

## المحاضرة السادسة الدراسات الخاصة بالنقل

يخصّ موضوع النقل داخل المدينة باهتمام الباحثين والمخططين بمختلف الاختصاصات في الماضي والحاضر خاصة مع تزايد التضمّن السكاني واتساع عملية التصنيع والتحضر، ففي بداية القرن العشرين ازداد الاهتمام بالمشكلات الحضرية التي تجلت في انخفاض كفاءة أداء المرافق الأساسية وعلى الأخص شبكة الشوارع (الطرق) التي لم تعد قادرة على استيعاب المركبات التي أخذت تتزايد أعدادها بشكل ملفت وأضحت مشاكل النقل والمرور تشكل أعباء كبيرة، إذ تعدّ من أبرز المشاكل الحضرية، و على إثر ذلك برزت عدّة نظريات في مجال تخطيط النقل الحضري. وظهرت دراسات واسعة تعالج هذه المشاكل.

### 1-الدراسات الجغرافية:

إنّ الدراسات غير الجغرافية التي تناولت النقل الحضري تجاهلت المكان على الرغم من أنّها اعتمدت متغيّرات لها صلة بالمكان كالسكان والعمران وارتباطها، والكثير من هذه الدراسات تناولت الموضوع من جانب واحد فقط. بينما تميّزت الدراسات الجغرافية بشموليتها فقد درس ديكينسون DICKINSON خطط الشوارع و أنظمتها محاولاً تصنيف الشوارع و تحديد مدى انسجامها مع مخطّطات المدن. و قد أخذت الدراسات في خطّة المدينة شكل معيّن لها، و استخدمت النماذج الرياضية في تحليل انسيابية المرور و تفسير تولّد الرحلات و توزيعها على شبكات النقل، كما أصبح اتجاه العلاقة بين استعمال الأرض و حركة المرور ملموساً في الكثير من الدراسات المحليّة و العالمية، فدرس سرجنت SARGENT في بحثه العلاقة بين وسيلة النقل المستخدمة و البنية الوظيفية للمدينة و انعكاس ذلك على شكلها، كما قام الباحثان شارتر و ماكسمان CHARTE AND MAXAMAN (عام 1972) بتصنيف شوارع مدينة لندن بأنماط خاصة من حيث بعض خصائصها الفنيّة و حجم المرور اليومي فيها.

وهناك اتجاه آخر كان فيه السكان عنصراً فاعلاً في تحديد وتأثير هذا التوجّه إذ أنّ معرفة حجم الرحلات التي يقوم بها سكان المدينة واتجاهاته ووسائل النقل المستخدمة فيها يساعد في حل الكثير من مشاكل النقل.

### 2-التوزيع الجغرافي للرحلات(النتقلات):

ينتقل سكان المدينة يومياً على شكل رحلات تتمثل برحلاتهم إلى العمل أو السوق أو لتأمين حاجاتهم الاجتماعية والترفيهية والأنشطة الأخرى. وتتباين هذه الرحلات بتباين فعاليات الانسان ومستواه الاقتصادي، الاجتماعي والثقافي، فكلّما تنوّعت هذه الفعاليات وزادت كثافتها ازدادت حركة السكان إليها.

في المدن الكبيرة التي تمثل حركة الزوّار بها نسبة منخفضة من إجمالي الرحلات تكون الرحلات على وجه التحديد دالة على عدد السكان، وقد أشارت دراسة النقل في إحدى المدن أنّ معدّل تولّد الرحلات للفرد هو 2 رحلة / اليوم، وقد حدّدت الرحلة بأنّها حركة الفرد في اتجاه واحد للسكان التي تزيد أعمارهم عن خمسة أعوام، وتتمّ بوسائل النقل الآلية وتقع خارج

نطاق منطقة منبع الرحلات. ومن ناحية أخرى فإنّ دراسة النقل في مدينة أخرى كان معدّل تولّد الرحلات للفرد هو 2.3 رحلة / يوم (بنفس التحديد السابق للرحلة في الدراسة السابقة (في شيكاغو))، وذلك أنّ المدن الصغيرة ذات الكثافات المنخفضة وملكية العربات المرتفعة يكون بها المعدل أكبر من المدن الكبيرة. ويعتبر المنزل هو الأساس في منبع معظم الرحلات، ويمثل أيضا نقطة المصب في رحلات العودة (ذروة بعد الظهر).

