

da **PUBLIC ROADS**, Settembre Ottobre 2001

Il Matrimonio tra Sicurezza Stradale e Urbanistica. Una visione nuova sull'importanza delle Strade Locali

di **Aida Berkovitz**

(trad. e adattamento in italiano di G. Di Giampietro,
WWW.WEBSTRADE.IT 5/2002)

In questo articolo recente su *Public Roads*, un ingegnere, funzionaria dell'Amministrazione americana, annuncia un punto di vista innovativo in tema di sicurezza, molto vicino al punto di vista espresso nella nuova legge urbanistica della Regione Emilia-Romagna, la L.R. 20/2000 - la sicurezza stradale deve diventare uno dei criteri progettuali dei piani urbanistici, e deve esserci un coordinamento tra pianificazione urbanistica e dei trasporti. Ulteriore criterio innovativo: occorre progettare la sicurezza a partire dagli utenti più deboli della strada, pedoni, ciclisti, anziani, bambini, disabili. Progettare per la loro sicurezza significa migliorare la sicurezza per tutti. Ed è proprio sulle strade locali e nei quartieri che potranno essere realizzati i miglioramenti più consistenti dei livelli nazionali di sicurezza.

Con l'approvazione nel 1998, della Legge Americana sull'Equità dei Trasporti per il 21° Secolo (TEA-21), il Congresso per la prima volta ha richiesto agli Stati e agli Enti di pianificazione metropolitana (gli MPO) di inserire la sicurezza stradale e la sicurezza personale come criteri progettuali nelle proprie pratiche e procedure di pianificazione. Tuttavia, poiché nel testo del TEA-21 non c'è una precisa indicazione che spieghi il ruolo che la sicurezza deve avere nel processo di pianificazione, la *Federal Highway Administration* (FHWA l'ente di gestione delle strade), e la *Federal Transit Administration* (FTA, l'ente di gestione del trasporto pubblico) sono stati chiamati a decidere come ciò si sarebbe dovuto concretizzare e che indirizzo avrebbero dovuto prendere gli Stati e gli MPO.

In questo articolo la sicurezza è definita in termini che dovrebbero aiutare pianificatori, ingegneri, e altri professionisti della sicurezza stradale a riconoscere il ruolo fondamentale che l'urbanistica gioca nel ridurre il numero dei morti e feriti causati da incidenti stradali, in particolare tra pedoni e ciclisti. E' necessaria un'attenzione nazionale sulla sicurezza delle strade locali; politiche urbanistiche delle destinazioni d'uso miste e della crescita intelligente potrebbero portare ad una maggiore sicurezza sulle strade locali, anche con l'adozione di appropriati criteri progettuali e velocità più contenute.

Con il termine di strade locali si intendono qui le strade extraurbane (comprese le arterie extraurbane minori, le strade di collegamento, e le strade locali rurali) e le strade urbane (comprese il 50 per cento delle arterie principali diverse da autostrade e tangenziali, le strade di scorrimento minori, le strade di quartiere e le strade locali urbane).

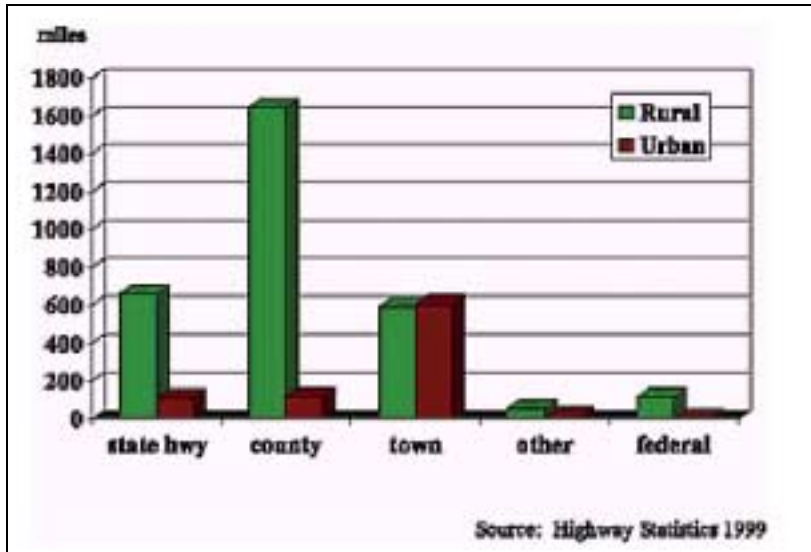


Figura 1 — Estensione delle strade pubbliche americane per tipo di proprietà, 1999 (in 1000 miglia)

Queste strade costituiscono il 76 % dell'estensione della rete stradale pubblica negli Stati Uniti, il 53 % della percorrenza in termini di veicoli-miglia, e il 63 % degli incidenti stradali nel 1999. Esse sono principalmente sotto la responsabilità di Province (*Contee*), Città e Comuni, e sono i posti in cui probabilmente si dovranno ottenere i miglioramenti di sicurezza più consistenti nel lungo periodo.

Il nostro punto di vista sulla sicurezza stradale nel lungo periodo può richiedere qualche aggiornamento. Dal momento che le nostre strade ed i nostri veicoli diventano sempre più sicuri, abbiamo bisogno di reindirizzare i nostri **obiettivi**, per ottenere ulteriori miglioramenti nella sicurezza sulle strade. Poiché il comportamento dei guidatori è abbastanza difficile da cambiare, abbiamo bisogno di sviluppare metodi per condizionare i guidatori ad adottare quei cambiamenti di comportamento che migliorano la sicurezza.

Definizioni di sicurezza

Sicurezza stradale è un termine vago. E' difficile definirlo senza riferimento ad uno specifico contesto. La sicurezza è "come la maternità o la torta di mele" – universalmente riconosciuta come una cosa buona – Tuttavia, ogni professione che ha a che fare con l'argomento la definisce in maniera differente.

Anche all'interno della comunità dei trasporti di superficie, la definizione è differente, a seconda che si tratti di ingegneri progettisti di strade, di ferrovie, del trasporto pubblico, o di altri professionisti della sicurezza stradale. E la gente comune può anche definirla in maniera leggermente diversa da quella data dai professionisti.

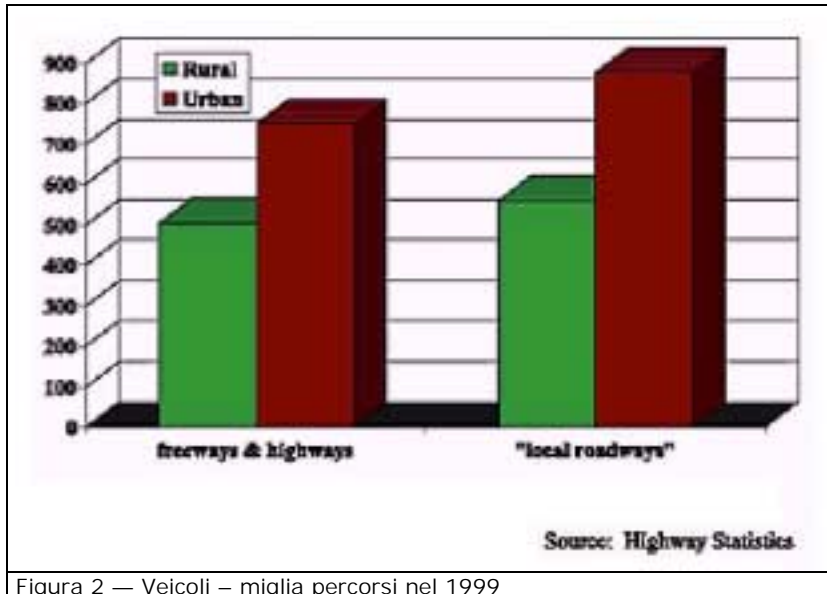


Figura 2 — Veicoli – miglia percorsi nel 1999

Gli ingegneri progettisti di strade definiscono la sicurezza come l'eliminazione delle cause degli incidenti e/o la riduzione della gravità degli incidenti stessi, come conseguenza, le contromisure di sicurezza che essi impiegheranno saranno centrate sulla strada, come l'allargamento delle banchine, liberare da ostacoli i bordi della strada, l'eliminazione delle curve strette.

