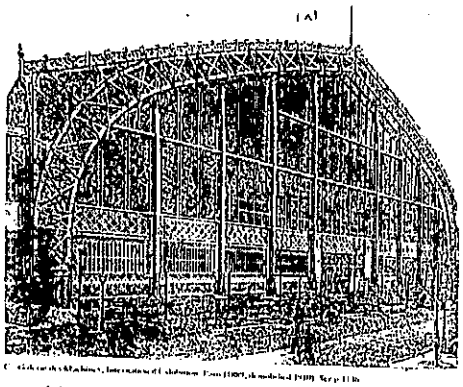


B. Mosque, Cordoba (785): Capilla de Villaviciosa.

مسجد قرطبـــة ٧٨٥ م .

(الشكل : ٧)

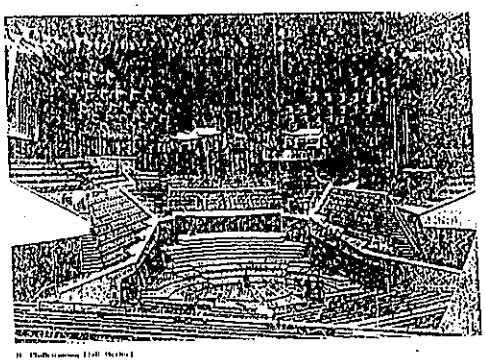
انجاز معماري فذ ، استخدمت فيه منهجية علمية مهنية ودقة في الصناعات وتكامل بين العمل المعماري والانشاء .



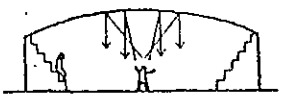
المعرض العالمي للاليات في باريس١٨٨٩ م .

(الشكل : ٨)

مباني المعارض في نهاية القرن التاسع حيث اعتمدت التصميمات المعمارية مبدأ التجميع والقولبه في تشكيل البناء وهي منهجية مهنية ودقة في التنفيذ واستعمالات المواد الجديده .

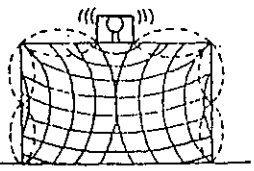


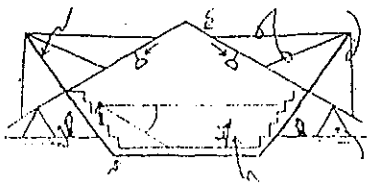
قاعة الموسيقى في برلين ، ١٩٥٩ م .



سقف محدب لتركيز الصوت

سقف مقعر لتشتيت الصوت

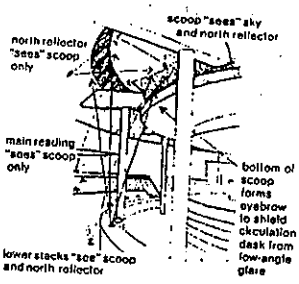




تجهيز سقف لغرض التعليم .

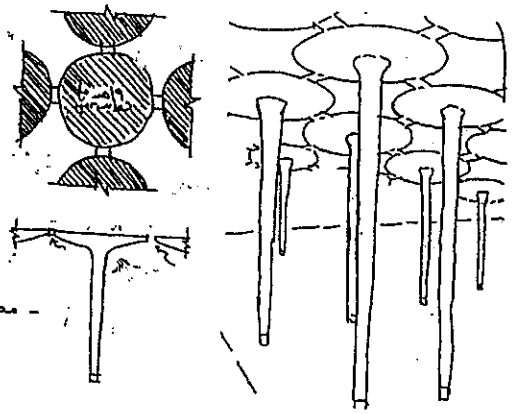
(الشكل : ٩)

تكامل دراسة مفهوم الانظمه في التصميم يحتاج الى تعاون الخبرات التخصصية المختلفه .

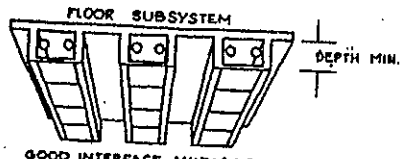


مكتبة جبل الملاك - الفارالتو

توزيع الاضاءة الطبيعية .