أما عن توزيع الحركات أو التنقلات (الرحلات) من حيث المنشأ والمقصد نميّز:

### الحركة الخارجية / الداخلية:

وهي الرحلات المرورية التي تنشأ خارج حدود المحيط الخارجي وتنتهي داخل المحيط الخارجي لمنطقة الدراسة لذلك تسمى بالرحلات المنجذبة.

### الحركة الداخلية / الداخلية:

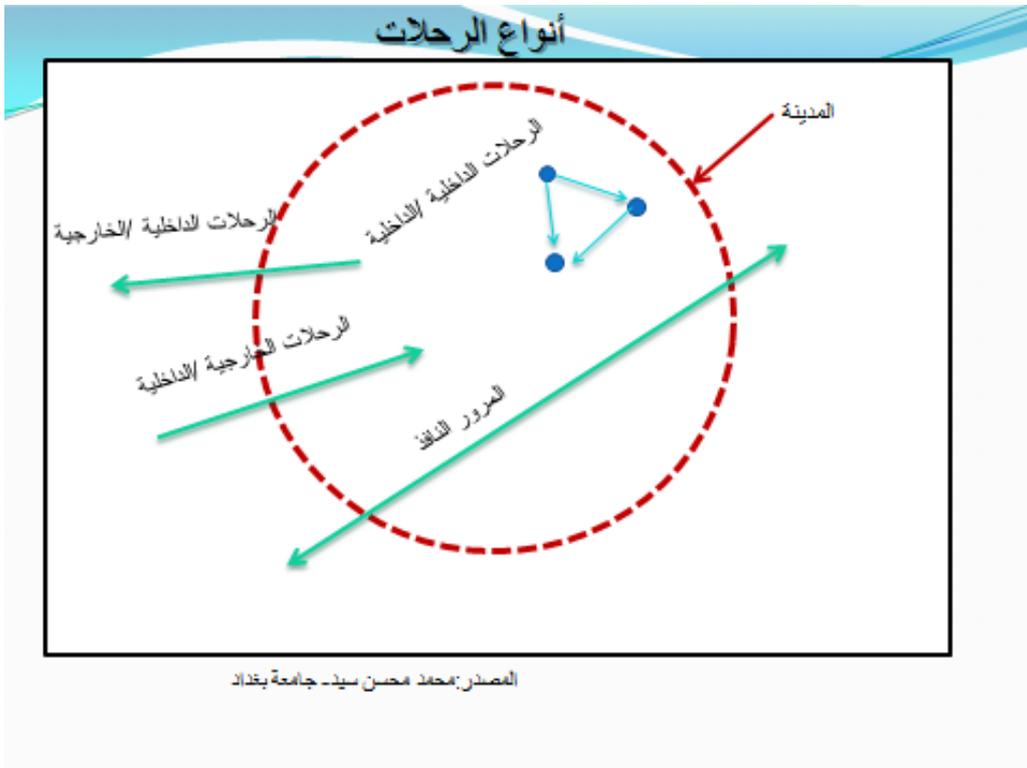
وهي الرحلات التي تبدأ وتنتهي داخل حدود المحيط الخارجي لمنطقة الدراسة ولذلك يعبر عنها بالمرور المحلي.

### الحركة الداخلية / الخارجية:

وتنشأ فيها الرحلات داخل حدود المحيط الخارجي لمنطقة الدراسة وتنتهي في خارجه ولذلك يعتبر مرور مولد.

### الحركة الخارجية / الخارجية:

وهي التي يكون منشأها ونهايتها خارج المحيط الخارجي لمنطقة الدراسة و لهذا تعرف بالرحلات النافذة أي اختراق لمنطقة الدراسة. كما هو موضّح في الشكل الموالي:



### 3- أنماط الشوارع والأشكال الحضرية:

إنّ أغلب هياكل المدن لا تخطّط على أساس مبدأ واحد بل أنّها تختلف في نمط نموّها و اتساعها سواء أكان ذلك في إطارها الخارجي أو في شبكة الشوارع الداخلية، و بصورة عامة فإنّ شكل المدينة غالبا ما يمتدّ على نمط تصميم و تخطيط شبكة الشوارع فيها، حيث أنّ هناك عدّة أنماط تخطيطية متبعة أهمها:

- النظام المتتالي،

- النظام الإشعاعي،

- النظام المتعامد،

- النظام العضوي.