Altri professionisti della sicurezza stradale, come quelli che lavorano nella pubblica sicurezza, nella giustizia, gli operatori sanitari, gli enti statali per la sicurezza stradale, la *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA, ente nazionale per la sicurezza stradale), definiscono la sicurezza come la riduzione del numero di persone morte o ferite negli incidenti stradali. Le loro principali contromisure di azione sono orientate al cambiamento dei comportamenti.

La percezione della gente della nozione di sicurezza stradale è un poco più ampia, e comprende il senso di sicurezza e il comfort, quando si cammina a piedi, in bicicletta, o si attraversano le strade. La percezione della gente delle condizioni di insicurezza delle strade locali, compresa la possibilità di essere vittima di un crimine, ha prodotto, tra le altre cose, una generazione di bambini che sono accompagnati a scuola in macchina, invece di andare a piedi o in bicicletta.

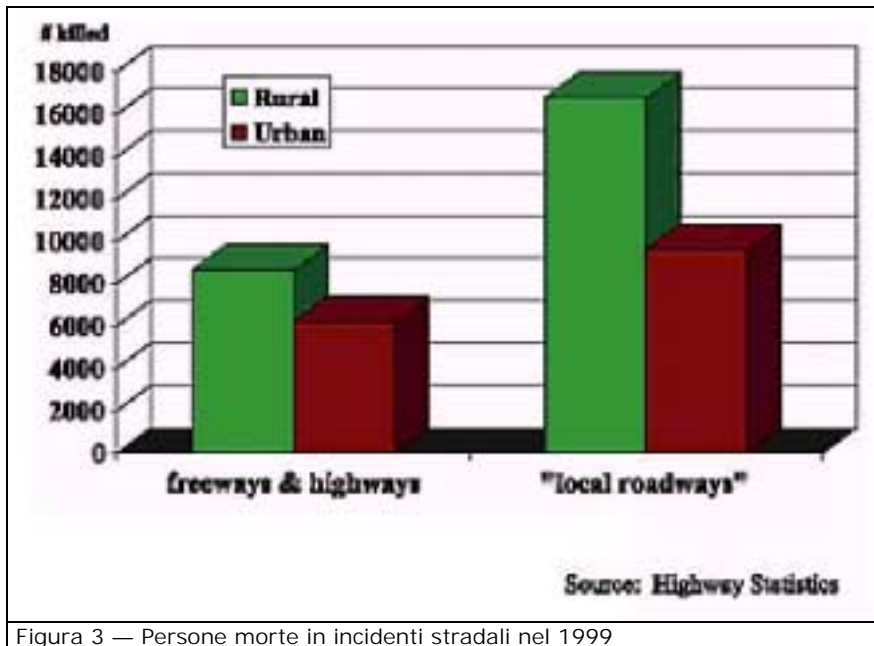


Figura 3 — Persone morte in incidenti stradali nel 1999

E ciò ha anche altre conseguenze sulla sicurezza e la salute. L'obesità infantile è aumentata del 14 % negli ultimi dieci anni, essenzialmente a causa della mancanza di attività fisica. I bambini che sono portati tutti i giorni in macchina a scuola perdono l'opportunità di apprendere dall'ambiente del proprio quartiere, e di praticare le abilità richieste per valutare gli intervalli di traffico e le velocità – abilità necessarie per attraversare le strade con sicurezza. Degli studi hanno dimostrato che questo tipo di apprendimento può essere importante anche per lo sviluppo neurologico del bambino.

Sviluppare una visione globale della sicurezza stradale

Ciascuna di queste definizioni deve essere compresa **all'interno di** una visione complessiva della sicurezza stradale. Ognuna di esse fornisce un uguale contributo alla più ampia immagine della sicurezza stradale, e **quindi** deve essere considerata dai responsabili della pianificazione urbana e regionale. I pianificatori hanno anche bisogno di strumenti nuovi che possano dimostrare i benefici generali di sicurezza, e non solo di strumenti che misurano la riduzione del numero e del tasso degli incidenti.

I pianificatori degli enti locali e nazionali devono considerare anche un altro versante della sicurezza: essi debbono contribuire agli sforzi per incrementare l'uso della bicicletta e della marcia a piedi come mezzi di trasporto, e ridurre il numero di incidenti che coinvolgono pedoni e ciclisti.

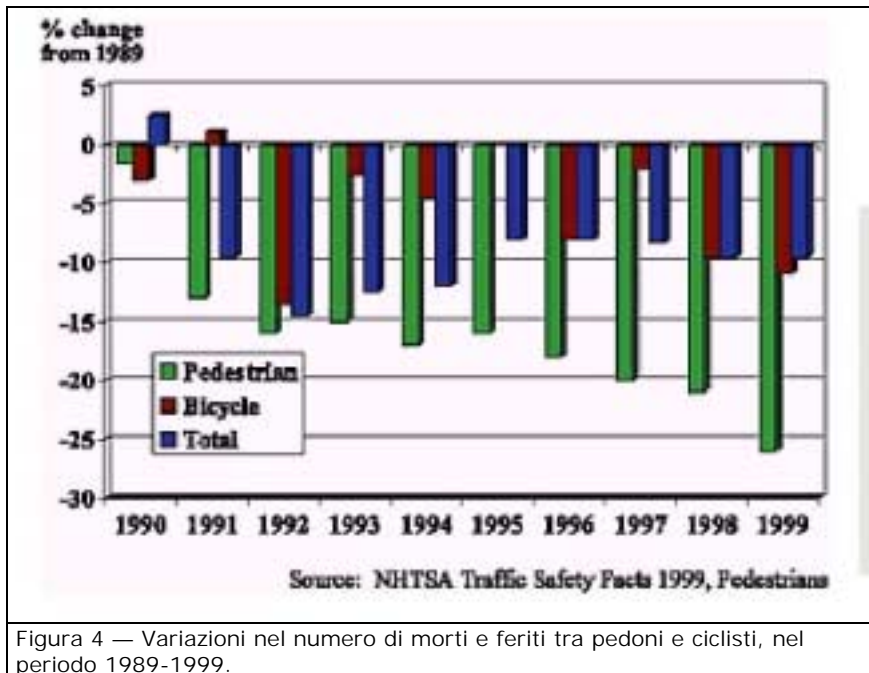


Figura 4 — Variazioni nel numero di morti e feriti tra pedoni e ciclisti, nel periodo 1989-1999.

Il *National Bicycling and Walking Study*, il Rapporto nazionale sulla mobilità pedonale e ciclistica, pubblicato dal *Department of Transportation* (DOT) nel 1994, raccomandava due obiettivi a livello nazionale:

- Raddoppiare la percentuale attuale (dal 7,9 % al 15,8 %) degli spostamenti complessivi fatti in bicicletta e a piedi.
- Contemporaneamente ridurre del 10 % il numero di ciclisti e pedoni uccisi o feriti in incidenti stradali.

Se non si fanno piani per entrambi gli obiettivi contemporaneamente, lo sforzo di raggiungere un obiettivo può ostacolare il raggiungimento dell'altro. Idonee politiche di pianificazione locale e regionale possono essere la chiave per impedire che ciò accada, e la buona pratica della pianificazione comprende un nuovo modo di guardare agli effetti dell'urbanistica sulla progettazione del nostro sistema di trasporto.



