التعقيد في البيئة الحضرية

د. سناء ساطع عباس
أستاذ
القسم المعماري / الجامعة التكنولوجية

سحر هلال الدجيلي
مدرس مساعد
القسم المعماري / الجامعة التكنولوجية

الخلاصة:

يعتبر التعقيد أحد الخصائص التصميمية في البيئة الحضرية والذي يمثل حالة خاصة للتفضيل البيئي. تربط الكثير من الدراسات مفهوم التعقيد بمفهومين أساسيين هما الغموض والتناقض لذا يهدف البحث أولاً إلى التمييز بين التعقيد وهذين المفهومين على مستوى المكان الحضري حيث تمتلك البيئات الحضرية مستويات مرغوبة من التعقيد وإن نقصانها أو تجاوزها قد يسبب مشاكل بيئية ونفسية كثيرة، إضافة إلى ذلك فإن التعقيد في البيئة الحضرية يرتبط بعوامل أساسية هما الاختلافات القابلة للملاحظة والمقياس وسرعة الحركة.

وعلى الرغم من ضرورة التعقيد إلا أنه يسبب نوعاً من الضياع وفقدان التوجيه مما يعني حدوث نوع من التعارض بين التعقيد وأنظمة التوجيه.

يهدف البحث إلى توضيح التباين في تعقيد المخططات الأفقية والكتل والواجهات في البيئة الحضرية، ولتحقيق هذا الهدف فإن البحث يفترض ان تعقيد المخططات في البيئة التقليدية أدنى منه في البيئة الحضرية الحديثة، في حين يكون العكس بالنسبة إلى تعقيد الواجهات.

أشارت النتائج التي توصل لها البحث إلى صحة الفرضية حيث انعكس ذلك على حركة الفرد وتوجيهه في المكان إضافة إلى شعوره بخصوصية المكان، وهذا يرتبط بعدد ممرات النظام ودرجة الشد الموجودة بين الكتل.

Complexity in Urban Environment

Dr. Sana' Sati Abbas
Professor
Department of Architecture
University of Technology

Sahar Hilal Al-Dujaili
Assistant lecturer
Department of Architecture
University of Technology

Abstract:

Complexity is considered as one of design properties in urban environment, as it is a special case of environmental preference.

Many studies links complexity with two main concepts, the ambiguity, and the contradiction. So the first aim of this research is to distinct between complexity and these two concepts in urban space, where urban environment had a desired levels of complexity, and its decrease or increase may cause many environmental and psychological problems. Moreover, complexity in urban environment is connected with many factors, such as the noticeable differences, the scale and the velocity of movement.

Inspite of necessity of complexity, it causes type of loss of direction. This means that there is type of contradiction between complexity and the systems of direction.

The research aims to show the difference between complexity of plans and complexity of elevations in urban environment. So the research hypothesis is that the complexity of plans in old urban environment is less than that of new one, while it is the opposite for the complexity of elevations.

The researeh findings showed the truth of this hypotheses. This was reflects on the movements of people, their directions in space, also their feelings of privacy of space.

This is connected with the number of the paths of the system, and the degree of tension between blocks.

1_ مقدمة:

يعتبر التعقيد مسألة أساسية في الفكر الإنساني فهو لا يكون ضرورياً فقط للرفاهية الإنسانية، فالناس يحتاجون باستمرار إلى التغيير وإلى البيئات المعقدة، إنهم يبحثون عادةً عن الجديد من المعلومات لكلا البيئتين المادية والإجتماعية (Rapaport and Hawkes, 1970, p.110) وهذا ما تؤكده معظم الدراسات حتى إن الكائنات الحية الأولية تفضل ذلك التعقيد (Rapoport, 1977, p.208)، فالتغير المتواصل للمحفز يكون أساسي لكي يحدث الإدراك الحسي وهذا نابع من طبيعة الإدراك الحسي الذي يكون حركياً وتلقائياً. وتظهر أهمية التحفيز الحسي في تحقيق حاجتين إنسانيتين، الأولى هي حاجة نفسية حيث الرغبة الإنسانية الدائمة للإنجذاب نحو مصادر التحفيز الحسي (Banz, 1970, p.38) ، والثانية فسيولوجية ترتبط بحاجة العقل إلى مستوى من التحفيز لكي يبقى نشيطاً ومبدعاً (Hall, 1974, p.217).

ويعتمد مستوى التحفيز المتولّد في الذهن، أما على كمية المحفّزات والمعلومات المكانية ضمن الحدث وخلال فترة زمنية آنية (تحفيز مباشر) أو على درجة التعقيد والغموض والتجاهل المدروس للقواعد السائدة متجاوزاً الأحاسيس الحدسية للتوازن والثبات، حيث يتولّد التحفيز هنا من خلال ما يسميه (Smith,1979) بـ "الضغط الجمعي" نتيجة الابتعاد عن الثوابت الإدراكية المخزونة في الذاكرة (Smith, 1979, p.35).

أما التعقيد في البيئة الحضرية فيعتمد على العلاقات [خصائص الأجزاء نفسها وعلاقتها مع بعضها، ومن الكتل والعناصر وعلاقتها مع بعضها](Hillier, 1984, pp.99_102)، ولهذا فإن المحاولات الجديدة لإنتاج التعقيد في البيئة الحضرية اعتمدت على منظومات عديدة ومتشعبة تتراكب مع بعضها، وقد تكون كل هذه المنظومات ذات قرارات بسيطة كأجزاء إلا إنها عندما تتضاعف وتترابط تنتج ناتجاً معقداً، وبالرغم من انها متأتية من حوادث بسيطة إلا انها في الناتج معقدة (Abel, 1996, p.82)، فعمارة التعقيد هي العمارة التي تتماشى مع سياق العالم المعقد في القرن العشرين أو كمدخل للقرن الواحد والعشرين وما لها من مميزات خاصة في تحقيق الغموض الحافل بالمتعة والترقب (Abel, 1996, p.83).

يهدف البحث إلى: توضيح التباين في تعقيد المخططات الأفقية والكتل والواجهات في البيئة الحضرية.

أما **فرضية البحث** فهي: ان تعقيد المخططات في البيئة الحضرية التقليدية أدنى منه في البيئة الحضرية الحديثة، في حين يكون العكس بالنسبة إلى تعقيد الواجهات.

لذلك فإن منهجية البحث ستكون:

- _ تعريف مفهوم التعقيد والعلاقة بينه والمفاهيم المرتبطة به كالغموض والتناقض.
- _ بناء مقياس لكل من تعقيد الواجهات وتعقيد المخططات.
- _ تهيئة وإعداد استمارة للإستبيان.
- _ إجراء دراسة ميدانية في مواقع منتخبة.
- _ الوصول إلى النتائج والإستنتاجات.

2_ التعقيد:

يشير التعقيد إصطلاحاً إلى حالة أو خاصية الوجود المعقد (Webster, 1978, p.371) فهو تجميع لأشياء مترابطة في تركيب يصعب حله أو تحليله، أما مفهوم التعقيد في اللغة فإنه يشير إلى كون الكلام مغلقاً لا يظهر معناه بسهولة (الجرجاني،1983 ،ص 90). وعليه فإن التعقيد مفهوم يعبر عن عمليات معينة وفق علاقات معينة ارتبطت بالظواهر الحضارية بصورة عامة وفي العمارة والفن بصورة خاصة، فقد أشار (Venturi) إلى أن التعقيد حالة مألوفة،

لها إمتدادات مستمرة في أعمال المعماريين على مختلف العصور (Venturi, 1965, p.73) ويمثل التعقيد بالنسبة له استخداماً للعناصر الهجينة والغامضة في بناء تكوينات تغني المعنى في العمارة باتجاه الوحدة الصعبة (Venturi, 1965, p.32) فالعمارة بالأساس معقدة ومتناقضة لمجرد احتوائها على العناصر الفتروفية التقليدية.

أما في الفن فقد دعا الشاعر (T.S Eliot) إلى الفن الهجين وذلك لاستغلاله كلاً من التعقيد والغموض باعتبارهما أساساً لكل الفنون، والتعقيد لا يتعارض مع الرغبة في البساطة أو يتنافى مع التبسيط الذي هو جزء من أية عملية تحليل ... إذ يمكن أن يكون التبسيط وسيلة من الوسائل المستخدمة ضمن عملية تحليلية تهدف إلى تحقيق فن يمتاز بشيء من التعقيد (Venturi, 1965, p.35).

ومن ذلك يمكن القول أن التعقيد مسألة أساسية في الفكر الإنساني تم التركيز عليه عبر مختلف النتاجات (الأدبية والفنية والمعمارية) منذ القدم، وقد تم التعبير عنه بصيغ مختلفة (اليوسف، 1998، ص249).

أما بالنسبة للتعقيد في البيئات الحضرية فقد أرتبط هذا المفهوم بمظاهر متنوعة منها مظهرين أساسيين الأول يرتبط مع تطور البنية الحضرية على سبيل المثال وظيفة الشكل الحضري، أما المظهر الثاني فيكون أكثر ملائمةً للتعامل مع الفعاليات الاجتماعية للناس ضمن البيئات الحضرية مثل نماذج الإكتظاظ للمشاة وتدفق المرور، وبشكل عام فإن أغلب الجهود المبذولة في مجال الدراسات الحضرية تكون باتجاه دراسة النوع الأول منها (Krafta, 1997, p.1).

3_ التعقيد والغموض والتناقض:

أشارت الكثير من الدراسات المعمارية والأدبية في تحديد **علاقة التعقيد بالتعبير** من خلال أوجه مختلفة، فقد ربطت الدراسات الأدبية في تعريف التعقيد بعلم المعاني بشكل عام بينما ربطت الدراسات المعمارية التعقيد بصفة الغموض بشكل خاص.

أما تحديد **علاقة التعقيد بالتفسير** فقد ربطت الدراسات الأدبية في تعريف التعقيد بعلم البيان بشكل عام، بينما ربطت الدراسات المعمارية التعقيد بصفة التناقض بشكل خاص (اليوسف،1998، ص48-51).