وقد تتصف كل مدينة بنوع من هذه الأنماط أو مزيجا منها، فعلى سبيل المثال أنّ مدينة نيويورك تتميز بالنظام المثالي أما مدينة ديترويت فتتميّز بالنظام الإشعاعي ومدينة فيلادلفيا بالنظام المتعامد ومدينة باريس تتميّز بالنظام العضوي.

أما من ناحية السلامة فإنّ لكل نمط سلبيات وإيجابيات إلا أنّ النظام العضوي يراعي أهمية عدم وجود مناطق التصادم أو نقاط التعارض أو النزاع، كما يراعي التدرّج الهرمي لشبكة الطرق داخل المدينة.

### 3-1 أهمية الطرق والشوارع في تخطيط المدينة:

يمثّل تصميم وتخطيط شوارع المدن وطرقها المستوى الحضاري الذي يسود عبر مراحل التاريخ الإنساني المتعاقبة، وتعدّ شبكة الطرق والشوارع في المدينة المحور الأساسي لتحديد ملامح تخطيط المدينة ومرفولوجيتها.

إنّ هيكل شبكة الطرق والشوارع قد يؤثّر في نمط وشكل حركة خطوط الرحلات وفي الوقت نفسه هي انعكاس له، وذلك لأنّها تساعد الأماكن ذات التسهيلات الجيدة على جذب الكثير من الاستثمارات الجديدة وتشجّع على النمو السريع، وكذلك وجود ممّرات للنقل بين المدن الحضرية الرئيسية يجعلها تنمو بقوة عبر الزمن. إنّ انتظام أشكال الطرق يرسم شكل المدينة الجديد تبعا لتوزيع هذه المسالك والتي اختلفت سعتها حسب وظيفتها.

### 4- استعمالات الأرض الحضرية المخصصة للنقل:

إنّ العلاقة بين النقل واستعمالات أراضي المدن علاقة قويّة، حيث تتأثّر استعمالات الأراضي بعوامل النقل والمرور مثل شبكة الطرق، وسائل النقل المتاحة، وهذا التأثير يمتد إلى تغيير طبيعة الاستعمال.

يشكّل ما يخصّص من استعمالات الأرض عنصرا أساسيا من عناصر استعمالات الأرض الحضرية، وقد أكّد الباحثين والمخططين على ضرورة الربط بين استعمالات الأرض وحركة

المرور باعتبار الأخيرة هي انعكاس لمدى التفاعل بين الأنشطة ببعضها البعض، وقد أكد Buchanan على العلاقة بين حركة المرور وتوزيع المباني في المدينة معتبرا بأنها دالة المباني باعتبارها منشأ ومقصد الرحلات وتكمن أهميّة عنصر استعمال الأرض في ميدان النقل في معيارين:

- أولهما أنّه بدون عنصر النقل والأرض اللازمة له، لا يمكن للمدن أن تنمو وتتطوّر ويصبح من الصعب بالنسبة لاستعمالات الأرض الأخرى أن تؤدّي وظائفها داخل المدينة، كما أنّ النقل يصبح قليل الأهميّة إذا لم يخطط له لكي يخدم كافة استعمالات الأرض الحضرية.

#### 4-1 استعمالات الأرض وأثرها في الجذب السكاني:

من المعروف أنّ التنقلات تتولّد في مختلف المدينة، بفعل عوامل جذب عديدة لإشباع رغبات وحاجيات السكان المتنوّعة و80% من هذه الرحلات أساسها من المسكن وأخرى تنتهي خارج المسكن، وتختلف المناطق في قدرتها على جذب الرحلات حسب طبيعة استعمالات الأرض فيها وأنّ أكثر هذه الاستعمالات أثرا في جذب التنقلات أو السكان هي الاستعمال التجاري ثمّ الصناعي والخدمات والترفيهي... وأنّ أغلب التنقلات متّجهة نحو المركز حيث تكون هناك الاستعمالات التجارية والخدماتية.