Figura 5 — Questa strada a San Francisco ha sostituito l'Embarcadero Freeway,

l'autostrada urbana che era crollata durante il terremoto Loma Prieta del 1989. Il progetto della nuova strada ha creato una passeggiata per impiegati e uomini di affari che lavorano nel vicino Quartiere Finanziario, altri utenti locali, e turisti. L'ampio marciapiede, l'arredo urbano, l'isola centrale rialzata e trattata in maniera paesistica, e le fermate del mezzo pubblico sull'isola centrale hanno trasformato una strada di scorrimento in un boulevard con traffico più lento e più sicuro per tutti gli utenti della strada (Foto di Aida Berkovitz)

Comunque, queste idee non sono nuove. I pianificatori urbani e regionali conoscono l'urbanistica da molto tempo. Il fervore nel voler includere i percorsi pedonali e ciclabili nella progettazione delle strade spesso proviene dalle richieste della comunità dei ciclisti e degli ambientalisti. Il legame diretto tra urbanistica e sicurezza stradale è invece molto meno ovvio.

La sicurezza stradale e le tipologie di strade

Negli Stati Uniti gli incidenti stradali nel 1999 hanno ucciso 41.611 persone; di questi 5.656 persone (il 13,6 %) sono state uccise mentre camminavano o andavano in bicicletta. La maggioranza di queste morti di pedoni e ciclisti avvengono sulle strade locali.

Il numero di morti di pedoni e ciclisti ed il loro tasso di mortalità sono andati decrescendo a partire dal 1989. I dati forniti dal Sistema di documentazione e analisi della mortalità (*the Fatality Analysis Reporting System*) riguardano solo gli incidenti mortali, non quelli con feriti. E' possibile che il numero complessivo di pedoni e ciclisti feriti in incidenti stradali e/o la tendenza di variazione siano in crescita?

I dati che attualmente sono disponibili possono non essere sufficienti a segnalare in maniera accurata le tendenze in atto per la sicurezza di pedoni e ciclisti.

Per migliorare la sicurezza stradale, il lavoro è orientato principalmente verso i due componenti primari: le infrastrutture di trasporto ed il comportamento degli utenti. (In minor **misura**, anche il veicolo gioca un ruolo, ma questo tema non sarà discusso in questa sede). Le nostre strade più sicure, in termini di tassi di incidentalità, sono le autostrade. Più elevate velocità di progetto e controllo degli accessi rendono il livello generale della qualità e di sicurezza di queste infrastrutture più elevato. Al livello successivo nella gerarchia stradale, le arterie principali e le strade di scorrimento, ricadono essenzialmente sotto la giurisdizione dei Dipartimenti dei Trasporti dei diversi Stati, e queste strade raccolgono il grosso dei finanziamenti federali.

Benché *FHWA* e *NHTSA*, le autorità federali per la gestione delle strade e della sicurezza stradale, ripongano la loro massima attenzione sulla sicurezza di autostrade, arterie principali e strade di scorrimento, i miglioramenti più consistenti della sicurezza **potranno** arrivare da un altro tipo di strade – le strade di collegamento principali e secondarie, le arterie minori, e molte strade principali urbane. Queste strade e vie di città sopportano il grosso degli spostamenti quotidiani della maggior parte degli Americani. Sfortunatamente molte di queste strade riflettono anche alcuni dei nostri errori più vistosi. Dal momento che gli ingegneri delle strade federali e statali hanno sviluppato criteri progettuali più elevati per la sicurezza delle nostre strade, essi hanno assunto che tali "criteri di sicurezza" debbano essere utilizzati ovunque possibile. Anche a causa dell'esigenza di ridurre il crescente livello di congestione si è alimentata **così** la necessità di costruire le nostre strade locali più ampie, che quindi sono state progettate per velocità di circolazione più elevate.

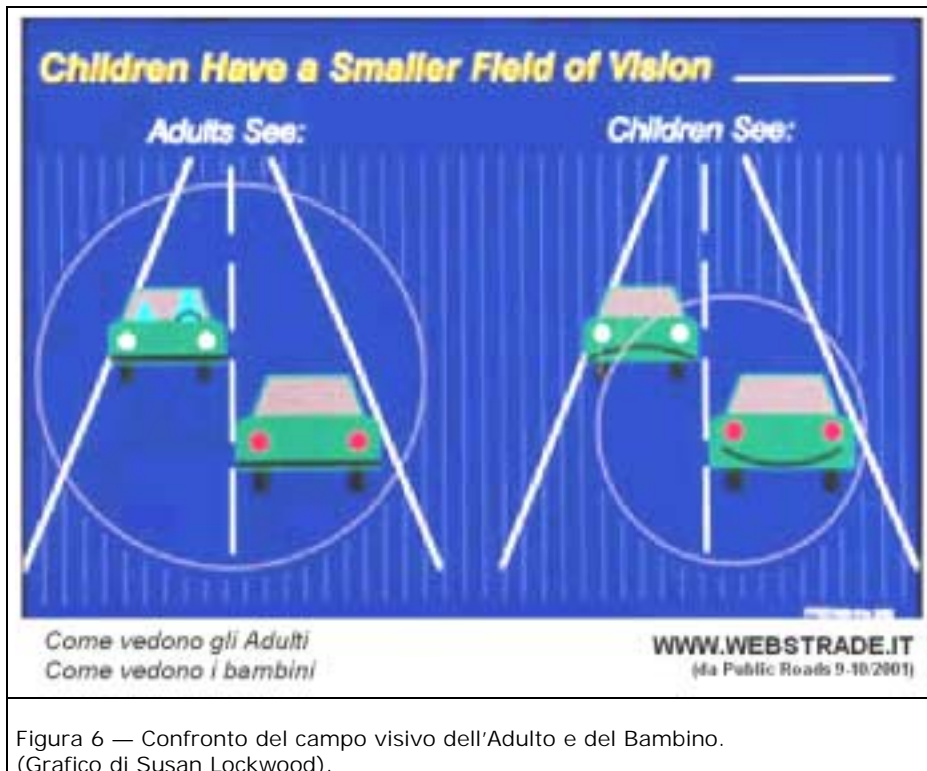


Figura 6 — Confronto del campo visivo dell'Adulto e del Bambino.
(Grafico di Susan Lockwood).

I modelli di insediamento residenziale comuni dal dopoguerra in America hanno influenzato fortemente i modelli di pendolarismo, la congestione, e l'esigenza di costruire strade ad alta capacità e alta velocità. Tuttavia, è diventato evidente che la domanda per una più elevata capacità delle strade non può tenere il passo della estesa, costante suburbanizzazione dell'America.

L'unica reale soluzione è quella di creare più opzioni di mobilità. Opzioni alternative di mobilità sono generalmente praticabili solo dove ci sono destinazioni urbanistiche compatte e di uso misto. E' qui che il legame tra urbanistica e sicurezza stradale diventa importante.

L'inadeguatezza degli strumenti attuali della sicurezza stradale

Durante le prime fasi di sviluppo del movimento per la sicurezza stradale, a metà degli anni '70, la FHWA ha creato diverse categorie separate di finanziamento per tipi stradali e progetti definiti con estrema precisione richiedendo agli Stati di spendere i fondi solo per progetti conformi a quei criteri. Alla fine, quelle categorie si sono ridotte a due sole categorie – la eliminazione del rischio, e i programmi per i passaggi ferroviari a livello. Questi due programmi sono ora conosciuti come accantonamenti di fondi per i Programmi per la sicurezza dei Trasporti di Superficie (STP).

Per molti anni il programma di eliminazione dei rischi ha lavorato molto bene per il miglioramento della sicurezza della nostra rete stradale nazionale. Gli Stati usano una combinazione delle proprie statistiche di incidentalità e dei benefici riconosciuti delle contromisure per fare una graduatoria di priorità dei loro progetti.