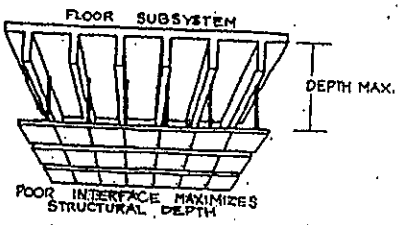


- مصنع الشمع - فرانك لوريدرايت .



(الشكل : ١٠)

اعمال المعماريين يتوافر لها مفهوم التخصصات المختلفه في التصميم .



- توزيع الاضاءة من خلال الانشاء - والتحكم بعمق الانشاء .

وتأثيراتهـــا ، وسلسلـــة من الاشتقاقـات تحـدد الوظيفـة الانشائيـة الأساسيـة بين عناصـر البنـاء المختلفـة والتى تشكل نظـان الانشـاء • (الشكل : ١١) •

ويستطيـع البنـاء من خـلال خبرتـه المعرفيـة العمليـة بالصنائـــع والمهـن تشييـد بنـاء تتوفـر فيـه المتانـة والقـوة ، والمهنـدس الانشائـى من خلال المعرفـة العلميـة والخبـرة المعرفيـة العمليـة أيضـا يستطيـع تحديـد القـــوى المؤثـــرة والبنـاء فى مرحلـة التصميـم نتيجـة حسابـات دقيقـة لا جـدال فيهـــا وتطبيـق أســاليب عمليـة معرفيـة بالسـلوك الانشائـى للبنـاء دونمـا تحديـــــد للتكنولوجيـا المستعملـة أو الوسائـل التقنيـة فى العمليـة التنفيذيـة • ويفتـــرض أن يصمـد البنـاء أمـام تلك الاجهـادات والقـوى • ولكن قـد يفـاجأ الانشائـــــى المصمم بأن هنـاك العديـد من الملاحظـات التى غابت عنـه وأسقطـت من حساباتـه ولم تكن متوقعـة ، شـروخ هنـا وتشققـات هنـاك ، وهبـوط وتقوسـات فى عناصـر المنشـأ ، منهـا الخطـرة • ومنهـا تأثيـره السطحـى ، ويفتـرض ان ترك البنـــاء على حاله أن يكون آيـلا للسقـوط وينهـار فى نهايـة الأمـر • والأمثلة كثيـــــرة والآثـار منتشـرة فى البـلاد طولهـا وعرضهـا ، وعليـه فان الخبـرة المعرفيـــــة بكافـة الاحتمالات والتوقعـات ، والحصـول على نتائـج طبيـة يكـون نتيجة القـدرة فى التغلب على تلك العيـوب واتخـاذ الاحتياطـات اللازمـة لضمـان سلامـة المنشـأ آخذين بعيـن الاعتبـار هامشيـة مناسبـة لاحتمـالات الخطـأ • (الشكل : ١٢) •

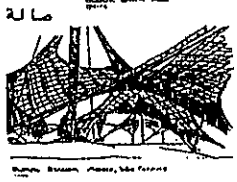
ان تقريـر كـودات البنـاء واعتمادهـا على أنهـا الأسـاس فى تطبيق النظريات، واحتســاب عامل السلامـة ، وتعييـن الحـد الأقصى لقـوة التحمـل • هل تقـــر بأنـه اذا وقعـت أخطـاء ، واذا نتجـت عنهـا عيـوب جزئيـة ، أو كلية تكـــون مســؤوليتهـا على عاتـق أولئك الذيـن يقومـون بتقريـر رسـم تلك الكـودات ؟ أم المهنـدس الانشائـى منفردا ؟ اذا لابـد من سـؤال يطـرح نفسـه : على من تقـــع مســؤولية العيـوب نتيجـة تطبيـق كـودات البنـاء فى الانشـاء ؟ لعل تبيـــن النهـج العلمـى فى تحديـد نظـام الانشاء والحلـول المناسبـة يمكننـا من التغلـب على الصعوبـات والمشاكل الانشائيـة والتعامـل مع مجموعـات من المواد الحديثـــة ونظـم انشـاء متطـور وتكنولوجيـا معاصـرة متنوعـة وللانشائـى حريـة الاختيـــار واستخـدام الخبـرة المعرفيـة ، ولكن اختيـاره يقـع ضمن حـدود الخبـرة المعرفيـة أو الممارســة المهنيـة وقوة الاقنـاع لدية مع الامكانيـات الماليـة والصنائـع والمهـن • ولا يكون اعـداد التصميـم الانشائـى وتحديـد تفاصيله وعناصـره بالحسـاب وحـــده وانمـا يفتـرض وضـع مواصفـات تحـدد تلك الأسلـوب وشـروطه والأحمـال المؤثـرة ومطابقتهـا والتصميـم المعمـارى نظـرا الى ضـرورة وجـود التطابـق والتنسيـــــق لتصميـم المفـردات المعماريـة التى يعتمدهـا التشكيـل الفراغـى والتكويـن الكتلـــى