#### 5- اختيار وسيلة النقل:

يعتبر اختيار وسيلة النقل أو الانتقال المستعملة داخل المدن أحد الضرورات الهامة لدراسة النقل الحضري، حيث يجب تحديد المساحة اللازمة للوسائل المختلفة من الطرق وطبيعة تحركها اليومي بالمدينة، و في مدينة شيكاغو في الستينات كانت 86% من الرحلات داخل المدينة لنقل السكان (عربات خاصة، سيارة أجرة، نقل عام) بينما 14% فقط لنقل البضائع (الوزن الثقيل، المتوسط والخفيف).

و من ناحية أخرى فإنّ دراسات النقل التي أجريت على بعض المدن الأوروبية قد أشارت إلى أنّ 60% على الأقل من رحلات السكان يتمّ باستعمال وسائل النقل العام.

و في مدينة أمستردام بلغت هذه النسبة 90% من إجمالي رحلات المدينة. بينما تمثّل رحلات المشاة أقل من 10% من إجمالي الرحلات و تتراوح رحلات السيارات و سيارات الأجرة (تاكسي) بين 20 – 30% من إجمالي الرحلات.

#### 6- الدراسات الهندسية و المرورية:

هذه الدراسات تركز هي الأخرى على العلاقة بين نوع استعمالات الأرض وقوّة جذبها للمرور، وفي نفس الوقت يتمّ تعيين المشاكل المترتبة عن ذلك وربطت دراسات كثيرة خصائص المكان بمنظور هندسي، وركّزت دراسات أخرى على نسبة ما تشغلها الشوارع من مساحة المدينة وتقدير الحاجة الفعلية لها ضمن التصاميم الأساسية، كما تناول كلاريس كفاءة الإضاءة المرورية غي التقاطعات الرئيسية في المدينة واعتمدت دراسة في بريطانيا على معايير عمرانية في تصميم الوحدات السكنية وبدأت تطبيق النهايات المغلقة للشوارع

لغرض ضمان سلامة الشوارع الحضرية كما ركزت دراسات هندسية أخرى على تقييم كفاءة الطرق في المناطق السكنية و في مجال الحوادث المرورية.

### 7- الدراسات التخطيطية:

إنّ أغلب الدراسات التي تناولت النقل الحضري اتفقت على مبدأ واحد هو أنّ النقل داخل المدن لا يمكن التخطيط له بمعزل عن استعمالات الأراضي وفي نفس الوقت لا يمكن التخطيط لهذه الاستعمالات بمعزل عن استعمالات النقل، لأنّهما عاملان لا يمكن الفصل بينهما لأنّ كل منهما يخدم الآخر مع وجود علاقات مكانية فيما بينهما من حيث تخطيط أنماط شبكات الشوارع ومكوناتها ومرافقها الخدمية.

فقد نادى الفرنسي بوجيت هنيارد Henard وذلك عام 1910 على ضرورة الربط بين استعمال الأرض وأنماط تصاميم الشوارع.

كما حدّد كيري gherry اعتبارات أساسية للعلاقة المكانية بين استعمالات الأرض – النقل مع الاستعمالات الوظيفية الأخرى التخطيطية، التنظيمية، الاقتصادية والاجتماعية، وقد تجلّى من الدراسات التخطيطية بالمدن الأوروبية والأمريكية، بدأت دراسات تفصيلية للنقل في مدينتي ديترويت وشيكاغو 1965 ودراسات مقارنة بين مدن لدول عديدة منها، كما اهتم Buchanan بالنقل العام في المدينة واعتبره كفيلا لسد متطلبات السكان كما اعتبر عملية تخطيط النقل جزءا لا يتجزأ من عملية تخطيط استعمالات الأرض الأخرى في المدينة.