Questo processo funziona bene per ridurre la incidentalità dei veicoli sulle strade, ma è molto meno efficace per individuare i problemi di sicurezza sulle strade locali. Una ragione fondamentale sta nel fatto che gli **incidenti** che coinvolgono pedoni e ciclisti capitano in maniera casuale – distribuiti all'interno di un quartiere. Ma in aree urbane e in alcune aree suburbane, gli **incidenti** che coinvolgono pedoni e ciclisti costituiscono un'ampia percentuale di tutti gli incidenti stradali.

E' molto probabile che gli scontri veicolo/pedone e veicolo/ciclista abbiano delle conseguenze mortali o con feriti gravi. In un'analisi di sicurezza stradale, uno

scontro mortale che coinvolge un pedone o un ciclista avrà un punteggio di rischio maggiore di uno scontro con feriti lievi o con soli danneggiamenti di beni materiali (*PDO, property-damage-only*). Tuttavia, poiché le località con incidenti che coinvolgono pedoni e ciclisti sono distribuiti a pioggia ed è improbabile che molti incidenti mortali o con feriti gravi di veicolo-con-veicolo capitino nello stesso posto, la probabilità che una di questi posti riceva un punteggio di rischio comparativamente alta è molto piccola.

Un altro problema con l'analisi delle località ad alto fattore di rischio (i punti neri) è che esso permetterà di bonificare un punto rischioso, ma avrà ben poco effetto per correggere la mancanza reale di sicurezza per pedoni e ciclisti – ossia le strade ampie, ad alto volume, ed alta velocità di traffico, progettate senza cura, con marciapiedi discontinui o inesistenti.

Per di più, questi fattori non parlano della questione dell'esposizione al rischio di pedoni e ciclisti – ossia della percentuale di incidentalità di pedoni e ciclisti. Se la gente cammina o usa la bicicletta solo saltuariamente in una zona, è improbabile che qualcuno venga colpito lì, ma questo non significa che non c'è un problema di sicurezza per pedoni e ciclisti in quell'area.

In questa situazione, la definizione di sicurezza della gente, che include la percezione della sicurezza, è particolarmente rilevante anche se questo fattore è frequentemente ignorato dai professionisti. La comunità vede un ambiente insicuro per pedoni e ciclisti, ma i dati non supportano le loro osservazioni.

Al limite, si può arrivare a sostenere che i nostri attuali strumenti di analisi della sicurezza stradale non sono in grado di risolvere problemi di sicurezza sulle strade locali.

Caratteristiche delle contromisure centrate sul comportamento.

Camminare come forma di trasporto è diventato un modo (di trasporto) difficile da definire. Ognuno di tanto in tanto è un pedone, e inoltre, la gente è diversa per abilità fisiche e cognitive. I pedoni non sono testati e patentati come sono i conducenti dei veicoli; ai pedoni non è richiesto di passare un "esame di camminata". Ciò nonostante, i gruppi di pedoni hanno certe differenti caratteristiche generali che dovrebbero essere prese in considerazione quando si progettano le strade e si sviluppano programmi di sicurezza.

I bambini hanno molte caratteristiche che li rendono particolarmente esposti agli incidenti. Essi non comprendono il pericolo nello stesso modo in cui lo percepiscono gli adulti poiché essi hanno un'esperienza ed una preparazione limitati. Essi sono impulsivi e imprevedibili, e per questo, essi sgusciano nel traffico. In aggiunta a queste caratteristiche del comportamento essi hanno un certo numero di caratteristiche fisiche e dello sviluppo che spesso sono sconosciute o sovrastimate dai professionisti della sicurezza stradale. Hanno una limitata capacità visiva periferica e un'abilità limitata nel determinare la fonte e direzione dei suoni. La loro capacità di valutare la velocità è modesta, e questo limita la loro abilità nel determinare il tempo di arrivo del veicolo, e gli intervalli nelle code di traffico. Sono più bassi e più difficili da vedere. Riescono a conservare l'attenzione solo per brevi periodi.

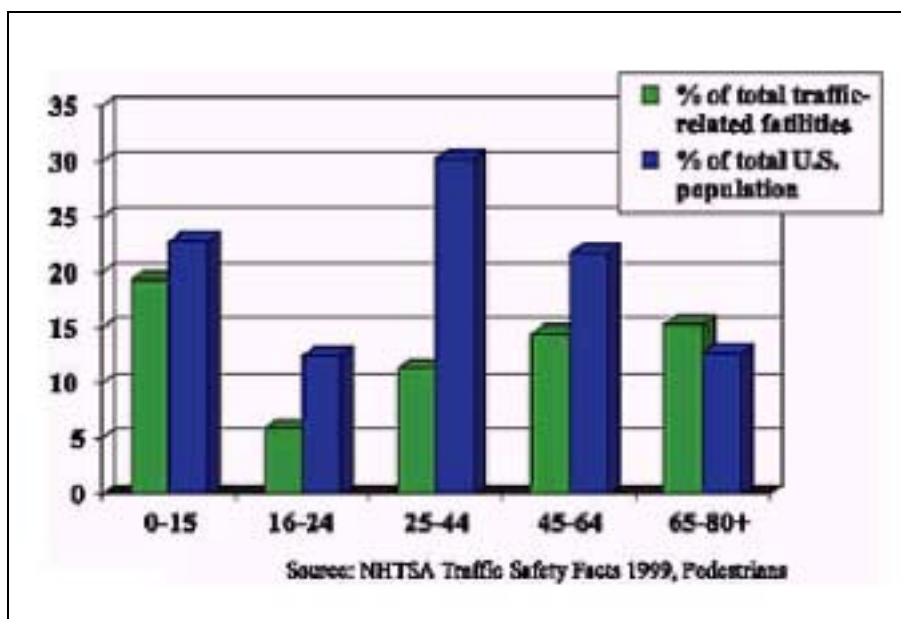


Figura 7 — Percentuale del totale della popolazione degli Stati Uniti e di pedoni morti in incidenti stradali per gruppi di età.

Queste limitazioni incidono sulla capacità dei bambini di essere educati alle tecniche corrette per attraversare le strade. Gli insegnamenti impartiti dai genitori e nelle scuole elementari sui comportamenti sicuri quando si cammina e si attraversano le strade sono importanti, ma non ci si deve aspettare un grande miglioramento nei tassi di incidentalità che coinvolgono pedoni bambini. Nonostante ciò, spesso questo è l'unico tipo di intervento su cui puntano molti professionisti della sicurezza per questo gruppo di età di pedoni. L'enfasi nell'educazione e nel controllo di polizia, invece, deve essere rivolto verso i guidatori.

Anche gli anziani hanno caratteristiche fisiche e comportamentali che li rende molto vulnerabili come pedoni, **tali da condurli** fino alla morte o al ferimento grave. Essi camminano ad un passo più lento di quello di altri pedoni. Molti hanno difetti di vista e di udito. In molte comunità gli anziani hanno un tasso di esposizione agli incidenti più alto della media perché molti camminano come principale esercizio fisico e altri camminano perché le proprie limitazioni fisiche gli impediscono di guidare. Come per i bambini essi possono avere abilità limitate nello stimare le distanze e nel valutare la velocità dei veicoli e gli intervalli nelle correnti di traffico.

Velocità di marcia più lenta e la difficoltà a giudicare le distanze e gli intervalli rendono più difficile per l'anziano evitare di venir colpito dai veicoli che svoltano o si immettono in carreggiata – il tipo di incidente che coinvolgono pedoni più consueto per un anziano. Mettici anche la loro fragilità fisica, ne risulta un rischio più elevato, con la probabilità di ferimento grave o di morte se un anziano viene colpito da un veicolo a motore. La maggioranza delle morti o ferimenti gravi di pedoni riguardano adulti tra i 24 e i 64 anni. Nel 1999 questa classe di età costituiva il 52 % della popolazione, ma essi rappresentano il 55 % delle morti tra i pedoni negli Stati Uniti.