3_1 التعقيد والغموض:

تشير الدراسات الأدبية أن التعقيد وفيما يخص الغموض قد ارتبط بالمعنى الجديد، ويتحقق ذلك من خلال العلاقات اللغوية غير المألوفة لتحقيق غرض المؤلف في العلاقة بين المدرك الحسي والصورة التشبيهية لذلك عُد الغموض نوعاً من أنواع التعقيد (صليبا، 1982، ص119).

ويشير (Rapoport) إلى وجود طريقتين لتحقيق التعقيد هما:

_ من خلال الغموض [الذي يكون في الاساس، بشكل تصميم مفتوح النهاية].

_ من خلال استعمال البيئات الغنية والمتنوعة والبيئات التي لا تكون مرئية بشكل كامل [أي البيئات التي تظهر للعيان بشكل تدريجي] والتي تمتلك عنصر اللغز (الخفاء).

والصعوبة في ذلك تكون من خلال الارتباط مع الغموض، فبينما توجد طريقة واحدة لتحقيق "التعقيد في العقل" إلا أنه توجد صعوبة في معالجة ذلك، حيث إن المعاني التي تربط الناس إلى البيئات تكون مرتبطة إلى الرموز وتداعيات المعاني أو الأفكار أو الخواطر. لذلك يمكن التمييز بين التعقيد والغموض بالشكل التالي (Rapoport, 1977, p.209-210).

الغموض

- من الممكن أن يكون غير حسي.
- يكون متداعي.
- يكون الترميز مرتبطاً بالمعنى الذي يرتبط بالعناصر وعلاقاتها.

والغموض (ambiguity) نفسه يمتلك معنيين:

- المعنى الأول يكون مشكوكاً فيه والذي يكون خاصية مدركة حسياً ويمكن أن يبقى مستعمل، وهكذا فالفضاء أو الشكل الذي لا يمكن أن يكون مرئياً في وقت واحد ويكون مشكوك فيه ويكون معقد أكثر مما هو بسيط، يمكن أن يكون مفهوماً على أنه تعقيد ومتتابعة بصرية وتجلي ولغز (خفاء) (Venturi, 1965, p.39).
- المعنى الثاني متعدد المعاني _ يكون أدبي ولذلك فإنه متداعي، فالفرد عند ذلك يستطيع أن يرى ان العناصر البيئية نفسها من الممكن أن تمتلك معاني مختلفة جداً، وكذلك التداعيات والرموز التي تكون قابلة للتنبؤ (هذا يحدث في الماضي وبشكل خاص في المجتمعات التقليدية)، أما في المجتمعات والبيئات الحديثة فإن قابلية التنبؤ تكون صعبة وكذلك يصعب معالجتها ببراعة من قبل المصمم (Rapoport and Hawkes, 1970, pp.106_111)، وإن مصممي البيئات الحديثة يستطيعون فقط معالجة العناصر المدركة حسياً ببراعة، ولا يستطيعون معالجة تداعي الغموض.

لذلك فان (Rapoport) يرى ولأغراض التصميم إن الغموض والمجال المتداعي يكونان أقل فائدةً، لذلك فانه يضعهما على جانب، أما العناصر المدركة حسياً في البيئات الحضرية

التعقيد

- يكون متعدد الإحساس.
- يكون مدرك حسياً.
- يرتبط بعدد وتنظيم العناصر.

فتكون مستعملة أكثر من قبل المصمم ليعالجها ببراعة (Rapoport, 1977, p.209). ففي الحقل المدرك حسياً يكون التغيير الرئيسي باستبدال معدل الإدراك الحسي الأفضل من خلال المعدل الأقصى للمعلومات ذات المعنى ومعدل المعلومات يكون وسيلة لقياس الإدراك الحسي (Rapoport and Hawkes, 1970, pp.106_111).

ويشير (Smith) على إن الغموض يحصل نتيجة عدم انتماء المعلومات للأفكار، وعليه فإن توليد التعقيد لأفكار النتاجات يكون في ثلاثة مستويات (Smith, 1979, p.43):

1. مستوى المخططات الذهنية (Schematic level): من خلال تركيب الأشكال والفضاءات من الأفكار التي تخص الأسس الأولية للنمط البدائي، مما يولد انحراف الأبنية عن القصور الوظيفي الفكري فتعطي دعماً إلى سبب الإثارة.
2. مستوى الملامح (Cues level): من خلال تمثيل الأبنية في التزود بالتلميحات المكانية فيما يخص مفرداتها المعمارية كإقحامات.
3. المستوى الهيكلي (Structure level): من خلال النتاج المرتبط بالهيكل عبر الأشكال والكتل التي تدل على تكوين هيكلي غير فائض.

أما (Venturi) فالتعقيد عنده نوعان تعقيد تعبير وتعقيد معنى وتعقيد المعنى يقود إلى التناقض (سيتم تناوله في الفقرة التالية)، أما تعقيد التعبير فيتناول الغموض والتوتر الموجودان في

كـــل مكـــان مـــن عمـــارة التعقيـــد (Venturi, 1965, p.41).

3-2 التعقيد والتناقض:

تشير الدراسات الأدبية أن التناقض حالـــة تابعة للتعقيد، ويختلفان في وجود علاقة متباينـــة بين القضايا، والتعقيد تبعاً لذلك هو تناقض قد تـــم تطويره (التناقض هـــو حالـــة تابعـــة للتعقيـــد). فالتناقض هو جمع لعناصر متنافرة بشكل ضمنـــي أو علني، في حين أن التعقيد هو ترتيب للمعـــاني في الذهن والانتقال من مستوى لأخر عن طريـــق تأخير الكلمات أو تقديمها عن مواطنها الأصليـــة (الهاشمي، 1954، ص24).

ارتبط التناقض بالتعقيد فـــي كثـــير مـــن الدراســـات المعماريـــة والحضريـــة، ويبيـــن (Venturi) أن التناقض أصبـــح مـــهيمناً علـــى النظرية الحضرية والتطبيق في عصرنـــا (وإنـــه أعطي أسماءاً مختلفة) وفي تحقيق هذا التنـــاقض توجهات في عصرنا هذا يمكن ايجازها بالتوجهات التالية (Venturi, 1996, p.260):

_ توجه يحقق تعقيد وتناقض غير مفهوم، حيـــث يُستخدم كديكور لتحقيق الغرابة، فـــهو تعقيـــد هوائـــي يتعـــالى علـــى الرمـــوز التاريخيـــة والمواظبة على التناقض والغرابـــة بطريقـــة ممجوجة لا يعود فيها إظهار للاختلاف، لأنـــه إذا ما كان هناك تناقض في كل مكان فلا يعود له وجود في أي مكان.

ويحذر الباحث من هذا التوجه الـــذي يعتمـــد على التعبيرية الجديدة كلياً ويصفه بكونه غـــير مفهوم وهوائي، لأن العمارة تهدف إلى خلـــق مأوى يمثل خلفية ذات معنى للعيش أكثر مـــن أن تكون حالة دراماتيكية للتلاعب بالأشـــكال، ومحتواها يكون رمزي ذو أبعاد إنسانية أكـــثر من أن يكون لترويج الأشكال المجردة الشـــاذة أو لمجرد بناء الديكورات ويسمى هذا التوجـــه بشكل عام (Neo-Modernist).

_ توجه ثاني يحقق التناقض والتعقيد المتأتي مـــن السعي وراء الرمزية وهذه هي عمارة أصيلـــة تقليدية أكثر منها جديدة ومبتكـــرة كليـــاً وذات محتوى يقوي الأبعاد الإنســـانية أكـــثر منـــه لترويج الأشكال المجردة وتستند على خلـــق سطوح تصويرية.

ويؤكد (Venturi) على ضرورة أن تكون العمارة الرمزية هي التي تؤدي إلى تعقيد وتناقض صحيحين أكثر من كونها تصوير لتعقيـــد ثـــابت كأيديولوجية، وهي بذلك تكوّن العمارة التي تحقـــق الغموض والشـــد والإغنـــاء الحقيقـــي للتجربـــة المعاصرة (Venturi, 1996, p.262).

أما (Smith) فيؤكـــد علـــى أن حضـــور التناقض عبر التلميحات البصرية قد اتخـــذ عـــدة مستويات هي (Smith, 1979, p.43):

1. مستوى الملامح (Cues level): إذ أن تعقيد الألوان والأشكال وطبيعتـــها يولّـــد تناقضـــاً فيزياوياً شكلياً.
2. مستوى النسق (Order level): إذ يتكـــون التعقيد مـــن خـــلال تركيـــب الملاحظـــات والاتجاهات مما يولّد تناقضاً بنيوياً.
3. مســـتوى الاســـتثناء (Exception level): المرتبط بالسياق وتتم خلالـــه أبنيـــة تُظـــهر تناقضاً بصرياً مع المعاني التي تُحمل معـــها باعتماد أساليب وهيئات معقدة عندما تكـــون البناية متصلبة في حداثتها وتـــهمل الأبنيـــة التقليدية التي تزودها بالسياق.

ويؤكـــد (Venturi) إلـــى أن التعقيـــد والتناقض يشملان صفات أساسية للعمارة المعقـــدة الاحتوائية، وتحديد العلاقات بين الأشياء، وهـــذه الأشياء تتسم بكونها مجردة، إلا أن التناقض هـــو تعقيد استخدمت فيه أدوات مختلفة للتعبـــير عـــن علاقات في التناقض المتضاد كتغير استثنائي على النظام، والتناقض المســـلط والتنـــاقض المكيـــف

وتضاد الداخل والخـــارج فـــي النظـــام الفعّـــال (Venturi, 1965, p.97).

4_ إدراك التعقيد في البيئة الحضرية:

إن أساس الإدراك الحسي لكـــلا البيئتيـــن الاجتماعية والماديـــة هو تدفق المعلومـــات، وإن هذا التدفق يكون أما تحميل بإفراط أو حرمـــان وما بينهما مـــن المســـتويات المرغوبـــة مـــن المعلومـــات والتـــي تشـــكل التعقيـــد (Rapoport, 1977, p.207).