وأكثر النظريات أهمية في تناول حركة النقل داخل المدينة هي نظرية المرور ذات المراحل الأربعة التي تناولت الجوانب الاقتصادية والاجتماعية ذات العلاقة استعمالات الأرض – النقل معتمدة في ذلك على خواص الرحلة داخل المدينة أساسا لبناء محتواها حول حركة المرور وتفاعلاتها وفق مراحلها الأربعة:

- مرحلة تولّد الرحلة،
- مرحلة توزيع الرحلة،
- مرحلة توزيع الرحلة على وسائل النقل،
- مرحلة توزيع الرحلة على شبكة الشوارع.

### 8- خطط و سياسات النقل:

يعتبر تخطيط النقل الحضري مطلبا ضروريا لأنّها توفر للقائمين بالتخطيط تصوّرا مستقبليا عن احتياجات السفر داخل المناطق الحضرية، وقام ميتشيل R.B Mitchell بوضع عدد من المبادئ الهامة التي توجّه مجال ومحتوى خطط النقل وسياساته يمكن تلخيصها فيما يلي:

أ-إنّ التخطيط للنقل العام أو وضع تسهيلات جديدة يجب أن يتمّ ضمن نسق كلي يضع في الاعتبار تأثير المشروع على باقي النسق.

ب-الطرق العامة وتسهيلات النقل لا يمكن أن لخطط لإحداها بمعزل على الآخر.

ج-تخطيط النقل الحضري يجب أن يكون ذا مجال واسع ليصبح ذي طابع ميتروبولييني وأن يكون شاملا لكل الإقليم الحضري.

د- تخطيط النقل الحضري لا يمكن أن يتم بمعزل عن تخطيط استخدام الأراضي الحضرية.

كما نجد أنّ Buchanan قدّم إسهاما هاما في وضع المبادئ التي يجب اتباعها عند إعداد خطط النقل الحضري والتي يمكن توضيحها كما يلي:

أ- التخطيط الهادف للنقل الحضري لا يمكن أن يتحقق إلا في السياق الأشمل لتخطيط استخدامات الأرض الحضرية.

ب- ضرورة التنسيق بين خطط النماذج المختلفة للنقل سواء داخل المدن أو بين بعضها البعض.

ج- ضرورة وضع بعض القيود على حركة المرور لأنّ هناك حدّا مطلقا لحجم حركة المرور التي يمكن للمدينة استيعابها (او تستوعبها) من الناحية الفيزيائية.

د- سيظل النقل العام يلعب دورا هاما في تحقيق التوافق بين مطالب الحركة و الانتقال في المنطقة الحضرية و بخاصة في المدن الكبرى.

وتجدر الإشارة أنّه لا توجد صيغة جاهزة يمكن تطبيقها على أهداف التخطيط وعلى القيود المالية والسياسية والفيزيائية التي توجد داخل المدينة بعينها لتصل بذلك إلى الحل الأمثل.

ومن وجهة النظر الإيكولوجية تضع سياسات النقل الحضري في اعتبارها حقيقة أنّ نجاح وسائل النقل المتنافسة في جذب السكان أو الركاب الحضريين وخاصة المتنقلين من عملهم وإليه يتوقف إلى حد كبير على كثافة السكان ومكان العمل وبعض الجوانب الأخرى المرتبطة بالشكل والتطور الحضري.

ونتيجة لذلك فإنّ التكاليف النسبية للوسائل المتعدّدة تعتمد غالبا على كثافة مواقع العمل والإقامة والمسافة المكانية الواقعة بينهما، ويترتب على ذلك أن يصبح من الصعب تحديد صيغة للنقل الحضري دون تحديد الصيغ الموجودة للتطور الحضري وهذا يعني أنّ الاستخدام الكفء لوسائل النقل في المدينة يعتمد حقيقة على شكل البناء الحضري أكثرها يعتمد على مستوى المعونات المالية للنقل العام أو غيرها من المتغيّرات التي تسهم في تحديد السياسة الراهنة للنقل التي تؤثر بدورها في البناء الحضري والتطور الحضري إلا أنّ اعتماد النقل على طبيعة وشكل البناء الحضري و على أنماط استخدام الأرض أمر معروف أو معترف به على نطاق واسع كأساس تستند إليه كل محاولة و تخطيط مشاكل النقل الحضري.