Campagne informative pubbliche indirizzate a questo ampio gruppo è molto meno probabile che siano efficaci, piuttosto che campagne fortemente indirizzate verso uno specifico gruppo-obiettivo, che riconosce facilmente che il messaggio è indirizzato ad esso.

In aggiunta, un'attenzione speciale può essere necessaria in comunità che hanno un numero relativamente elevato di immigranti, visitatori, o pedoni intossicati.

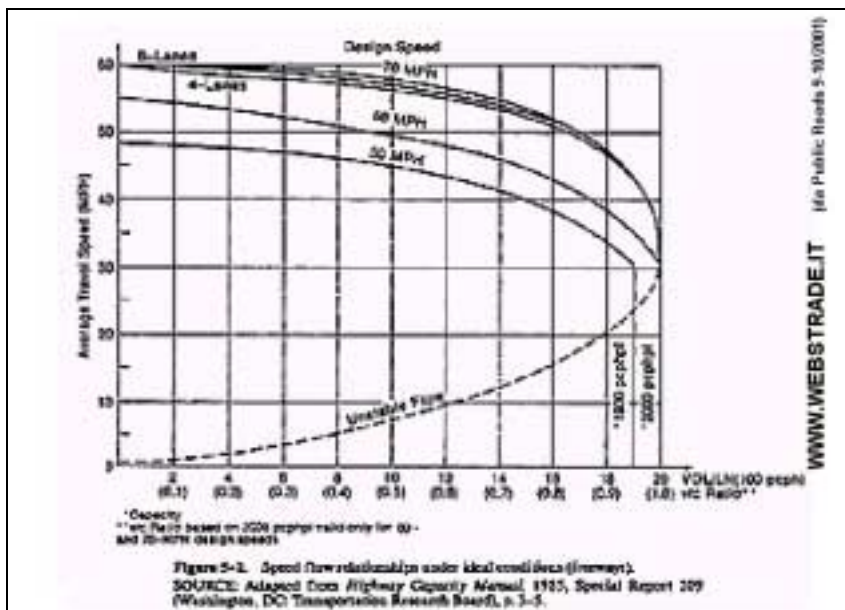


Figura 8 — Relazione Flusso-Velocità in condizioni ideali (da Highway Capacity Manual, 1985).
NdR: In ascissa il volume in 100 veicoli-ora per corsia (tra parentesi il rapporto Volume/Capacità. Capacità teorica max 2.000 veic-ora). In ordinata le velocità in miglia-ora. Velocità media a massimo flusso 30 mph = 50 kmh. All'approssimarsi alla soglia di capacità il flusso diventa instabile).

Un gruppo che richiede sempre un'attenzione speciale nella progettazione delle infrastrutture pedonali è quello dei disabili fisici. Le campagne informative e promozionali non sono normalmente il metodo idoneo per migliorare la sicurezza degli spostamenti per questo gruppo. La legge americana per la protezione dei disabili (*The Americans with Disabilities Act, ADA*) richiede che le infrastrutture siano costruite per permettere la mobilità dei disabili senza condizioni se esistono o meno problemi di incidenti.

Alcune caratteristiche e comportamenti dei pedoni fisicamente svantaggiati che devono essere considerate in qualsiasi campagna educativa dei guidatori o per altre contromisure o interventi, sono:

- Essi possono richiedere un tempo maggiore di attraversamento della strada ai semafori.
- Possono usare sedie a rotelle o carrozzine motorizzate, che sono più basse e più difficili da vedere per l'automobilista.
- Possono avere limitazioni della vista che diminuiscono la capacità di giudicare le distanze e di valutare gli intervalli e le velocità.
- Possono avere difetti di udito.
- Possono camminare come unico mezzo di trasporto.

L'ultimo gruppo sono i ciclisti, ed essi possono essere classificati in maniera relativamente facile, come pendolari o cicloescursionisti. I programmi di sicurezza per i ciclisti tendono a concentrarsi sull'educazione dei ragazzi alla guida sicura in bicicletta, ed in campagne per aumentare l'uso del casco per ciclisti. Campagne orientate ai guidatori possono essere un'opzione, ma ben poche campagne educative hanno successo.

Insieme con le campagne di educazione pubblica per pedoni, ciclisti, e automobilisti, sono necessarie azioni di controllo di polizia per rinforzare il messaggio della sicurezza. Quando vengono adottati in un programma complessivo, il controllo di polizia e l'attività di educazione sono importanti elementi per migliorare la sicurezza stradale. Tuttavia, spesso le campagne hanno un'efficacia limitata nel lungo periodo perché, quando terminano le campagne, molti dei vecchi comportamenti possono riprendere piede.

Infrastrutture per pedoni, ciclisti ed automobilisti

Il fattore che può avere un effetto duraturo sui comportamenti di guidatori, pedoni e ciclisti è quello della progettazione ingegneristica: costruire i tipi giusti di strade, e costruirli come parte di un piano generale, della comunità. Come detto in precedenza, la risposta non è mai così semplice come quella di apportare correzioni nei punti neri, o di ricostruire una sezione particolarmente rischiosa di una strada. La "Moderazione del Traffico" – in genere misure di progettazione fisica "self-enforcing", in grado di "autocontrollare" e di costringere il guidatore a rallentare – è usata sempre più spesso per modificare il comportamento dei guidatori e per migliorare le condizioni di sicurezza.

La moderazione del traffico è usata generalmente sulle strade residenziali e semi-residenziali per proteggere pedoni e ciclisti. Un'efficace progettazione della moderazione del traffico farà rallentare il guidatore, utilizzando delle deflessioni della carreggiata sufficientemente ravvicinate, come minirotatorie e dossi di rallentamento.

Sulle strade principali, dove la velocità dei veicoli aumenta, il livello di comfort e sicurezza di pedoni e ciclisti diminuisce. Un pedone colpito da un'auto che viaggia a 40 miglia all'ora (65 km/h) ha l'85 % di probabilità di venire ucciso. A 30 miglia all'ora (50 km/h) la probabilità di morte è del 55 %. Se questa velocità viene ridotta di un ulteriore terzo, a 20 miglia all'ora (32 km/h) la probabilità di morte del pedone viene divisa per 11, essa è ridotta al 5 %.

La speranza di vita di un pedone investito a 32 km/h è 17 volte maggiore che se viene investito a 65 km/h.

Inoltre, è risaputo che un guidatore che viaggia a velocità elevate è meno disposto a fermarsi per dare precedenza ad un pedone su un passaggio pedonale.

Minori velocità dei veicoli sono più sicure anche per gli automobilisti. Una velocità più bassa permette ad un guidatore un maggior tempo di reazione e riduce la gravità degli incidenti.

Quando andiamo verso l'alto nella scala gerarchica funzionale delle strade, da quelle locali urbane ed extraurbane, a quelle di collegamento di quartiere, a quelle di scorrimento minori, i dispositivi di moderazione del traffico che richiedono una deflessione risultano inadeguati, dal momento che queste strade in genere sono progettate per maggiori capacità e velocità più elevate. La maniera giusta per moderare il traffico sulle strade principali di scorrimento è piuttosto quella di costringere ad una riduzione di velocità con le caratteristiche geometriche di progetto della strada, quali corsie più strette, parcheggio su strada, corsie ciclabili, spartitraffico invalicabili, rotatorie, strettoie o prolungamenti dei marciapiedi, alberi. E' qui che entra in gioco la distinzione nella definizione di sicurezza stradale tra ingegneri e operatori professionisti della sicurezza del comportamento. Ricostruire una strada con una velocità di progetto più bassa, in particolare su intersezioni semaforizzate o governate da segnali di Stop, può talvolta tradursi in un maggior numero di incidenti. Gli ingegneri vogliono evitare un aumento del numero degli incidenti, ma la gente ed i professionisti della sicurezza del comportamento sono più interessati a prevenire le morti ed i feriti. Per la gente normale il numero degli incidenti non è così importante come la potenziale gravità degli incidenti stessi. Non necessariamente ne consegue che le strade ad alta capacità debbono avere anche elevate velocità di progetto. Molte strade di quartiere e arterie di scorrimento potrebbero essere progettate per velocità più basse senza ridurre le proprie capacità di smaltire consistenti volumi di traffico. Se gli ingegneri del traffico progettano le strade per generosi livelli di servizio (LOS), allora le conseguenze probabili saranno pericolose elevate velocità di scorrimento.