والتشويق والمتعـــة فـــي التعقيـــد (غنـــى الإدراك الحسي) ينتج من خـــلال التميـــيز بيـــن الإدراك الحسي والإدراك المعرفـــي، فـــالإدراك المعرفي يُستخدم لتوضيح البيئة من خلال تبسيطها إلى مخططات ذهنية والتركـــيز علـــى الأجـــزاء المحددة، أما تجربة الإدراك الحسي فتكون مؤثـــرة بشكل كبير وتكون عادةً غنية أكثر من أية ذاكـــرة أو خطة ذهنية (Lynch, 1960, p.85).

وبشكل عام فإن حركة الناس وتوجههم في المدينة تكون من خلال ما يمتلكونه من مخططـــات ذهنية مخزونة في الذاكرة، إلا انهم وفـــي نفـــس الوقت يرغبون في تجربة غنى الإدراك الحســـي أثناء حركتهم وتنقلهم في المدينة وفي هذه الحالـــة يحدث تفاعل للنظام المفهوم مع الانحرافات التـــي تتولد في تجربة الإدراك الحسي نتيجـــة للتعقيـــد الموجود في البيئـــة (Sanoff, 1974, p.205)، وهذا ما يؤكده (Rapoport) على إن وجود نـــوع من التعارض بين الوضوحية والتعقيد في المدينـــة يعد أمراً ضرورياً فيـــها (Rapoport, 1977, p.207).

والتعقيد المناسب هو الذي يسمح أن يكـــون هناك ربط بين خرائط الإدراك المعرفي والإدراك الحسي، مع ضرورة وجود المحدّد الذي يقف عنده التعقيد بدون تجاوز القدرة على الربط. ويـــرى (Rapoport)أن السلوك يكون علـــى نموذجيـــن (Rapoport, 1977, p.180):

_ التحويلي (Diverrsive) : وهو الذي يحتـــاج إلى التغيير كبديل للمحفزات المألوفة.

_ المعرفي (الإدراكـــي) (Epistemic) : وهـــو الذي يحتاج إلى معلومات جديـــدة تزيـــد مـــن المعرفة للعالم.

فالإدراك المعرفي والإدراك الحسي كلاهما يحتاج إلى بعض التنوع والجدة لكن ذلـــك يكـــون بمقادير مختلفة، لذلك فإن التعقيد يكون بمســـتوى محدّد بين الفوضى والرتابـــة (Rapoport and Hawkes, 1970, pp.106_111).

لاحظ (Smith) أن دماغ الإنسان ينجـــز عمليتين هما طرفي نقيض أثناء الاستجابة للتعقيد، فالأولى هي حالة زيادة الإثارة للتعقيد وتتمثل فـــي الإيقاع، بالنسبة إلى إجراء عمليـــة التعقيـــد فـــي العمارة يكون لغرض إعطاء سمات معينـــة مـــن خلال تطعيم المتشابهات بالمختلفات وهـــي حالـــة الإيقاع ويعتمد في فكرته على التوتر بين التعقيـــد والنسق، ويتم التعبير عنه بـــالجدل بيـــن الجـــدة والمـــألوف أو بيـــن التحكمـــات والنمـــوذج (Smith, 1979, p.32). أما العملية الثانية التـــي ينجزها الدماغ أثنـــاء الاســـتجابة للتعقيـــد هـــي الإطناب، فالإطناب دلالـــة لدرجـــة المعلومـــات الممتدة في رسالة يمكن أن تنقل بشكل اقتصـــادي، ويظهر الإطناب البصري من خلال تنظيم الملامح عبر حالة توافق القسم الإدراكي كمستوى عـــالي من التطابق بين الشئ المتصور والمخطط بالذاكرة (Smith, 1979, p.65).مع ذلك فهناك مشـــكلة مهمة في التصميم الحضري وهـــي التغـــير فـــي إدراك التعقيد الذي يرتبط مع التجربة والتكيـــف، فالمحفزات التي تبدو للمرة الأولى بشكل فوضـــى تصبح مقبولة (مرضية) بمرور الوقت، إضافة إلى أن التعلم يساعد على اكتشاف مستويات أعلى مـــن التعقيد [مع التأكيد على أن التجربة المدركة حســـياً

تبقى مؤثرة حتى وإن قل ذلك بسبب التعلم] (Rapoport, 1977, p.215).

ومن جانب آخر فإن البيئات الحضرية لا يمكن رؤيتها في وقت واحد ولكن تتم رؤيتها في سلاسل متعاقبة مختلفة لذلك فإن الأفراد يمتلكون الوقت الكافي لنسيان الغنى البيئي ككل وإعادة الإحساس به (Rapoport, 1977, p.207)، وقد أشار (Rapoport) إلى إن ما يتذكره الأفراد من البيئة يكون أفقر بكثير من حقيقتها خصوصاً في الإحساسات غير المرئية حيث تكون محرفة من قناة إلى قناة بمرور الوقت، فالأفراد يتذكرون عادة المخططات الذهنية، النظام، الشكل العام للأشياء، ولا يتذكرون التفاصيل (Rapoport, 1970, pp.109_111)، لذلك فإن البيئات المعقدة تزود بمعلومات جديدة في كل وقت حتى لو كانت مجرّبة (Bartlett, 1967, p.195).

ولهذا فإن الذاكرة بشكل عام تكون مبسّطة ومتأثرة بالمرشحات والتوقعات والموقع الذهني (Rapoport, 1977, p.215)، وإن وجود هذا الخسران للذاكرة ينتج عنه بعض المفاجآت في البيئة [والتعقيد يكون ناشئ عن المفاجأة – لإنحرافات في النسق المتوقع] كذلك فإن كلاً من الإدراك الحسي اللاواعي والإحساسات الغير مرئية تكون مضافة لتغني المشهد الحضري.

5_ العوامل المؤثرة على التعقيد في البيئات الحضرية:

يرتبط التعقيد في البيئة الحضرية بموضوعين مهمين يؤثران عليه بشكل كبير:

_ الاختلافات القابلة للملاحظة (Noticeable Differences).

_ المقياس وسرعة الحركة (Scale and Speed).

5_1 تأثير الاختلافات القابلة للملاحظة على التعقيد:

يعتمد التحميل بإفراط أو الحرمان على الطريقة التي تدرك بها العناصر، والتعقيد كذلك يرتبط بشكل كبير بعدد العناصر المميزة التي تكون مدركة، العناصر التي تشكل الاختلافات من النسق المدرك، وهذا ما يفسر الغنى الخاص (المميز) للتصميم المحلي، حيث إن النسق أو القواعد تكون قوية جداً ومتماسكة، ومع إن التنوعات تكون صغيرة جداً إلا أنها تكون قابلة للملاحظة (ملفتة للنظر) ومهمة (Rapoport, 1977, p.220).

تكون الاختلافات القابلة للملاحظة مرئية أما بلغة الخلفية أي كعلاقة شكل خارجي _ أرضية أو كتغيير للحالة أو للمحفزات (Gibson, 1968, p.49)، وهذا ما يؤكد فكرة أن العلاقات بين العناصر تكون أكثر أهمية من العناصر نفسها (Rapoport, 1977, p.226).

يرتبط الإدراك الحسي واستعمال الاختلافات والتلميحات القابلة للملاحظة بسرعة الرحلة ومدى أنماط الفعالية وبمتغيرات أخرى كثيرة، وعلى أية حال فإن هذه الاختلافات القابلة للملاحظة يمكن أن تكون مفيدة في تثبيت النسق وتساعد على التوجيه وتثبت (ترسّخ) الهوية الاجتماعية (Duncan, 1973, pp.334_355).

إن الاختلافات والتلميحات القابلة للملاحظة والتي تؤثر على التعقيد من الممكن أن تكون على أشكال متعددة أهمها (Rapoport, 1977, pp.229_230):

أولاً_ الاختلافات المادية (الفيزيائية):

_ العناصر/ الهيئة، الحجم، الارتفاع، اللون، المواد، الملمس، التفاصيل ...

_ خواص الفضاء/ الحجم، الهيئة، الحدود، الروابط، الانتقالات ...

_ الظل والضوء/ مستويات الإضـــاءة ونوعيـــة الإضاءة، التغيرات الزمانية.
_ المناطق الخضراء/ طبيعي أو صناعي.
_ المظاهر البصرية للشدة المدركة.
_ الجديد إلى القديم.
_ وجود النظام إلى التنوع.
_ حجم ونوع البنايات على المستوى الحضري.
_ نموذج الشارع.
_ التوقيع في منطقة بارزة أو نقاط فصل.

ثانياً_ الإحساس بالحركة:

_ التغيرات في المستويات والمنحنيات وســـرعة الحركة ...

ثالثاً_ الصوت: [يتنوع ما بين طبيعي أو من صنع الإنسان]

_ الضوضاء إلى الهدوء.
_ التغيرات الوقتية في الصوت.

رابعاً_ الروائح: [طبيعي أو من صنع الإنسان].

خامساً_ حركة الهواء.

سادساً_ درجة الحرارة.

سابعاً_ الملمس؛

ويعتمد بالدرجة الأولى على ما هو تحـــت القدم (نوع التبليط).

ثامناً_ الاختلافات الاجتماعية:

سلوك الناس، نـــوع الفعاليـــة، العلامـــات والإعلانـــات، الأســـيجة، النباتـــات والحدائـــق، الديكورات، استعمال الشوارع ... الـــخ، وتكـــون جميعها منظمة بتسلسل هرمي رمزي.

تاسعاً_ الاختلافات الزمانية (المؤقتة):

التغيير من حالة إلى أخرى، قـــد تكـــون سلبية أو إيجابية، وهذه الاختلافات قد تنتج عـــن الاستعمال أو قد تكون اختلافات حضارية خاصة.

على الرغم من ضرورة الاختلافات إلا أن التعقيد يرتبط بشكل أساســـي بالتنوعـــات ضمـــن النسق (فالنسق موجود في كل مستويات التعقيـــد وتمثل الحاجة إليه وإلى إنجازه صعوبة كبيرة فـــي الحصول عليه)، وهذه التنوعات الموجودة ضمـــن النسق تكون مساوية للاختلافات القابلة للملاحظـــة التي تكون مهمة للإدراك الحسي، كما وإن هـــذه التنوعات لا يمكن أن تكون متروكـــة للمصادفـــة وإنما يجب أن تكون مخططة ومصممة، فالتبـــاين والتنوع وعدم التشابه يجب أن تكـــون مدروســـة بشكل صحيح (Worskett, 1969, p.92).