المسؤولية الانشائية يحددها القانون الأردنى بعشر سنوات كما وردت فى العقد الموحـد ويقوم الدراسات حاليا بوضع كود البناء ــ دليل الانشاء ــ لتوجية الانشائيين وتعتمد معظم بنود هذا الدليل المواصفات البريطانية لمثيلاتها من الاعمال •

مبنى اللويد - لندن ١٩٨٦ .

صالة الالعاب - مكسيكوستي ١٩٨٠
- فيلكس كاندلا

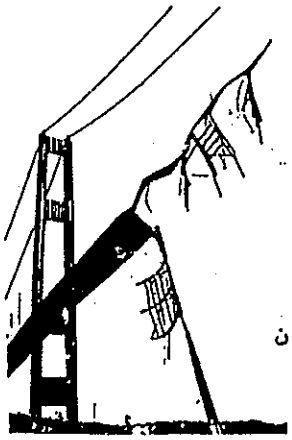
صالة الالعاب طوكيو
ليابان ١٩٦٦



صالة الالعاب - ميونيخ ١٩٧٢ - فراي اوتو

(الشكل : ١١)

نماذج من اعمال معمارية موهوبه وفكر خلاق وعلم متطور ومواد جديده ومستويات رائده من التصميمات المعمارية المتكامله .



(الشكل : ١٢)

انهيار جسر تاكوما ١٩٤٠. م عدم الاتزان الايرودايناميكي الدراسة والتحليل .

للعمل المعمارى • ان المواءمة بين المنهج العلمى والخبرة العملية والممارسة المهنية يساعد الانشائى فى تطبيق نظام انشاء يتيح المجال الى تحميل المنشأ الى الحد الحرج • وهنا فانه ليس صحيحا ما يقال بأنه من خلال تطبيق المنهج العلمى سوف يؤدى حتما الى تلاشى دور الفنان المبدع والفكر التصورى وتحويلة الى تطبيق حسابى بحت انما التصميم الانشائى مكمل لدراسة وتصميم العمل المعمارى وعلى ذلك تمكن الانشان من اقامة مبان وانشاءات لأعمال معمارية بسيطة وحلول أكثر تعقيدا كانت ثمرة ذلك التعاون بين فكر معمارى تصورى متميز وفكر انشائى علمى متطور ، بالرغم من ضخامة المشروع أحيانا ، وضعف الوسائل التكنولوجية وانعدام الحافز مما أدى الى بلوغ أهداف مربكة أحيانا أخرى •

٥ـ النتائج والتوصيات :