Il manuale *Highway Capacity Manual* del 2000 descrive il LOS come "una misura qualitativa che descrive le condizioni operative all'interno di un flusso di traffico, basata su misure di servizio quali la velocità ed la durata dello spostamento, la libertà di manovra, le interruzioni di traffico, il comfort, e la convenienza".

Gli ingegneri dovrebbero considerare alla stessa maniera tutti gli utenti quando progettano le strade locali. Ciò richiede un miglior equilibrio nella qualità delle esperienze garantite ad automobilisti, pedoni e ciclisti. Utilizzare il massimo volume od il rapporto volume/capacità come criterio principale di progetto può essere un accorgimento più logico e può tradursi in un miglior equilibrio per tutti gli utenti. In teoria, un corretto equilibrio progettuale dovrebbe fornire lo stesso LOS agli utenti motorizzati e a quelli non motorizzati. Se si guarda il grafico della relazione flusso-velocità in condizioni ideali (per autostrade) si nota che se le velocità diminuiscono, i volumi aumentano, cosicché l'optimum di velocità media è di 30 miglia per ora (50 km/h), dopo il quale si verificano condizioni instabili di flusso, con un decremento dei volumi. Ovviamente, è sconveniente progettare per queste condizioni su autostrade e strade normali.

Se guardassimo alle curve velocità/flusso nel rapporto più elevato volume/capacità su una strada urbana noi vedremmo che l'optimum della curva volume/capacità ha un andamento variabile da un minimo di 5 miglia per ora (8 km/h) per strade di classe IV con 10 semafori per miglio (1,6 km) fino a circa 29 miglia per ora (47 km/h) su strade di classe I, con un semaforo per miglio.



Figura 9 — Questo marciapiede nel centro di Santa Fe (New Mexico), dimostra che anche strade modeste con marciapiedi molto stretti possono essere sicuri per tutti gli utenti. Le velocità dei veicoli sono molto basse, ed il traffico veicolare è modesto. La foto è stata scattata al mattino presto prima dell'arrivo di un maggior numero di veicoli e di pedoni. (Foto: Aida Berkovitz)

Infine, entrambi i fattori (volume e LOS) necessitano di un bilanciamento - ma con un miglior equilibrio rispetto a come gli ingegneri hanno fatto in passato. Strade progettate per più basse velocità di esercizio possono facilmente incorporare molti dei dispositivi impiegati per ridurre la velocità su strade di quartiere e arterie di scorrimento.

Molti esperti di sicurezza dei pedoni e ciclisti dicono che è uno sbaglio voler applicare gli stessi criteri di LOS ad entrambe le esperienze di guidatori e non guidatori. In regime di flusso libero, senza condizioni di vincolo per gli automobilisti si permette ad essi di viaggiare confortevolmente a qualsiasi velocità essi desiderino. Ma camminare o andare in bicicletta normalmente non viene fatto in funzione delle velocità di arrivo. La progettazione di infrastrutture per i pedoni e le biciclette dovrebbe essere meno una questione di analisi tecnica e più un problema di analisi qualitativa. La misura del comfort della marcia a piedi non può essere descritta alla stessa maniera del comfort di guida. La gente generalmente non

sceglie la marcia a piedi come modalità principale in uno spostamento basato sul trasporto pubblico in base alla possibilità di camminare ad una determinata velocità e con basse densità di traffico. Qualsiasi analisi di capacità di infrastrutture pedonali che usa la definizione del LOS veicolare può tradursi in una progettazione pedonale **povera** e in un'infrastruttura non utilizzata.

"I pedoni sono spesso intimiditi da marciapiedi vuoti e da lunghe distanze da percorrere, in particolare lungo strade ad alta velocità. Essi in particolare non amano la rigidità di una strada, la lunga linea di edifici senza significato, le stupide e impossibili distanze che sono state create tra i diversi posti", così scrive Dan Burden in *Walkable Communities*.



Figura 10 — Benché questa sia una strada ad alto volume ed alta velocità, l'attraversamento con isola separatrice rende il passaggio del pedone più sicuro, con l'impiego di un semaforo completamente a chiamata ed un marciapiede centrale tipo "jog" o "a pellicano" che costringe il pedone a guardare nella direzione del traffico in (Foto: Aida Berkovitz)

La qualità reale dell'esperienza del camminare per i pedoni è migliorata radicalmente da cose come fasce verdi, arretramenti dalla linea del ciglio stradale, alberi ombrosi, panchine, e altre sistemazioni ed arredi.

"Una persona in automobile è infastidita, ma non distrutta dalla distanza. Quella persona non ha bisogno di un altro posto per sedersi, né di una fontana per aver un sorso d'acqua, né di ombra, né di un edificio per andare in bagno. Il pedone ha bisogno di tutte queste cose. Le persone che vogliono camminare vogliono ed hanno bisogno di più," dice Dan Burden.

In una città, un ambiente pedonale sicuro e confortevole fa uscire la gente di casa. La gente in genere cammina per piacere e come esperienza, non solo per andare dal punto A al punto B.

Un sacco di professionisti ha provato a sviluppare misure qualitative del LOS (livello di servizio) per pedoni e ciclisti. Questi studi probabilmente continueranno, ma gli ingegneri hanno bisogno di rendersi conto che i LOS per pedoni e ciclisti potrebbero essere misure da non quantificare in termini universali. Ogni comunità ne dovrebbe coniare una propria definizione attraverso un processo interattivo – con la partecipazione dei cittadini – un ruolo perfetto per la pianificazione.

Il matrimonio tra pianificazione Urbanistica e dei Trasporti

Ora le domande a cui rispondere sono, come potrà la pianificazione giocare un ruolo importante e come faremo a misurarne i progressi ?

La pianificazione urbanistica e dei trasporti debbono andare insieme.

Progettare e costruire strade locali per tutti i modi – pedoni, bicicletta, trasporto pubblico, mezzi pesanti e automobili – avrà un effetto positivo sulla sicurezza generale di una comunità.

“La pratica del camminare è particolarmente rischiosa in un’area metropolitana con una larga quota di diffusione insediativa, ” secondo *Mean Streets 2000: A Transportation and Quality of Life Campaign*, rapporto del *Surface Transportation Policy Project* (STPP). “Queste località tendono a situarsi nelle aree nuove del Sud e dell’Ovest del paese, si tratta di posti che sono stati edificati a partire dagli anni 50 e sono dominati dalle lottizzazioni, dai parchi ad uffici, da strade ad alta velocità progettate per spostamenti veloci in auto.”