لذلك فإن التعامل مع التنوع يجب أن يبقـــى ضمن نسق محدد من خـــلال شـــبكات الطـــرق، الكثافة البصرية، أنظمـــة المعنـــى، الفضـــاءات الحضرية الرئيسية وما شابه لمنع حدوث نوع من الفوضـــى أو ســـوء التوجيـــه (Carr, 1973, pp.518_533).

لذلك فان الاختلافات القابلـــة للملاحظـــة تعتمد على التحولات (الانتقالات) القابلة للملاحظة بين الأماكن، وإن وجود تسلســـل هرمـــي لتلـــك الاختلافات على كل المقاييس ولكل الأنواع يعتـــبر أمراً ضرورياً، فإذا إستُعملت تلك الاختلافات بيـــن الأماكن بصورة صحيحة تعمل بالتالي على زيـــادة التعقيد، وتساعد على تعريف المناطق وتعمل على بناء الخرائط الذهنية بالإضافة إلى مساعدتها فـــي التوجيه.

كما ويمكن زيادة احتماليـــة الاختلافـــات القابلة للملاحظة والتعقيد وهوية الأماكن من خلال التأكيد علـــى الأنمـــاط الحضاريـــة واســـتعمال التلميحـــات المتعـــددة، بالإضافـــة إلـــى وجـــود الاختلافات في طرز الحياة، الرمـــوز، وأنمـــاط الفعالية لمجموعات متنوعة في المدينة.

5_2 تأثير المقياس وسرعة الحركة على التعقيد:

ترتبط سرعة الحركة بالاختلافات القابلـــة للملاحظـــة، أي أنـــها تعتمـــد علـــى التحـــولات (الانتقالات) القابلة للملاحظة بين الأماكن.

إن معالجة المعلومات، سعة القناة والتحميل بإفراط، التعقيد، الاختلافات القابلة للملاحظة كلـــها تقترح وجـــود معدل أقصى للمعلومات عند زيـــادة

هذا المعدل تصبح عند ذلك معلومات مشوشة (Rapoport, 1977, p.240).

ولهذا يوجد اختلاف كبير في طوق إدراك المدينة بالنسبة للمشاة وراكبي السيارات، وبما إن الإدراك الحسي يكون تعاقبي وديناميكي ومكون من مشاهد قصيرة، فإن تكامل هذه المشاهد الجزئية التعاقبية لا يكون ذو معنى أو هدف إلا إذا وجدت تغيرات قابلة للملاحظة في المشاهد التعاقبية وبعض ما هو مشكوك فيه للمشهد التالي (Rapoport and Kanter, 1967, pp.210_221). وبالتالي فإن تكامل هذه المشاهد الجزئية يكون متأثرا بالسرعة أو يمكن القول أنه يكون متأثر بمعدل الاختلافات القابلة للملاحظة (حيث إن السرعة تقيم كلا من الوقت والمسافة وتكون مقدرة بمعدل تدفق المعلومات).

فالمشاة يستطيعون إدراك الأماكن بشكل أكثر وضوحا من راكبي السيارات لأنهم يستطيعون إدراك اختلافات أكثر في الشكل والفعالية، ولذلك فإن وجود تصاميم مختلفة للتلميحات ولمستويات التعقيد تتناسب مع معدلات السرعة من الأمور الضرورية في تصميم البيئة الحضرية، ويتم ذلك من خلال تزويد الشوارع بإيقاعين مختلفين للتعقيد أحدهما للمشاة والآخر لراكبي السيارات (Rapoport and Hawkes, 1970, pp.106_111)، وعلى سبيل المثال فقد يتسبب نقص التغيرات البصرية في التلميحات والاختلافات القابلة للملاحظة في بيئات المشاة إلى أن تكون البيئة مضجرة ويعود ذلك إلى انخفاض كمية المعلومات (Rapoport, 1971, pp.29_33).

من جانب آخر فإن السرعة تؤثر كذلك على طريقة تنظيم الناس للمحفزات المتميزة في مجموعات، ففي السرعات العالية تكون العناصر متجمعة بمقادير بسيطة، بينما للسرعات الواطئة تكون العناصر المدركة متجمعة بمقادير وافرة أكثر، فالسرعة العالية تعمل على جعل البيئة معقدة ومربكة (فوضى) أكثر مما ينبغي، لذلك فإن البيئة البسيطة تكون مشوقة أكثر بالنسبة للسرعات العالية (Chang, 1956, p.20) والعكس صحيح بالنسبة لبيئات المشاة. لذلك فإن الإدراك الحسي للتعقيد يعتمد على عدد التغيرات أو الاختلافات القابلة للملاحظة لكل وحدة زمن (Carr and Schissler, 1969, pp.36_37).

(Complexity depends on the number of changes or noticeable differences per unit time).

ولهذا فإن الذي يحتاجه راكب السيارة لقراءة المعلومات يكون صغير جداً وهذه المعلومات من الممكن أن تكون شفهية، فضائية أو إنسانية، أو قد تكون اتحاد لكل المعلومات، أما الماشي فإنه يكون حراً لإكتشاف واستعمال كل النماذج الحسية، إنه يستلم مدخلات مختلفة جداً، لذلك فإنه يدرك البيئة من حوله بكل النماذج الحسية (Appleyard, Lynch and Meyer, 1964, p.24).

وبشكل عام يشير (Rapoport) أن بيئات المشاة يجب أن تحوي ما يلي (Rapoport, 1977, pp.240_250):

- تحولات (انتقالات) حادة ومفاجئة بشكل كبير.
- إحساس بالفضاء الحركي.
- مستويات متنوعة من الإضاءة والأصوات.
- مستويات متنوعة أخرى لكل النماذج الحسية.

هذا بالإضافة إلى ضرورة أن تكون الأماكن غنية، تحوي على تفاصيل معقدة، تحولات واضحة ومقياس صغير (مع التأكيد على أن المشاة قلما ينظرون إلى ما فوق مستوى العين في المشهد الحضري المطوق).

أما بالنسبة إلى راكب السيارة فإن البيئة (الطريق العام) يجب أن يراعى فيه:

- مقياس كبير وبسيط.

- عناصر متباعدة وعلى نحو واسع بشكل كبير.
- المناطق السكنية (التي تتحرك فيها السيارات) يجب أن تكون بسيطة، وغير معقدة أو مشوشة.

مع ضرورة الإشارة إلى أنه في الطرق العامة يجب أن تتوفر عناصر حرة وقمم (ذروات) باتجاه السماء (في المناطق المفتوحة).

6_ التعقيد والتوجيه:

التوجيه أمر أساسي ومهم لكل الكائنات الحية، ويرتبط بالبقاء وسلامة العقل وصحته (Lynch, 1960, p.7). ويستلزم التوجيه تنظيم (جمع وتنسيق وتصنيف) الأشياء، لذلك فهو يمثل العلاقة المباشرة للأماكن والمسافات المنظمة في نظام يمكن من خلاله التحرك خلال البيئة (Lee, 1969, pp.11_15).

وتستلزم الخرائط الفيزياوية والذهنية أنظمة توجيهية تساعد على التوجيه، وتُستعمل هذه الأنظمة لأجل التوجيه في الفضاء واستعمال البيئة [إضافة إلى أنها تعمل على تحسين قابلية التنبؤ في البيئة] فكتل المدينة أو المعالم من الممكن أن تستعمل لهذا الغرض، كما وإن قابلية التنبؤ في البيئة ترتبط مع زيادة تطابق المعنى، التوقع، التجلي، القيمة الرمزية، الاستعمال، الفعالية وغيرها، لذلك فإن التلميحات المؤثرة في التوجيه الحضري قد تعمل على تقليص أو إضعاف المعلومات المحمّلة بإفراط (Rapoport, 1977, p.146).

كما وترتبط الأنظمة التوجيهية بأنظمة الإدراك المعرفي، فمثلما توجد اختلافات حضارية في نماذج الإدراك توجد أيضاً اختلافات في الأنظمة التوجيهية وهذا يحدث بسبب التغير الحضاري (Rapoport, 1977, p.207).

أشار (Baers) إلى وجود أربعة طرق أساسية للتوجيه تكون مستعملة في البيئة الحضرية (Baers, 1966, p.15):

- العلامات _ التي غالباً ما يتم تجاهلها من قبل المصممين.
- تمييز نمط الموقع _ والذي يكون مستعمل بشكل كبير، مثلاً في مراكز التسوق ليكون حافزاً مشجعاً للشراء.
- الأنماط المعتادة (المألوفة) للسلوك _ التي تكون مستعملة عادةً، مثل نمط التسوق.
- المعالم _ التي تكون مهمة مع إن تعريفها سيكون معتمد جزئياً على الشخص ذاته، كما إن المعنى الرمزي أو الدلالة تكون معتمدة على الشخص ذاته أيضاً، إلا أن تأثيرها الترابطي يعتمد على:

_ الاختلافات في الوظيفة التي تجعلها تقف على خلفيات متنوعة، أو اختلافات قابلة للملاحظة مدركة حسياً مثل اللون، الحجم، الشكل،الصفات، الشخصية المميزة ... الخ

_ الموقع البارز كذلك العلاقة البارزة مع عقد الفعاليات.

_ العلاقة مع نظام مسارات الحركة بشكل موحد.

أما التعقيد في التوجيه فيرتبط بعوامل كثيرة منها:

* الاختلافات المميزة والقابلة للملاحظة.
* الأنظمة المعلوماتية.
* قابلية الوصول للإدراك الحسي.
* التنظيم الفضائي.
* نموذج الإدراك المعرفي.
* التفضيلات والتصنيفات في الرغبة وعدم الرغبة.
* المعنى (المغزى أو الدلالة).
* السمات البارزة للعناصر.
* المسافات والحدود وأهميتها الرمزية.
* مسارات الحركة والاختيارات المتوفرة.