يمكن تحقيق التكامل فى العمل المعمارى من خلال عاملين الأول هو البساطة والوضوح فى الدراسة والتحليل ، وتحديد الفكر التصورى للمشروع وتطبيق أساليب تتفق والخبرة المعرفية العلمية والعملية والمهنية المتوفرة ، والثانى التوفيق بين عناصر التصميم ووضع التصورات المطلوبة معمارية كانت أو انشائية فنية جمالية أو مهنية منذ اللحظة الأولى لعرض وجهات النظر المختلفة والتوفيق بينها لطرح أفكار جديدة أكثر اثارة وعفوية توفر الانسجام بين مختلف التخصصات وهو ما تهدف اليه العملية التعليمية • وتشجيع أولئك الباحثين الذين يحاولون رفد النواحى المعرفية العلمية ، والخبرة العملية والمعرفة المهنية ، من أجل التغلب على التحدى الأكبر الذى يواجه الفكر المعمارى المسؤول وتصميم الأعمال المعمارية ، وتحقيق نتائج متميزة من خلال التخطيط وتحديد الأهداف ، والتحكم البيئى ، واعتبار التصميم المعمارى أساسا لخدمة النشاطات الاجتماعية ، والمعيشية الانسانية ، والتحكم البيئى ، وتحديد أسلوب الانشاء والتكنولوجيا المعاصرة والمواد اللازمة ، والاستفادة من الامكانيات المهنية والخبرة المعرفية العلمية والعملية ، ومقومات التصنيفات الانشائية ذات العلاقات الأساسية ، ووضوح مفهوم الابداع ، وحرية الاختيار ، ويبقى مبدأ تحديث وتحسين ورفع سوية الفكر المعمارى ، وفاعلية نظم الانشاء وادخال أساليب جديدة متطورة وتبسيطها لاقناع صاحب العمل ، وتحقيق أهدافه بكلفة تتفق ورغباته ، وامكانياته المالية •

ان هم الانشائى ذو شقين الأول ، مراعاة الحدود القصوى للتحميل عند تصميم عزوم الانحناء واجتهادات السقف وما شابه ذلك ، والثانى ، مراعاة اعتبارات التشغيل وانعكاساتها على التشققات والتشوهات • ان كودات البناء قد وضعت لحماية الناس ، ولا تهدف الى اختبار قدرات المهندس الانشائى التصميمية • ذلك مع ملاحظة أن الكود فى العادة يغطى متطلبات

التصميم الانشائى فى الأحوال السيئة العادية ، أما فى الأحوال السيئة جدا والغير متوقعة فان من الافضل وضع حدود دنيا تقل عن تلك المقترحة فى الكود والتى لا تؤخذ بعين الاعتبار فى مضمونه ٠

ولعل الاهتمام بالناحية الأكاديمية فى قسم هندسة العمارة وقسم الهندسة المدنية تخصص انشاء وتطبيق أسلوب تنمية الفكر المفرفى اضافة الى الفكر العلمى وحتى يكون التعاونيين الفكر المعمارى التصورى المتميز والفكر الانشائى المتطور وتوفير الحافز الذى سيؤدى حتما الى انطلاقة معمارية رائعة تقود بدورها الى التأثير ايجابيا على الخبرات التخصصية الأخرى وتقدمها ٠

1- Scruton, R., "The Aesthetics of Architecture", Menthuen & Co. Ltd., London 1978
2- Lin, T.Y., Stotesbury, S.D., "Structural Concepts & systems for Architects and Engineering " John Willey and Son, New York,, Toronto, 1985.
3- Al-Faqih, S.S., "House Formation & The Issue of Identity in Urban Amman" , Open House International, New-Castle upon Tyne, Vol. 18 No. 3, 1993.
4- Alexander, C.: Davis, H. Martiniz, J. Cornen, D. " The production of Houses" Oxford University Press, 1985.
5- Alexander, C.: "A Pattern Language", Towns -Buildings - Consturction, Oxford University Press, 1985.
6- Mainstone, R.J.,: "Structural Design in Architecture," Building Research Station Digest, Watford, 1971.
7- Morcos Asaad, F.N.: "The Place of structure in Design: Constraint or Challenge."
- "Designers and Design Principles"
- "Space, Enchosure"
Lecture Notes, Unpublished papers.
University of strathclvde, Glasgow. 1984.
8- Pearce, P.: "Structure in Nature is a Strategy for Design", M.I.T. Press, 1978.
9- Moor, F., "Concepts & Practice of Architectural Day - Lighting", Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.
10- Fletcher, Sir B., "A History of Architecture on the Comparative Method." Butter Worth, 1989.
11- Ching, F.D.K., "Architecture, Space, Form and Order", Van Nostrand Reinhold, New York, 1985.