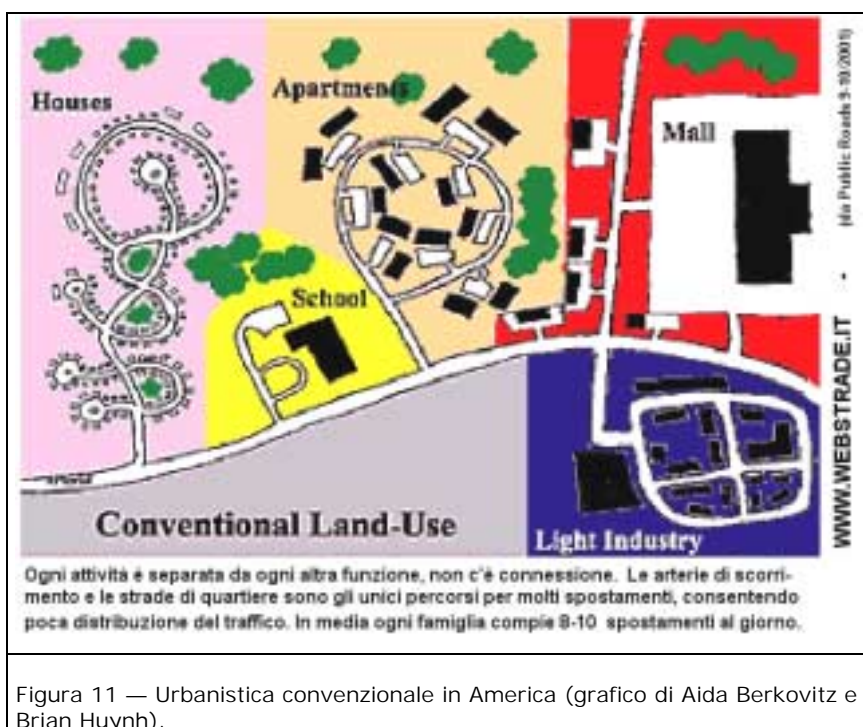


Figura 11 — Urbanistica convenzionale in America (grafico di Aida Berkovitz e Brian Huynh).

Oltre che per queste considerazioni, l'importanza di questo rapporto sta nel fatto che si è trattato del primo tentativo di definire il tasso di incidentalità pedonale in relazione all'esposizione – il numero di morti diviso il tasso di attività pedonale in quella comunità. La pratica attuale per determinare il tasso di incidentalità pedonale e ciclabile pone in relazione il numero delle morti con il totale della popolazione.

L'uso di tassi basati sull'esposizione – il numero di passi camminati – è più efficace per le analisi comparative, e valuta con maggiore accuratezza la sicurezza pedonale. Per i veicoli, noi usiamo i tassi di mortalità e di incidentalità con feriti ogni 100 milioni di veicoli-miglia percorsi, che è lo standard riconosciuto per determinare il miglioramento della sicurezza di una strada.

Non esiste un equivalente per pedoni e ciclisti.

Un rapporto più recente dell' STPP, *Driven to Spend* ⁽¹⁾ (NdR: Guidato per Spendere) , confronta dettagliatamente i costi relativi di trasporto, dei cittadini che vivono in aree suburbane ad urbanizzazione diffusa, con i costi di quelli che vivono in comunità con insediamenti compatti. Lo studio ha dimostrato che i costi dei

¹ Vedi il rapporto sui **Costi dello Sprawl in America**, su [Webstrade 12/2000](http://www.webstrade.it)

trasporti costituiscono una percentuale della spesa media delle famiglie decisamente più consistente di quanto generalmente si pensi. La fonte principale della diversità della spesa di trasporto delle famiglie è da mettere in relazione ai modelli insediativi ad urbanizzazione diffusa (il cosiddetto *urban sprawl*) che trascinano in alto i costi di trasporto relativi al possesso e all'uso dell'auto. La gente che vive in aree a diffusione insediativa spende molto più tempo guidando l'auto, e più soldi in benzina e costi di manutenzione del veicolo, perché lo *sprawl* richiede spostamenti più frequenti e più lunghi in auto. Il trasporto pubblico non può servire efficacemente comunità ad insediamenti diffusi, in tal modo condanna i cittadini ad una mancanza di alternative, facendo esplodere i costi di trasporto delle famiglie che sono costrette a possedere più automobili.

I benefici di trasporto delle aree ad uso misto cominciano ad essere compresi da ambientalisti e da altri, poiché ora essi possono **constatare** che le conseguenze del non esserne gravati stanno diventando sempre più consistenti.

Molti problemi di sicurezza attuali sulle nostre strade sono il risultato della maniera con cui abbiamo costruito le nostre comunità.

Il perfetto legame tra pianificazione e sicurezza sta nel giusto equilibrio di uso misto del suolo e crescita intelligente. I pianificatori dei trasporti debbono lavorare con gli urbanisti, con i decisori eletti locali e regionali, e gli altri funzionari responsabili di settore, per assicurare che i buoni principi degli insediamenti ad uso misto siano inseriti nei piani locali e regionali, di breve e lungo periodo.



Figura 12 — Urbanistica Tradizionale (grafico di Aida Berkovitz e Brian Huynh).

Le destinazioni d'uso misto erano il tipo prevalente di urbanizzazione di tutte le nostre città e paesi dei primi anni del 20° secolo – prima che l'automobile diventasse il dominatore incontrastato – ed ha continuato ad essere il modello principale fino a quando non è iniziata la crescita suburbana dopo la Seconda Guerra Mondiale. Quando gli insediamenti suburbani crebbero in numero e dimensioni, i nuovi interventi cominciarono ad essere costruiti secondo modelli che ora vengono definiti di urbanistica "convenzionale". Negli insediamenti di urbanistica convenzionale, ogni tipo di destinazione d'uso (residenziale, commerciale, del commercio al minuto, industriale) è separato dagli altri.

La crescita delle periferie ha anche avuto un'influenza importante sui modelli di reti stradali degli ultimi 30 anni. Confrontando il sistema stradale ed il modello insediativo convenzionale, si possono notare diverse differenze.

Le aree ad uso misto (modello urbanistico Tradizionale) generalmente hanno un modello a maglia della rete stradale con una maggiore estensione totale delle strade, più isolati, più incroci, e più punti di accesso.

I modelli urbanistici di tipo Convenzionale risultano del tipo "a mozzo e raggi" con un modello stradale tipo sistema circolatorio umano.

La gerarchia delle diverse classificazioni funzionali delle strade sono molto pronunciate negli insediamenti convenzionali suburbani. Le aree residenziali sono costruite con cul-de-sac e un limitato numero di punti di accesso. Le strade collettrici di quartiere servono come elementi di transizione tra le strade residenziali e le arterie di scorrimento. La gran parte degli spostamenti avviene in automobile, tutti convogliati verso poche strade collettrici e arterie di scorrimento. A causa del limitato numero di punti di accesso, le strade principali sopportano maggiori flussi di traffico delle strade di ugual livello negli insediamenti ad uso misto.

Nel modello ad uso misto, un maggior numero di strade significa una maggiore possibilità di scelta di percorso e convenienza. La molteplicità di strade e di intersezioni fornisce molteplici connessioni ed evita di caricare il traffico su una particolare strada.

I tempi di viaggio possono **ridursi**, ed anche la dipendenza dall'auto. Un modello ad uso misto può alleggerire la congestione sulla strada principale fornendo accettabili percorsi alternativi, ma genererà anche traffico di attraversamento su qualche strada residenziale, cosa che rende più importante la definizione di idonei criteri progettuali per le strade.

La pianificazione urbanistica è definita a livello urbano e regionale e, in genere, la pianificazione è considerata per lo sviluppo economico. Per questo motivo i pianificatori dei trasporti tendono a vedere il loro ruolo come di consulenza piuttosto che di decisione, ed essi **indirizzano** la pianificazione dei trasporti per sostenere lo sviluppo economico o per incrementare le capacità della rete.