فالمنطقة الحضرية يمكن أن تشجع على الاكتشاف وهذا يعتمد على مسارات الحركة الممكنة، وهذه المسارات يمكن أن تساعد على إيجاد التعقيد وزيادته في البيئة حيث تسمح للذاكرة أن تتلاشى وتسمح لكثير من التغيرات والتركيبات أن تحدث، وعند مقارنة المخطط الشبكي مع مسارات الحركة المعقدة نلاحظ إن المخطط الشبكي وبشكل واقعي يسمح بتوفير عدد من مسارات الحركة الخيارية لكنها تمتلك إطناباً عالياً (Rapoport, 1977, p.219)، ويؤكد (Mc Cluskey) إن التنظيم الفضائي الذي يتخذ شكل شبكة متعامدة تتحقق فيه كفاءة عالية في خطوط الحركة ودرجة كبيرة من الخيار في الانتقال بين أجزاء النظام، إلا انه يضعف الإحساس بالمكان وذلك بسبب نفاذية خطوط الحركة خلال النظام وبصورة مستقيمة، في حين ان التنظيم الفضائي الذي يتخذ شكل شبكة غير منتظمة يؤدي إلى نشوء بيئة مؤثرة ومتنوعة تعمل على تعزيز الإحساس بالمكان بالإضافة إلى توفيرها درجة عالية من الخيار في طرق الانتقال (Mc Cluskey, 1979, pp.12_18).

وفي الحقيقة تشير الدراسات إلى عدم وجود أي محيط حضري مشوق أو مثير ما لم يقدم بعض الفرص للخطأ في التوجيه من خلال التزود بمعلومات جديدة لإعاقة التكيف الكامل والاتزان البدني والإدراك الحسي اللاواعي، فالضياع وفقدان التوجيه على المقياس الصغير ولبعض الدرجات قد يكون مرغوباً أكثر مما على المقياس الكبير (Rapoport, 1977, p.207) وهذا ما يفسر عدم تفضيل الناس للبيئات المخططة شبكياً، فبالإضافة إلى أنها تمتلك إطناباً عالياً كذلك فإنها لا تقدم صفات وعناصر وانحرافات مميزة عن الأخرى، فالتنظيم الفضائي متشابه وهذا ما يسبب الضياع على المقياس الكبير.

وقد أكد ذلك (Wheeler) في دراسته إذ تبين وجود نقص في استعمال المشاة للطرق الرئيسية، فالمشاة يفضلون عادةً استعمال البيئات الأكثر تعقيداً، يفضلون المنحنيات، التغيرات في اتجاهيه مسارات الحركة وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة التعقيد الذي يزيد من الشك ولهذا فإن هذه البيئات تحتوي على معلومات عالية (Wheeler, 1972, p.12).

وبشكل تجريبي تبين أن بيئات المعلومات العالية تبدو للمشاة أقصر من بيئات المعلومات الواطئة (Cohen, 1967, p.116) ونفس الشيء بالنسبة للتعقيد، فالبيئات الحضرية الغنية التي تحوي على انحرافات وتغييرات في الإتجاهيه يمكن للفرد أن يمشي فيها لمدة طويلة وذلك يعود إلى أن معدلات معلوماتها لا تكون متكيفة (Parr, 1969, pp.5_10) لذلك فإنها تكون أقصر ويتم اجتيازها بسبب التشويق والمتعة الموجودة فيها.

وعلى الرغم من ضرورة عناصر التعقيد والغموض والمفاجأة في التوجيه إلا أن (Lynch) أكد على ضرورة أن تكون تلك القيم معطاة تحت حالتين، هما (Lynch, 1960, p.6):

1. يجب أن لا تكون هناك خطورة من أن يُضل الطريق، الشكل الأساسي أو التوجيه، فعنصر المفاجأة يجب أن يحدث في إطار العمل ككل، والتشويش يجب أن يكون في مناطق صغيرة في إطار العمل ككل، إضافة إلى ذلك فإن عنصري المتاهة أو اللغز (الخفاء) يجب أن يمتلكان بعض الأشكال التي من الممكن أن تحفز على الاكتشاف وتصبح مفهومه بمرور الوقت، لذلك فإن الفوضى التامة بدون استخدام تلميحات للارتباطات تكون غير مرضية مطلقاً.
2. يجب أن يلعب المراقب نفسه دوراً فعالاً في إدراك وفهم العالم، وأن يمتلك جزءاً إبداعياً في تطوير صورته البيئية، لذلك فإن المُشاهد

يجب أن يمتلك القوة لتغيير تلك الصورة البيئية لملائمة حاجاته المتغيرة. فالبيئة التي تكون منسقة بشكل دقيق وبتفاصيل نهائية تمنع نماذج الفعاليات الجديدة، والبحث يكون قائم عادةً على إيجاد نسق مفتوح النهاية قادر على مواصلة التطورات المستمرة في البيئة.

ولذلك يفضّل أن تكون هناك حدوداً معينة لمدى تنوع الخيارات المتاحة أمام الشخص، حيث أن الخيارات الكثيرة جداً تشل من قدرة الإنسان على الاختيار وتربكه وتشكل ضغطاً نفسياً لكثرة القرارات والخيارات في الوسط الحضري (Lynch, 1965, pp.209_219).

وبشكل عام يمكن ملاحظة إن الناس عادةً يستعملون صفات مميزة في التوجيه حتى على مستوى المقاييس الصغيرة، أي أنهم لا يأخذون دائماً الطرق الأقصر في الحركة والسبب في ذلك يرجع إلى أن الناس وخلال حركتهم في البيئة وبين البنايات يستعملون عادةً سلسلة من نقاط الفصل (الحكم) التي عندها يتوقعون معلومات مناسبة وهذه النقاط يمكن أن تكون علامات، تلميحات بيئية واجتماعية _ حضارية، وهذا ما يكون مستعملاً من المشاة بشكل كبير (Rapoport, 1977, pp.229_230).

7_ مقاييس التعقيد في البيئة الحضرية:

يكون قياس التعقيد على مستويين:

1. مستوى المخططات الأفقية.
2. مستوى الكتل والعناصر.

حيث إن الإحساس بالمكان يرتبط بمستويين، مستوى الواجهات ومستوى المخططات الأفقية أثناء الحركة والانتقال فيها.

7_1 قياس التعقيد على مستوى المخططات الأفقية:

تعتمد هذه الطريقة على نظام نظري للنماذج الشكلية يسمى (المركزية)(Centrality)، والتي تعتمد على صنفين فضائيين هما (Krafta, 1997, p.4):

_ الفضاء العام (public space).

_ وحدات الشكل المبني (built form units) أو (BFU).

وعلى علاقتين فضائيتين هما:

- النفاذية (permeability).
- التجاور (adjacency).

وبموجب ذلك، فإن النظام الحضري يُمثل بعدد من الفضاءات العامة [الخطوط المحورية، العقد، أو ارتباطات الطرق] وبعدد من الأشكال المبنية، فالفضاءات العامة تكون مرتبطة إلى الفضاءات الأخرى من خلال علاقة التجاور، أما الأشكال المبنية فتكون مرتبطة إلى الفضاءات العامة من خلال علاقة النفاذية [ولا تمتلك هذه الأشكال المبنية علاقة مباشرة فيما بينها إلا من خلال الفضاءات العامة]، وهذا النظام يمكن أن يتنوع مع شبكات الشوارع بالإضافة إلى الطريقة التي تتوزع فيها وحدات الأشكال المبنية عبر هذه الشبكة.

إن موديل المركزية يقترب من فكرة التفاعل الفضائي (spatial interaction)، فالتفاعل الفضائي (Wilson, 1987) تكون فكرته مشابهة لموديل الجاذبية الأرضية التي تعتمد على قوى الجذب المتبادلة بين جسمين والتي تعتمد على الكتلة والمسافة الفاصلة بينهما، أما فكرة المركزية البينية (betweness centrality) فهي خاصة بالأنظمة الحضرية (مشابهة لفكرة الجاذبية الأرضية) تعتمد هذه الفكرة على وجود جاذبية بين أزواج الوحدات الأولية للأشكال المبنية، وعوضاً عن المسافة تستخدم عدد الفضاءات الواقعة على الممر الأقصر.

تعتمد فكرة التفاعل الفضائي على العلاقة بين أزواج الفضاءات، فكل زوج منها يكون محمّل بعدد من وحدات الشكل المبني التي ترتبط

إلى الوحدات الأخرى بعدد من الفضاءات، لذلك فإن التفاعل الفضائي ينتج عن التدفق بين المواقع المتولدة من خلال الفعاليات المتتامة، أما المركزية فتنتج عن الشد بين الفضاءات الذي يتولّد نتيجة للتوزيع غير المنتظم لوحدات الشكل المبني.

لذلك فإن التعقيد في هذه الحالة يكون حالة للكثافة بالإضافة إلى توزيع الشد، والحد الأدنى للتعقيد يكون من خلال السلسلة [الشكل الشجري المبسط]، أما الحد الأعلى له فيكون من خلال الشبكة التامة الذي تصل فيه قيمة التعقيد إلى الذروة.

ويمكن قياس درجة تعقيد النظام من خلال المعادلة التالية (Krafta, 1997, p.9):

$$C(s) = P(s) \cdot T(s) \quad \dots (1)$$

حيث تمثل: $C(s)$ = درجة تعقيد النظام.

$P(s)$ = عدد ممرات النظام.

$T(s)$ - درجة الشد للنظام.

أما قياس عدد ممرات النظام فيكون من خلال المعادلة التالية:

$$P(s) = [(A/2) - 1][A/2] + A/2 \quad \dots (2)$$

حيث تمثل: $P(s)$ = عدد ممرات النظام.

A = الفضاءات.

ولتبسيط المعادلة (2) ينتج:

$$P(s) = A^3/8 \quad \dots (3)$$

وتكون الممرات $P(s)$ في أعلى قيمة عندما تكون الشبكة متعامدة، فكل فضاء يمتلك ممرات بقدر $(A/2)$ إذا كان الفضائين متوازيين، وممر واحد للفضائين المتعامدين.

أما في حالة أن النظام يكون بشكل سلسلة فإن قيمة $P(s)$ ستكون أدنى ما يمكن، فكل فضائين يمتلكان ممر واحد فقط بينهما، ويمكن قياس عدد الممرات في نظام السلسلة بالمعادلة التالية:

$$P(s)^{min} = [A(A-1)] / 2 \quad \dots (4)$$

حيث تمثل $P(s)$ = عدد ممرات النظام.

A = الفضاءات.

أما قياس الشد للنظام فيكون كالآتي:

$$T(s) = [A(A-1) / 2][B/A]^2 \quad \dots (5)$$

حيث تمثل $T(s)$ = درجة الشد للنظام.

A = عدد فضاءات النظام.

B = عدد وحدات الشكل المبني في النظام (BFU).

7_2 قياس التعقيد على مستوى الكتل والعناصر:

يمكن قياس التعقيد عن طريق العناصر المميزة، حيث أن لكل (X) من العناصر معلومات قدرها $(\log x)$، ويتم قياس التعقيد استناداً إلى تعقيد الكتل أولاً وتعقيد العناصر ثانياً، وكما يلي (Rapoport, 1977, p.215):

$$Com = \log_2 (x_1) \quad \dots (6)$$

$$Coe = \log_2 (x_2) \quad \dots (7)$$

حيث يمثل: Com = درجة تعقيد الكتل.

X_1 = عدد الكتل المحيطة بالمكان.

Coe = درجة تعقيد العناصر.

X_2 = عدد العناصر المحيطة بالمكان.

وبجمع النتيجة النهائية للمعادلتين (6) و(7) يمكن استخراج معدل التعقيد على مستوى الواجهات، وكما في المعادلة التالية:

$$CoR = Com + Coe \quad \dots (8)$$

حيث يمثل: CoR = معدل التعقيد على مستوى الواجهات.

Com = درجة تعقيد الكتل.

Coe = درجة تعقيد العناصر.

8_ اختبار فرضية البحث:

تطلب اختبار فرضية البحث القيام بالخطوات الآتية:

1_ تهيئة وإعداد استمارة الاستبيان.

2_ اختيار مواقع الدراسة العملية.

3_ وصف المواقع المختارة.

4_ معالجة مشكلة البحث.

8_1 تهيئة وإعداد استمارة الاستبيان:

استمارة الرموز والإشارات الكلية للمكان:

تهدف هذه الاستمارة إلى تعيين الرموز والعناصر والكتل التي يتكون منها المكان، وقد تضمنت الاستمارة حقولاً شملت عدد الكتل ومواد البناء وشكل الفضاء الخارجي والمعالجات المعمارية والألوان التي يتكون منها المكان وذلك تبعاً لرقم المسارات والعقد التي تم اختيارها.

8_2 اختيار مواقع الدراسة العملية:

تم اختيار مواقع الدراسة العملية استناداً إلى ما جاء في الإطار النظري، فقد ارتبط التعقيد بمجموعة من العناصر منها:

- الاختلافات المادية، منها ما هو مرتبط بالعناصر والخواص الفضائية.
- المستويات المتنوعة من الإضاءة والأصوات.
- الانتقالات والتحولات الحادة والمفاجئة.
- وجود عنصر الخفاء أو اللغز.
- التفاصيل الغنية ومقياسها الصغير.

ولذلك فقد تم اختيار موقعين للدراسة هما:

- الكاظمية: وهو موقع تقليدي قديم تتوفر فيه العناصر المذكورة أعلاه والتي ترتبط بالتعقيد، بالإضافة إلى ذلك فإن المواقع التقليدية تمتلك عناصر مدركة حسياً وتداعيات ورموز تكون قابلة للتتبؤ.
- حي اليرموك: وهو موقع حديث يتميز بتعقيد قليل وبساطة عالية في التصميم، الغاية من اختياره تحديد التباين في درجة تعقيد المخططات والواجهات (الكتل والعناصر).

والموقعين اللذين تم اختيارهما يختلفان من حيث التصميم والتخطيط والكثير من الخواص والعناصر الفضائية.

8_3 وصف المواقع المختارة:

8_3_1 الكاظمية:

تعتبر مدينة الكاظمية واحدة من المناطق التاريخية في بغداد حالياً والتي استطاعت إلى حد ما أن تحافظ على طابعها التراثي نسبياً أكثر من المناطق الأخرى، وتغطي الكاظمية مساحة مقدارها حوالي (60) هكتاراً بنصف قطر يقارب النصف كيلومتر من مركزها الذي يقع فيه المشهد الكاظمي المهيمن كلياً على خط سمائها وعلى نسيجها الحضري الكثيف والمؤثر على تكوينها الوظيفي والاجتماعي والديني، كما هو موضح في الشكل (1).

ويمكن تقسيم الأنماط الموجودة في المنطقة حالياً إلى ما يلي:

- **الأبنية الدينية:**

أهمها المشهد الكاظمي، إضافة إلى العديد من المساجد والمدارس الدينية القديمة والحديثة.

- **الأبنية السكنية:**

ويمكن تمييز ثلاثة أنماط منها وهي:

* الأبنية السكنية التقليدية القديمة، وتمثل الأبنية السكنية التي شُيدت لغاية فترة العشرينات.
* الأبنية السكنية التحولية، وتمثل الأبنية السكنية التي شُيدت في الفترة بين العشرينات والأربعينات.
* الأبنية السكنية المعاصرة، وتمثل الأبنية السكنية التي شُيدت منذ فترة الخمسينات ولحد الآن.

- **الأبنية العامة:**

وتمثل الأبنية الخدمية والتجارية والإدارية ممثله بالأسواق القديمة والحديثة.

ويمكن اعتبار أن محلة الدبخانة السكنية من أكثر المناطق التقليدية التي حافظت على نسيجها العضوي ولم تتأثر بالتطورات الحديثة ذات الأنماط المختلفة والتي لا تمت إلى مدينة الكاظمية بأي صله ولا ترتبط بها بأي رباط بصري.

8_3_2 حي اليرموك:

يمثل حي اليرموك أحد الأحياء السكنية الحديثة التي تأثرت بالأفكار الجديدة وتكنولوجيا

الحضارة الغربية والتي أدت إلى ظهور نسيج حضري حديث في القرن العشرين غير مترابط خاصة في الأجزاء الحديثة من المدينة. تخطيطياً تم الإعتماد على نظام شبكي صارم (grid iron) لشبكة الطرق التي عملت على تقسيم المنطقة إلى مساحات كبيرة ذات أشكال هندسية مثلثة، قُسمت هذه المساحات الكبيرة إلى قطع سكنية متساوية في مساحتها تراوحت بين (800-600) م^2، كما هو موضح في الشكل (2)، أما الكثافة السكانية فقد بلغت (77.68) شخص/هكتار (AL-Kaissi, 1983, p.853).

الوحدات السكنية الموجودة في حي اليرموك تكون على نوعين وكلاهما عبارة عن دور سكنية ذات طابقين، وجميع هذه الدور بُنيت من الطابوق والكونكريت مع احتوائها على شبابيك حديدية كبيرة، كما احتوت على بالكونات في الطابق الأول منها. احتوت هذه الدور السكنية بنوعيها على فضاءات مفتوحة في الواجهات الأمامية والخلفية منها، لذلك فإنها تكون دور شبه منفصلة (semi - detached) (AL-Kaissi, 1983, p.853)، ولذلك يمكن القول أنه لا توجد فروقات ملحوظة بصرياً في تصميم ومعالجة هذه الدور.

كما وقد افتقر حي اليرموك إلى عناصر الخفاء والتمويه والدهشة التي تعمل على تحفيز مشاعر وأحاسيس الشخص الذي يسير فيها، والشوارع عريضة ومستقيمة تفتقر إلى الكثير من الانتقالات والتحولات المفاجئة، لذلك فإن جميع العناصر الرئيسية للمساحة السكنية تكون واضحة وبشكل مباشر.

اختيار العينة:

لكي يحصل الباحث على عينة ممثلة عليه أن يختار كل مفردة بطريقة معينة تحت شروط مضبوطة ومنتظمة، وتتضمن هذه العملية عدة خطوات وهي (فان دالين، 1977، ص426-424):

- تحديد المجتمع الأصل: إذ لايمكن اشتقاق نتائج تتعلق بمجتمع معين، حتى يتم التعرف على المفردات التي يتكون منها هذا المجتمع.
- إعداد قائمة كاملة دقيقة بمفردات هذا المجتمع الأصل: إذا ما تم التعرف على المجتمع الأصل بوضوح، يحصل الباحث على قائمة كاملة دقيقة وحديثة (تسمى إطاراً) لجميع مفردات هذا المجتمع أو يقوم الباحث بإعدادها بنفسه.
- اختيار عينة ممثلة: إذا ما حُدد وأعدت قائمة بجميع مفرداته، فإن الخطوة الآتية خطوة بسيطة نسبياً، وهي تتضمن طريقة اختيار المفردات من المجتمع الأصل.
- الحصول على عينة كافية: بحيث أنها تكفي لتمثيل خصائص المجتمع الأصل.