I pianificatori dei trasporti hanno bisogno di lavorare con i funzionari locali e di fargli vedere come le loro decisioni urbanistiche migliorano il sistema generale dei trasporti e aiutano a raggiungere gli obiettivi della comunità. L'urbanistica delle destinazioni d'uso miste può avere un effetto positivo sulla sicurezza personale e lo sviluppo economico. Dal momento che gli spostamenti in auto si riducono e l'uso del trasporto pubblico e l'autosufficienza aumentano, nuova vita arriva nella comunità, spesso con il risultato della rinascita dell'area centrale della città o del paese. Inoltre, l'uso del suolo compatto, sostenibile, ed efficiente, riduce l'inquinamento dell'aria, la velocità dei veicoli, ed il numero e la gravità degli incidenti. Ciò può portare ad un ambiente più sicuro sotto tutti i punti di vista, cosa che, a sua volta, incoraggia più persone a camminare, ad andare in bicicletta, e ad usare il trasporto pubblico.



Figura 13 — Questa strada di Salinas, California, è un esempio di urbanistica convenzionale con un numero limitato di punti di accesso esterno al quartiere residenziale. Si notino le lunghe distanze pedonali da percorrere a causa del muro e la mancanza di punti di accesso a quest'area abitativa. Benché il marciapiede sia ampio e sistemato gradevolmente, non vediamo pedoni qui. Le uniche persone che usano questo marciapiede sono quelle che non hanno altra scelta. (foto di Aida Berkovitz).

I pianificatori ed i decisori hanno bisogno di sviluppare degli strumenti nuovi con i quali misurare i miglioramenti della sicurezza. Fare semplicemente delle proiezioni di riduzione del numero e percentuali degli incidenti non è sufficiente. I nuovi strumenti debbono misurare i miglioramenti della sicurezza stradale sulle strade locali da un punto di vista più ampio.

Per esempio, consideriamo una situazione in una cittadina suburbana e la sua soluzione. Un paio di strade a senso unico che servono un percorso principale verso il centro città passano attraverso il centro direzionale e un'area residenziale della città. Ogni strada è a tre corsie di 11 piedi di larghezza (3,4 m) con parcheggi su entrambi i lati della strada. La velocità media del traffico è all'incirca 35 mi/h (56 km/h). La sosta parallela su entrambi i lati non è consentita durante le ore di punta. I residenti si lamentano continuamente delle macchine che attraversano ad alta velocità il loro quartiere, e **sentono** che è insicuro permettere ai loro bambini di andare a piedi a scuola, perché il tragitto richiederebbe ai bambini di attraversare, una o tutte due, le strade di attraversamento. Ci sono i semafori agli incroci nel centro direzionale, ma nell'area residenziale ci sono solo segnali di Stop sulle strade trasversali. La maggior parte degli incidenti lungo questo asse sono causati da urti laterali, tamponamenti alle intersezioni con semafori, e scontri laterali durante le svolte o sugli incroci con le strade laterali. Quasi tutti questi incidenti avvengono con soli danni materiali, ma alcuni hanno riportato dei feriti.

Come soluzione per le lamentele dei residenti sulla sicurezza, e della gente che lavora sulle limitazioni di parcheggio intorno ai loro luoghi di lavoro, la città ha ricostruito le due strade. Entrambe le strade sono state trasformate in strade a due corsie a doppio senso, con corsie di 10,5 foot di larghezza (3,2 m) in ogni direzione, due corsie ciclabili da 5,5 foot (1,7 m), e sosta parallela senza limitazioni nelle ore di punta su entrambi i lati della strada. I marciapiedi sono stati ampliati, e sono stati aggiunti alcuni alberi e panchine nel centro città. Ai due incroci più vicini alle scuole sono stati inseriti degli attraversamenti pedonali con strisce zebraate molto visibili. La velocità media è stata abbattuta a circa 25 mi/h (40 km/h). Il numero di incidenti è rimasto all'incirca lo stesso, ma ben pochi sono risultati con feriti. I

tempi di viaggio per i pendolari in auto sono leggermente aumentati, ma è anche aumentato il numero di ciclisti e pedoni. Inoltre, un poco di traffico veicolare è stato deviato su percorsi alternativi.

Questi sono i principali tipi di benefici di traffico che i pianificatori hanno bisogno di definire e quantificare. Tuttavia, come indicato in precedenza, specifici obiettivi, standard, o misure, non possono essere definiti o applicati universalmente per tutto il paese, lo stato o la regione. Ogni paese, città o zona rurale, attraverso un processo di partecipazione dei cittadini, deve determinare le proprie esigenze di sicurezza stradale e le soluzioni.

La sfida

La sfida nella sicurezza stradale per il futuro è di spostare una quota maggiore di attenzione sui livelli più bassi della gerarchia stradale e di guardare al quadro complessivo della sicurezza. Nel corso degli ultimi 20 anni, sono stati ottenuti molti miglioramenti nella sicurezza stradale. Tuttavia, se non reindirizziamo una parte della nostra attenzione, i prossimi 20 anni possono essere più difficili. Dal momento che la sanità pubblica, la prevenzione degli infortuni, e le discipline della prevenzione sanitaria stanno inserendo l' incidentalità legata al traffico nei loro programmi, allo stesso modo le discipline della pianificazione dei trasporti e dell'urbanistica debbono incorporare nuovi concetti e metodi.

Dobbiamo fare una pianificazione che renda le nostre strade sicure per ognuno, comprese le persone che non stanno dentro le automobili. Opportuni criteri di progettazione, che trattano tutti gli utenti della strada allo stesso modo, dovrebbero infine influenzare la sicurezza, moderando il traffico, e riducendo così il numero di morti e feriti. Ma, come noi ci andiamo sbattendo per gestire la domanda sempre crescente dei volumi di traffico, così dobbiamo fare attenzione a come gli insediamenti e l'uso del suolo influenzano i modelli di reti stradali. E' probabile che il modo in cui pianifichiamo e costruiamo le nostre comunità e le reti stradali abbiano un effetto più ampio e profondo sulla sicurezza stradale di quanto facciamo i nostri tentativi per cambiare i comportamenti.

Questa è la nostra sfida, e richiede un approccio nuovo – un approccio globale alla sicurezza stradale nel quale diventa strategico il ruolo del pianificatore.

Aida Berkovitz è un ingegnere del traffico e della sicurezza stradale in servizio presso il *Western Resource Center* dell' FHWA di San Francisco. Sta nell' FHWA da 26 anni, lavorando con diverse responsabilità di ingegneria, ed ha fatto parte di programmi di sicurezza stradale per circa 13 anni. Negli ultimi due anni ha lavorato nella *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA), Ufficio della Regione IX, per gli aspetti della sicurezza. In questo ruolo, Berkovitz lavora a programmi integrati dell'Agenzia per meglio coordinare gli sforzi sulla sicurezza del guidatore, del veicolo e della strada, in un approccio globale. Una delle aree di sua competenza è la progettazione della sicurezza del pedone. Svolge il ruolo di coordinatrice nel *Pedestrian Safety Road Show* del FHWA/NHTSA ed ha realizzato molte altre presentazioni su questo argomento, a livello locale, nazionale e federale. Berkovitz ha una laurea in ingegneria dei trasporti dell'Università Politecnica di Stato della California, di San Luis Obispo.

Fonte originale dell'articolo in inglese: Public Roads Magazine
<http://www.tfhr.gov/pubrds/septoct01/home.htm>

versione italiana a cura di G. Di Giampietro, © Webstrade.it 5/2002
digiampietro@webstrade.it - www.webstrade.it/sicurezza

WEBSTRADE (www.webstrade.it/news) è un bollettino elettronico inviato gratuitamente via e-mail a chi ne fa richiesta. Webstrade è

anche portale Internet per informazioni nel campo del progetto di strade, trasporti, urbanistica, ambiente e mobilità sostenibile. E' uno strumento di aggiornamento telematico dei corsi di formazione permanente del Politecnico di Milano.

www.webstrade.it