ولإنجاز البحث تطلب اختيار عينة للمكان، وذلك بالشكل الآتي:

الكاظمية:

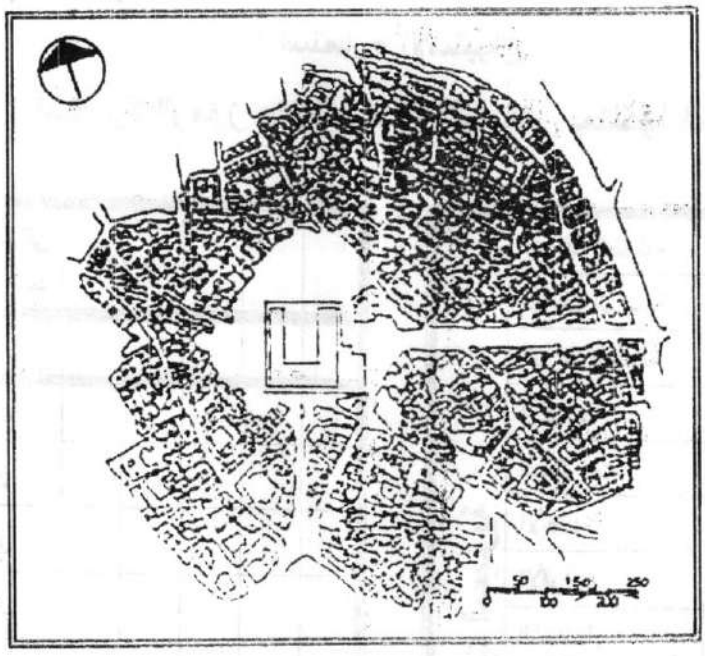
تمت الإشارة في فقرة لاحقة من البحث أن محلة الدبخانة من أكثر المناطق التي حافظت على نسيجها التقليدي، لذلك فأن عينة المكان التي تم اختيارها في هذه المحلة تضمنت (10) عقد ارتبطت بها (10) مسارات، أي حوالي (10%) من الخطوط

" استمارة الاستبيان "

استمارة الرموز والاشارات الكلية التي يمتلكها المكان

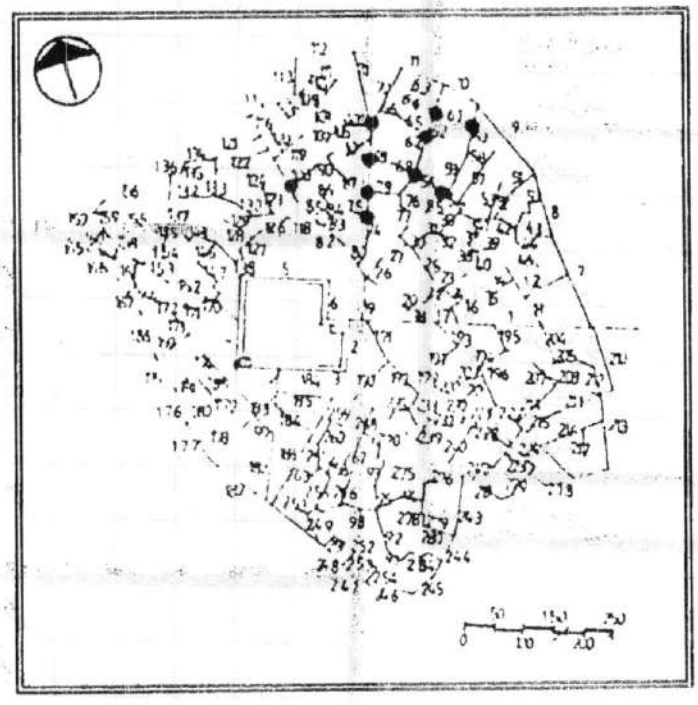
رقم المكان استناداً إلى أرقام المسارات والعقد						
عدد الكتل						
مواد البناء	الصبغ					
	الجينكو					
	البلوك					
	الزجاج					
	الحديد					
	السمنت					
	النثر					
	الخشب					
	المرمر					
	الحجر					
	الطابوق					
الكتل	السمائي					
	الأزرق					
	الأخضر					
	البني					
	الرصاصي					
	الأسود					
شكل الفضاء المعماري	غير متناظر					
	المتناظر					
	البسيط					
	المعقد					
	الدائري					
	المستطيل					
	المربع					

المعالجات المعمارية	النوافذ الطولية					
	النوافذ الواسعة					
	النوافذ الضيقة					
	الأبواب					
	البالكونات					
	الأعمدة					
	الأقواس					
	الشناشيل					
	الأسيجة الرمزية					
	الأسيجة الحقيقية					
	التكسرات					
	الخسفات					
	الجداريات					
	الزخارف					
الكتل	الأبيض					
	البيج					
	الأصفر					
	البرتقالي					
	الوردي					
	الأحمر					
مجموع الرموز						



شكل (1)

"الكاظمية الحالية"

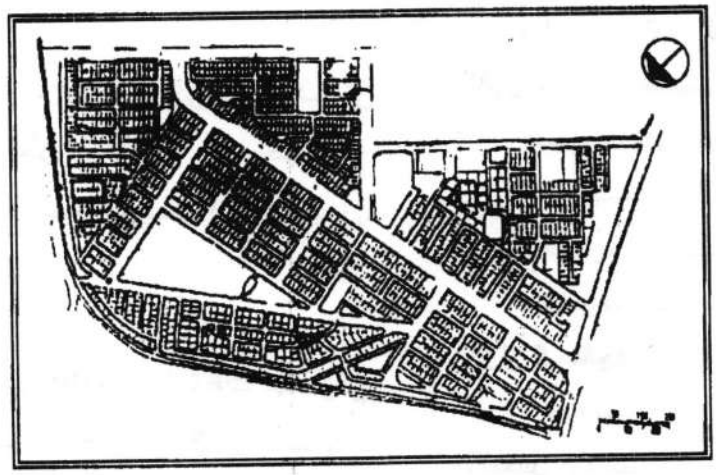


شكل (3)

"الخارطة المحورية للكاظمية موضحاً عليها العينة

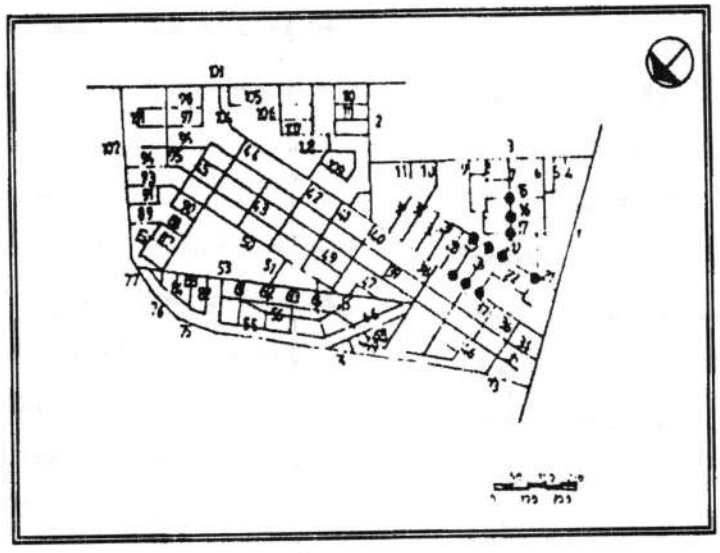
المنتخبة للدراسة العملية"

المصدر (الباحث)



شكل (2)

"حي اليرموك"



شكل (4)

"الخارطة المحورية لليرموك موضحاًعليها العينة

المنتخبة للدراسة العملية"

المصدر (الباحث)

المحورية الموجودة في محلة الدبخانة، كما في الشكل (3).

إذ أشارت الدراسات إلى أنه إذا كان اختيار العينة بطريقة عشوائية يتم انتخاب (10%) من المجتمع الأصل (فان داليـن، 1977، ص429).

حي اليرموك:

تم اختيار (10) عقد ارتبطت بها حوالي (10) مسارات في إحدى المحلات السكنية من حي اليرموك وهي محلة (610)، ولنفس الأسباب المشار لها أعلاه، كما في الشكل (4).

8_4 معالجة مشكلة البحث:

8_4_1 مشكلة البحث:

عدم وجود تصوّر واضح عن درجة تعقيد المخططات والكتل والواجهات في البيئة الحضرية.

8_4_2 فرضية البحث:

إن تعقيد المخططات في البيئة الحضرية التقليدية أدنى منه في البيئة الحضرية الحديثة، في حين يكون العكس بالنسبة إلى تعقيد الواجهات.

8_4_3 المتغيرات:

أولاً_ تعقيد المخططات: تم تحديد وسيلة قياسه في الفقرة (7_1) من البحث.

ثانياً_ تعقيد الواجهات: ويكون ذلك استناداً إلى تعقيد الكتل أولاً وتعقيد العناصر ثانياً، وقد تم تحديد وسيلة قياسه في الفقرة (7_2) من البحث.

8_4_4 طريقة جمع المعلومات:

أولاً_ معلومات تعقيد المخططات: تم جمع المعلومات التي تخص التعقيد على مستوى المخططات الأفقية نفسها بالإضافة إلى استمارة الاستبيان (استمارة الرموز والإشارات الكلية التي يمتلكها المكان).

ثانياً_ معلومات تعقيد الواجهات: تم جمع المعلومات التي تخص التعقيد على مستوى الواجهات من الكتل والعناصر استناداً إلى استمارة الاستبيان (استمارة الرموز والإشارات الكلية التي يمتلكها المكان).

8_4_5 معالجة البيانات:

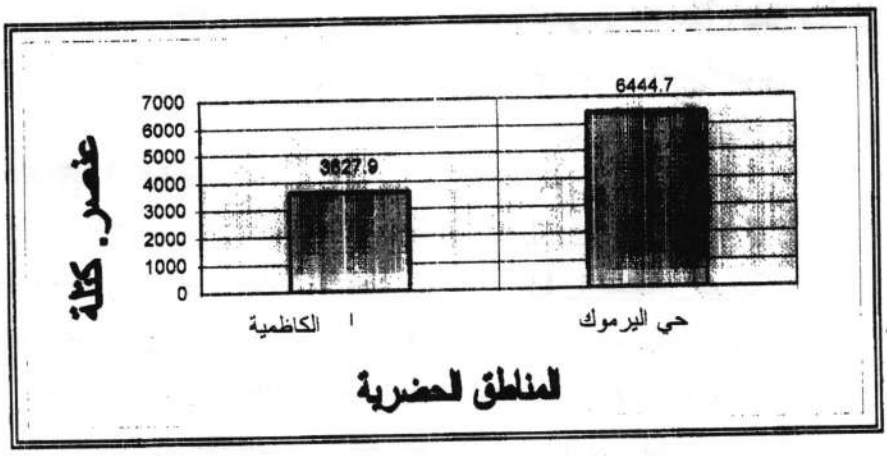
تمت معالجة البيانات بالتحليل البصري، والتحليل الرياضي باستخدام برنامج (Excel) الرياضي.

9_ تحليل نتائج الدراسة العملية:

9_1 نتائج تعقيد المخططات:

أشارت النتائج إن متوسط تعقيد المخططات في الكاظمية (3627.9) أما في حي اليرموك فقد بلغ (6444.7)، أي إن درجة تعقيد مخططات البيئات الحديثة تكون أعلى من درجة تعقيد البيئات التقليدية، وكما موضح في الشكل (5). إن السبب في ذلك يرجع إلى كون تعقيد المخططات قد اعتمد في قياسه على عدد ممرات النظام التي ترتبط بعقدة معينة، وإلى درجة الشد الموجودة بين الكتل في تلك العقدة، وقد امتازت مخططات البيئات الحديثة بزيادة عدد ممرات الحركة التي ترتبط بالعقد وبالتالي فقد زادت درجة تعقيد المخططات، أما درجة الشد بين الكتل فقد كانت ضعيفة وذلك لكبر حجم المكان وقلة الاحتواء (العلاقة بين عرض الشارع وارتفاع الكتل)، وكذلك فان وجود هذه الممرات الكثيرة أفقد النظام التدرج لفضائي الذي ساعد الفرد في تحسسه للمكان وتحقيقه للخصوصية التي يحتاجها.

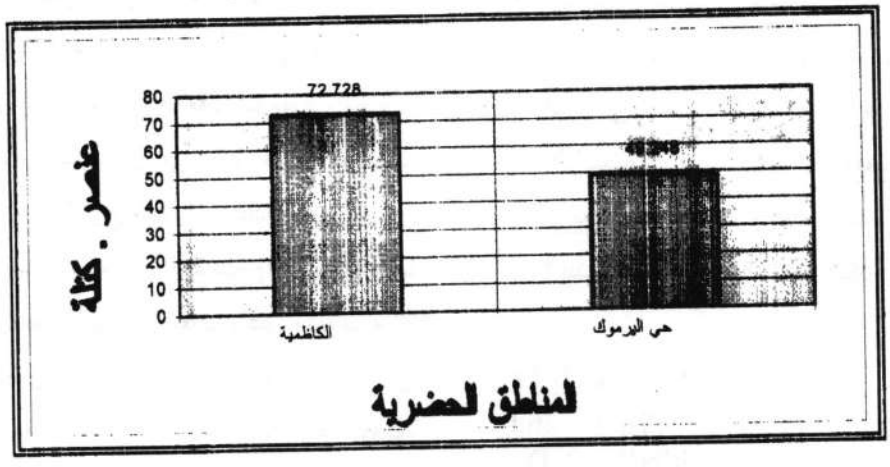
أما في البيئات التقليدية فقد كانت قوة الشد عالية بين الكتل الأمر الذي ساعد الفرد على تحسسه لحجم المكان والعناصر والكتل الموجودة فيه، إلا ان عدد ممرات النظام التي ترتبط بعقدة



شكل (5)

"متوسط تعقيد المخططات في الكاظمية وحي اليرموك"

المصدر (نتائج الدراسة العملية)



شكل (6)

"متوسط تعقيد الواجهات في الكاظمية وحي اليرموك"

المصدر (نتائج الدراسة العملية)

معينة كانت أقل وذلك لوجود نوع من التدرج الفضائي من العام إلى الخاص الأمر الذي ساعد على شعور الفرد بخصوصية المكان الذي يعيش فيه.

9_2 نتائج تعقيد الواجهات:

أشارت نتائج الدراسة العملية ان متوسط تعقيد الواجهات في الكاظمية (72.728) عنصر . كتلة، أما في حي اليرموك فقد بلغ (49.248) عنصر . كتلة، وكما في الشكل (6). إن هذا يعود إلى كون أعداد العناصر والكتل في البيئات التقليدية أكثر من أعدادها في البيئات الحديثة.

إن ما ذكر آنفاً يشير إلى ارتفاع درجة تعقيد البيئات التقليدية مقارنة بالبيئات الحديثة التي تمتاز ببساطتها ووضوحيتها العالية.

10_ الإستنتاجات:

10_1 استنتاجات تعقيد المخططات:

إن كثرة ممرات النظام التي ترتبط بعقدة معينة أدى إلى رفع درجة تعقيد مخططات البيئات الحديثة الأمر الذي أدى إلى افتقار هذه البيئات لمستويات من التدرج الفضائي وفقدان الإحساس بالخصوصية، أما البيئات التقليدية (العضوية) فأنها تبدو عند النظر إليها انها معقدة وغير مفهومة إلا إن عدد الممرات التي ترتبط بعقدة معينة كان أقل وذلك مقارنةً بالبيئات الحديثة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه(Krafta): ((ان البيئات ذات النظام الشبكي تكون مخططاتها أكثر تعقيداً من بيئات النظام الشجري)) .(Krafta, 1997, p.8)

10_2 استنتاجات تعقيد الواجهات:

إن كثرة أعداد العناصر والكتل بالإضافة إلى تنوعها في البيئات التقليدية أدى إلى رفع مستوى تعقيد الواجهات وبالتالي رفع محتوى المعلومات المدركة وهذا زاد من غنى وحيوية البيئة، أما بالنسبة للبيئات الحديثة فوجود التناغم العالي في العناصر والكتل أدى إلى تقليل تعقيد الواجهات وخفض محتوى المعلومات المدركة الناتج عن تكرار العناصر والوحدات السكنية.

11- المصادر:

11-1 المصادر العربية:

1_ الجرجاني، علي بن محمد، (1983) "التعريفات"، طبعة أولى، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان.

2_ صليبا، د. جميل، (1967) "المعجم الفلسفي"، جزء ثاني، دار الكتب اللبنانية، مكتبة المدرسة، بيروت.

3_ فان دالين، ديوبولد، (1977) "مناهج البحث في التربية وعلم النفس"، ترجمة عصفور جابر، آفاق عربية للصحافة والنشر، بغداد.

4_ الهاشمي، السيد أحمد، (1954) "جواهر البلاغة"، علق حواشيه أحمد مصطفى المراغي، مطبعة الاستقامة، القاهرة.

5_ اليوسف، إبراهيم، (1998) "التعقيد في عمارة ما بعد الحداثة"، أطروحة دكتوراه، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية.

11-2 المصادر الأجنبية:

1_ Able,C.; (1996); "Visible and invisible complexities"; A.D.: London.

2_ Appleyard, D., Lynch, K. and Meyer, J.; (1964); 'The View from the Road'; Cambridge; Mass. MIT Press.

3_ Baers, R.L.; (1966); "A study of orientation"; B. Arch. Thesis; Berkeley (June).

4_ Banz, G.; (1970); "Elements of Urban Form"; New York; Mc Graw_hill.

Graduate Studies; University College.

16_ Lee, T.R.; (1969); "The psychology of spatial orientation"; Architectural Association Quarterly; Vol.1; No.3 (July); pp.11-15.

17_ Lynch, K.; (1960); "The image of the city"; Cambridge; Massachusettes; the MIT press.

18_ Lynch, K.; (1965); "The city as environment"; Scientific American; Vol.213; No.3 (Sep.); pp.209-219.

19_ Mc Cluskey, J.; (1979); "Road, Form & Townscape"; London; The Architectural prss.

20_ Parr, A.E.; (1969); "Speed and community"; The High Ground Transportation Journal; Vol.3; No.1 (Jan).

21_ Rapoport, A. and Kanter, E.; (1967); "Complexity and ambiguity in environment design"; AIP Journal; Vol.33; No.4; (July); pp.210-221.

22_ Rapoport, A.; (1970); "Observations regarding man – environment studies""Observations regarding man – environment studies"; Man-Environment Systems (Jan.) reprinted in Arch. Research and Teaching; Vol.2; No.1 (Nov.1971).

23_ Rapoport, A and Hawkes, R.; (1970); "The perception of urban complexity"; IN AIP Journal; Vol.26; No.2; March; pp.106-111.

24_ Rapoport, A.; (1971); "Designing for complexity"; A Quarterly; Vol.3; No.1 (Winter); pp.29-33.

25_ Rapoport, A.; (1977); "Human aspects of urban form"; U.K.; Pergamon press.

5_ Bartlett, Sir Frederick; (1967); "Remembering"; Cambridge Press (paperback)(originally published, 1932).

6_ Carr, S. and Schissler, D.; (1969); "The city as trip: Percaptual selection and memory in the view from the road"; Environment and Behavior; Vpl. No.1 (June); pp.7_36.

7_ Carr, Stephen; (1973); "City Sign & Lights: A policy Study"; Cambridge; MIT Press.

8_ Chang, A.; (1956); "The Existence of Intangible Content in Architecture Form"; Princeton; Princeton University Press.

9_ ohen, .; 1967); "Psychological Time in Health and Disease"; Springfield; Ill. Charles C. Thomas.

10_ Duncan, J.S.; (1973); "Landscape taste as a symbol of group identity"; Geography. Review; Vol.63; (July); pp.334_355.

11_ Gibson, J.J.; (1968); "The Senses Considered as Perceptual Systems"; London; Allen and Unwin.

12_ Hall, E.; (1974); "Meeting Man's Basic Spacial need in Artificial Environment"; In Lang, J.; (1974); "Designing for Human Behavior"; Pennsylvania; Hutchison; Ross.

13_ Hillier, B. and Hanson, J.; (1984); "The social logic of space"; Cambridge; Cambridge University Press.

14_ AL-Kaissi, S.M.; (1983); "The influence of natural and cultural environment, on the fabric of the city, with special reference to Iraq"; (unpublished; Ph.D. Thesis; Vol.3; Sheffield University.

15_ Krafta, R.; (1997); "Urban Configuration Complexity, Definition and Measurment"; in "Space Syntax First International Symposium"; Vol.1; April; London; The Bartlett School of

architecture"; The MIT Press; London.

30_ Webster; (1978); "Webster's new Twentieth Century Dictionary"; 2nd. Editions.

31_ Wheeler, L.; (1972); "Student reactions to campus planning: a regional comparison"; in W. Mitchell (ed.) EDRA 3; Los Angeles; University of California Press; Vol.1; pp.12-19.

32_ Worskett, R.; (1969); "The Character of Town"; London; Arch. Press.

26_ Sanoff, H.; (1974); "Measuring Attributes of the Visual Environment"; In Lang, J.; (1974); "Designing for Human Behavior"; Pennsylvania; Hutchnison and Ross.

27_ Smith, P.F.; (1979); "Architectural and Human Dimention"; Bath; George Godwin Limited; The Pitman Press.

28_ Venturi, R.; (1965); "Complexity and Contadication in Architecture"; London, The Architectural Press Ltd.

29_ Venturi, R.; (1996); "Iconography and Electronic upon A generic